



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE  
E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL  
CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT,  
PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD”

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

**AUTOR:**

CHULLY CASTILLO, Walter Alfredo

**ASESOR:**

ING. ALEX ARQUÍMEDES HERRERA VILOCHE

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO.

TRUJILLO – PERÚ

2017

**Página del Jurado**



---

**Ing. HILBE ROJAS SALAZAR**  
**Presidente**



---

**Ing. MARLON FARFÁN CÓRDOVA**  
**Secretario**



---

**Ing. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUÍMEDES**  
**Vocal**

## DEDICATORIA

Llegar hasta donde he llegado no ha sido nada fácil, ha sido un largo camino lleno de muchas vivencias buenas y malas; pero siempre ahí había una persona alentándome y dándome valor para seguir adelante, es esa persona tan genial en mi vida, mi fortaleza, mi motivo para no rendirme. Es por ello que el presente trabajo se lo dedico a mi querida madre Luz Castillo quien es mi soporte en esta vida, cuya persona me apoya siempre en mis logros y en mis derrotas.

## AGRADECIMIENTO

Eternamente agradecido con:

Dios, por ser la quien me da  
fortaleza en los malos momentos  
y el camino de mi vida.

A mi madre Luz supo  
formarme e inculcarme el  
sentido de la responsabilidad y  
superación.

A mi hermana Olinda y tía  
Marisol por su constante  
apoyo y guía en mi carrera  
profesional.

A mis tíos, primos, sobrinos, compañeros  
de Estudios de la **U.C.V.**, y a los que  
creyeron en mí y a los que no también,  
**MUCHAS GRACIAS POR TODO.**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, WALTER ALFREDO CHULLY CASTILLO, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 71961646; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

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

Trujillo, 19 de Diciembre del 2017



---

Walter Alfredo Chully castillo

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado: En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD", con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficaz. El presente trabajo precisa la importancia e influencia que tiene un proyecto de Saneamiento en la zona rural del distrito de Marmot, por lo que constatamos que una vía es indispensable para el desarrollo de la población.

Trujillo, 19 de Diciembre del 2017



---

Walter Alfredo Chully castillo

## INDICE

PAGINA DEL JURADO CALIFICADOR.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
INDICE.....	VII
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT .....	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	13
1.2 CARACTERÍSTICAS LOCALES.....	14
1.2.1 Ubicación Política .....	14
1.2.2 Ubicación Geográfica.....	15
1.2.3 Límites.....	15
1.2.4 Extensión.....	15
1.2.5 Topografía .....	15
1.2.6 Altitud .....	15
1.2.7 Clima.....	16
1.2.8 Suelo.....	17
1.2.9 Vías de Acceso.....	18
1.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	18
1.3.1 Actividades Productivas .....	18
1.3.2 Aspectos de Viviendas .....	19
1.4 Servicios públicos.....	19
1.4.1 Salud.....	19
1.4.2 Educación.....	19
1.5 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES DE SANEAMIENTO. ....	19
1.5.1 Agua Potable .....	19
1.5.2 Sistema de Alcantarillado .....	20
1.2 TRABAJOS PREVIOS .....	21
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	24
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	30
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	31

1.6	HIPÓTESIS .....	31
1.7	OBJETIVOS .....	32
1.7.1	Objetivo General:.....	32
1.7.2	Objetivos Específicos: .....	32
II.	MÉTODO.....	32
2.1.	Diseño de investigación .....	32
2.2.	Variables y Operacionalización .....	33
2.2.1	Identificación de Variable: .....	33
2.2.3.	Operacionalización de variables.....	34
2.3.	Población y Muestra .....	35
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
2.5.	Métodos de análisis de datos .....	35
2.7.	Aspectos éticos .....	35
2.6.	Métodos de análisis de datos: .....	36
2.7.	Aspectos éticos.....	36
III.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	37
3.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	37
3.1.1.	Generalidades .....	37
3.1.2.	ÁREA DE ESTUDIO .....	37
3.1.3	OBJETIVOS .....	39
3.1.4	CARTOGRAFÍA BASE Y METODOLOGIA .....	40
3.1.5	PLANEAMIENTO DEL TRABAJO .....	41
3.1.6	ANALISIS DE RESULTADOS .....	46
3.2.	ESTUDIO SOCIOECONÓMICO .....	47
3.2.1.	GENERALIDADES .....	47
3.2.2.	OBJETIVOS DE LA ENCUESTA .....	48
3.2.3.	METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA.....	48
3.2.4.	ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA. ....	50
3.3	ESTUDIO DE SUELOS .....	66
3.3.1	GENERALIDADES .....	66
3.3.2	GEOLOGÍA .....	67
3.3.3	INVESTIGACIONES EFECTUADAS.....	69
3.4.	BASES DE DISEÑO .....	73
3.4.1.	GENERALIDADES .....	73
3.4.2.	SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE .....	80

3.4.3.	<b>SISTEMA PROYECTADO DE ALCANTARILLADO.....</b>	80
3.4.4	<b>DEMANDAS DE LOS SISTEMAS.....</b>	81
3.5	<b>DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....</b>	87
3.5.1	<b>CÁLCULO Y DISEÑO DE CAPTACIÓN.....</b>	87
3.5.2	<b>LINEA DE CONDUCCIÓN.....</b>	100
3.5.3	<b>RESERVORIO.....</b>	155
3.6	<b>DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA RESIDUAL.....</b>	158
3.6.1	<b>Red de alcantarillado.....</b>	158
3.6.2	<b>CÁLCULO DEL TANQUE IMHOFF.....</b>	161
3.6.2.	<b>CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO – SECTOR N°</b>	
01	.....	164
3.6.	<b>CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO – SECTOR N°</b>	
02	.....	165
3.6.	<b>CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO – SECTOR N°</b>	
02	.....	166
3.7	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	167
3.7.1	<b>INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EN EL MEDIO AMBIENTE.....</b>	167
3.7.2	<b>INFLUENCIA DEL PROYECTO EN EL ENTORNO.....</b>	168
3.7.3	<b>INFLUENCIA DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE</b>	
DESAGÜE.....	.....	169
3.7.4	<b>INFLUENCIA DE LAS AGUAS RESIDUALES PRODUCIDAS.....</b>	169
3.7.5	<b>INFLUENCIA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ENTORNO.....</b>	170
3.7.6	<b>EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	171
3.7.7	<b>IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL PROYECTO:.....</b>	171
A)	<b>IMPACTOS POSITIVOS:.....</b>	<b>171</b>
3.7.8	<b>ASPECTOS SANITARIOS:.....</b>	173
-	<b>El control y prevención de muchas enfermedades.....</b>	<b>173</b>
-	<b>Condiciones de higiene que promueven la salud.....</b>	<b>173</b>
-	<b>Desarrollo de actividades comerciales e industriales.....</b>	<b>173</b>
3.7.9	<b>ALCANTARILLADO Y SALUD AMBIENTAL:.....</b>	174
3.8	<b>PRESUPUESTO.....</b>	1745
3.8.1	<b>PRESUPUESTO GENERAL.....</b>	1745
3.8.2	<b>ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....</b>	193
3.8.3	<b>RELACIÓN DE RECURSOS.....</b>	366
3.8.4	<b>FORMULAS POLINÓMICAS.....</b>	375
3.9	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....</b>	380

<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>698</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>698</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>700</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>701</b>

## RESUMEN

El desarrollo de la presente tesis constituyó la aplicación de diversos conocimientos para elaborar el diseño adecuado de un sistema de agua potable y alcantarillado. Para lograr dicho objetivo, se tuvo que realizar el levantamiento topográfico del terreno en el cual se pudo conocer las pendientes, que son suaves, moderadas y no superan los 15°. A su vez, se procedió a aplicar una encuesta socioeconómica a la población y, además, a efectuar el estudio de suelos en el que se determinó que en su mayoría es Grava Limosa (GM) y Grava Arcillosa (GC). En las visitas de campo se procedió a efectuar el análisis de los sistemas existentes y se formuló un diagnóstico para proyectar la nueva infraestructura de saneamiento, y posteriormente realizar el diseño de redes de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. La población existente en la zona de estudio está dividida en 3 sectores sumando una población actual de 1,116 habitantes, con una densidad poblacional de 5.05 habitantes/vivienda y una población proyectada a los 20 años de periodo de diseño de 1,574 habitantes. Se ha proyectado 1 sistema de agua potable, el cual incluye una captación de ladera, 7+268.00 Km de línea de conducción, un reservorio de capacidad de almacenamiento de 100 m<sup>3</sup> y las redes de distribución. Para el sistema de alcantarillado se proyectaron 3 sistemas independientes, uno por cada sector. Así mismo, se decidió establecer 15 Unidades Básicas de Saneamiento tipo Biodigestor para las viviendas que se encuentran relativamente lejos de la red de colectores. En lo referente a los diseños realizados, presentamos los planos elaborados en el Anexo E. Con respecto al presupuesto del proyecto, se procedió a realizar los metrados respectivos de ambos sistemas proyectados para así poder saber cuáles son las partidas a considerar en la elaboración del presupuesto. Finalmente, se obtuvo como costo directo del proyecto un monto de 3,675,303.82

**Palabras Clave:** Agua Potable, Alcantarillado, Unidades Básicas de Saneamiento.

## ABSTRACT

The development of this thesis involved the application of various kinds of knowledge in order to develop the proper design for a safe drinking water and sewerage system. In order to achieve this objective, a topographic survey of the terrain had to be carried out in which the slopes -mild, moderate and do not exceed 15°- could be known. In turn, a socioeconomic survey was applied to the population and, in addition, the study of soils was carried out in which it was determined that the soil is mostly Silty Gravel (GM) and Loamy Gravel (GC). In the field trips, an analysis of the existing systems was carried out and a diagnosis was made in order to project the new sanitation infrastructure and, subsequently, to design the drinking water supply networks and sewerage. The existing population in the study area is divided into 3 sectors with a current population of 1,116 inhabitants, a population density of 5.05 inhabitants/house, and a projected population to 20 years of design period of 1,574 inhabitants. A drinking water system has been projected including a hillside catchment, 7 + 268.00 km of power line, a reservoir of 100 m<sup>3</sup> storage capacity and distribution networks. For the sewerage system, 3 independent systems were projected, one for each sector. Likewise, it was decided to establish 15 Basic Sanitation units Biodigestor type for homes that are relatively far from the collector network. Regarding the designs made, the plans prepared in Annex E were presented. With respect to the budget of the project, the respective metrics of both projected systems were made in order to know which were the items to be considered in the preparation of the budget. Finally, an amount of 3,675,303.82 was obtained as a direct cost of the project.

**Keywords:** Drinking Water, Sewerage, Basic Sanitation Units.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

El centro poblado de Huancay está ubicado en una zona rural, en la parte sierra de la Libertad, al margen izquierdo del río Chicama.

En la actualidad ostentan un sistema de abastecimiento de agua que data del año 1993, el cual les brinda un muy infructuoso servicio de agua potable, dicho servicio durante los meses de Febrero – Setiembre abastece a la población en determinadas horas del día y entre los meses de Octubre – Enero solo disponen el servicio de agua potable 2 horas interdiarias.

El agua que consumen proviene de una captación que se encuentra a 4 km, y ésta llega a un reservorio de muy poca capacidad (30 M3) y las redes de distribución no posee los parámetros requeridos para que el sistema cumpla su función, ya que en muchas viviendas existe una muy baja presión y por el tiempo que tienen hace suponer que la población no consume agua en óptimas condiciones de salubridad mínima.

Los pobladores de Huancay carecen de un sistema de eliminación de excretas y aguas residuales, no cuentan con un sistema de tuberías de alcantarillado y mucho menos cuenta con un sistema que trate sus aguas residuales. Es por ello que se ven obligados a eliminar las aguas residuales de diversas formas, en algunos casos llegando a eliminarse en el río.

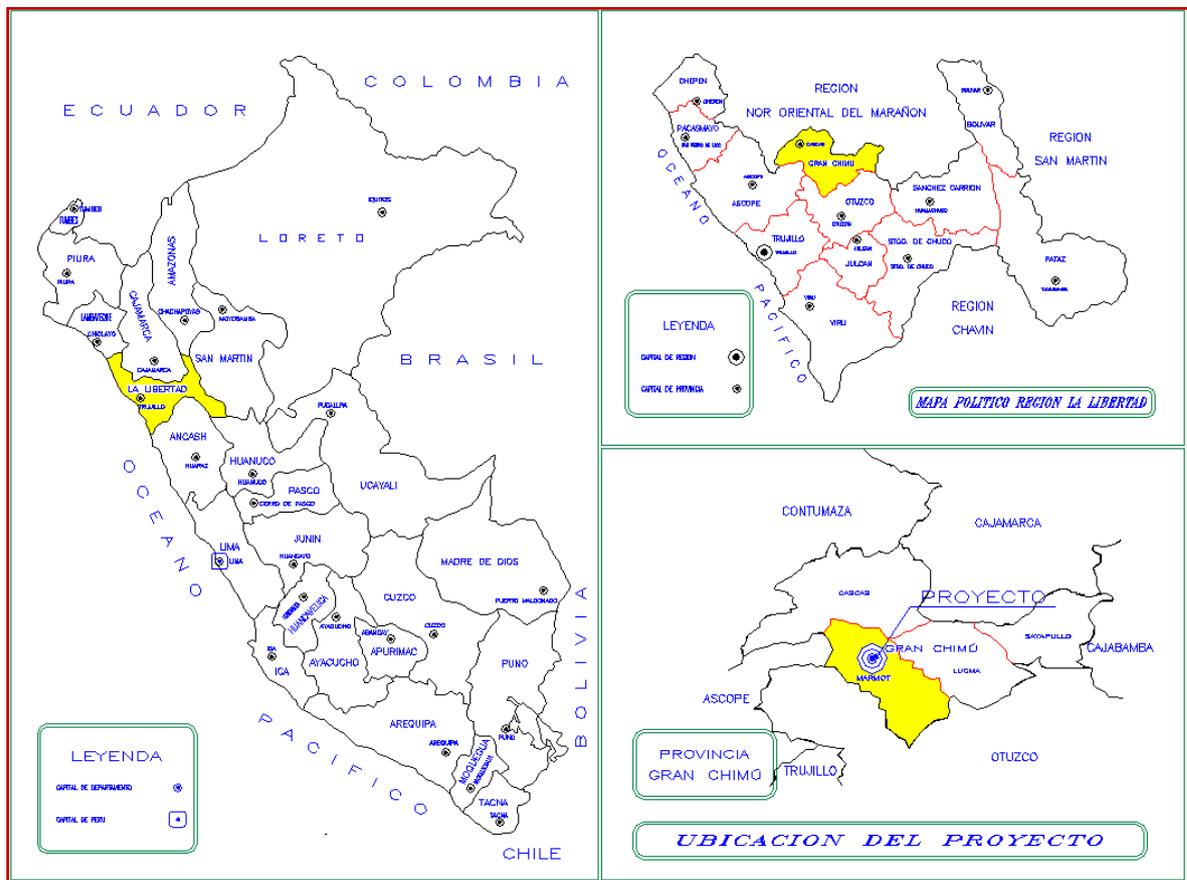
Al tener un sistema de agua potable ineficiente, la carencia de un sistema de recolección, disposición y método para tratar sus aguas residuales, genera inadecuados hábitos de Higiene en los moradores de Huancay, lo que conlleva a tener bajas condiciones de salubridad. Esto incide directamente en la elevada presencia de enfermedades gastrointestinales y diarreicas, donde los menores y las personas de la tercera edad son extremadamente los más vulnerables.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS LOCALES

### 1.2.1 Ubicación Política

Departamento	: La Libertad
Provincia	: Gran Chimú
Distrito	: Marmot
Centro Poblado	: Huancay

**FIGURA N° 01: UBICACIÓN DEL PROYECTO**



*FUENTE: Elaboración propia.*

### 1.2.2 Ubicación Geográfica

El área a intervenir en el proyecto se ubica en una zona rural, el cual está conformado por los Sectores deportivos: Campo Deportivo, el Molino, Pueblo Joven, Pampa Pozo Tortol, las Lomas y Huancay.

La ubicación geográfica de los BM fueron en 2 losas deportivas y uno en la Plaza de Armas de Huancay, perteneciente al área de intervención del proyecto, en coordenadas UTM WGS 84, son:

**CUADRO N° 01:** BENCHMARK en Coordenadas UTM WGS 84 – 17S.

Código	Este	Norte	Cota	Lugar de Ubicación.
BM-01	754622	9159221	784.77	Losa Deportiva - Sector Pueblo Nuevo
BM-02	754995	9158701	775.63	Plaza De Huancay - Sector Huancay
BM-03	754244	9159692	769.53	Losa Deportiva - Sector Campo Deportivo

*Fuente: Elaboración Propia en base al Levantamiento Topográfico.*

### 1.2.3 Límites

Los límites del Centro poblado de Huancay son:

Por el Norte : Aguas del río Chicama

Por el Este : Aguas del Río Huancay

Por el Sur Oeste : Cerro Huancay, carretera a Compín

Por el Oeste : Quebradas de Huancay

### 1.2.4 Extensión

El área del proyecto abarca aproximadamente 19.775 Ha.

### 1.2.5 Topografía

La topografía del centro Poblado de Huancay es accidentada.

### 1.2.6 Altitud

El Centro Poblado de Huancay se encuentra a una altitud de 779 m.s.n.m

## 1.2.7 Clima

### - Temperatura:

La temperatura media anual es de 22°C, y en los meses de Setiembre a Marzo la temperatura máxima se eleva hasta 26°C, habiendo un descenso de temperatura entre los meses de Junio hasta Agosto, alcanzando valores de 15°C.

**TABLA N° 01:** Datos Hidrológicos de Estación “El Tambo”

Estación : EL TAMBO , Tipo Automtica - Hidrológica									
Departamento : LA LIBERTAD			Provincia : GRAN CHIMU		Distrito : CASCAS		Ir : 2017-11 ▼		
Latitud : 7° 34' 27"			Longitud : 78° 42' 25"		Altitud : 700				
Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Direccion del Viento	Nivel Medio (m)
	Prom	Max	Min						
01-Nov-2017	20.48	28.5	13.4	65.91	-999	405.03	-130.54	356	-999
02-Nov-2017	20.42	28.2	15.1	66.71	0	934.77	2.1	347	-999
03-Nov-2017	19.94	27.9	13.2	68.17	0	935.54	2.33	349	-999
04-Nov-2017	18.59	26	12.9	72.21	-8738.2	501.83	-475.23	347	-870.69
05-Nov-2017	19.7	27.4	13.1	67	0	935.55	2.43	345	-999
06-Nov-2017	21.48	28	15.2	60.92	0	935.2	2.07	359	-999
07-Nov-2017	20.78	26.5	16.4	61.58	0	934.64	2.28	356	-999
08-Nov-2017	20.6	26.9	15.4	63.17	0	933.4	2.27	338	-999
09-Nov-2017	20.12	26.4	15.4	65.83	0	933.2	2.3	320	-999
10-Nov-2017	19.95	27.2	14.3	65.79	0	933.43	2.27	354	-999
11-Nov-2017	21.48	28	15.8	62.25	0	932.51	2.46	358	-999
12-Nov-2017	22.24	29	17.4	59.88	0	933.05	2.53	334	-999
13-Nov-2017	21.44	28.9	16.3	62.17	-999	852.98	14.76	351	-999
14-Nov-2017	20.07	29.3	14.1	68.33	0	934.41	2.22	354	-999
15-Nov-2017	20.48	28.9	14.6	66.17	0	934.91	2.2	357	-999
16-Nov-2017	19.75	27	14.1	68.33	0	935.68	2.41	326	-999
17-Nov-2017	20.06	26.1	15.8	67.33	-999	935.75	2.62	354	-1425.76
18-Nov-2017	19.73	26.6	14.4	70.88	-999	934.87	1.88	341	-999
19-Nov-2017	20.86	28.2	14.5	67.13	0	934.29	1.64	49	-999
20-Nov-2017	20.76	28	14.9	67.96	.1	934.75	2.44	330	-999
21-Nov-2017	19.83	26.1	15.9	72.08	0	934.75	2.35	325	-999
22-Nov-2017	20.02	26.1	15.1	72.27	.3	934.31	2.6	332	-999
23-Nov-2017	20.2	26.6	16.4	76	.8	935.22	1.87	333	-999
24-Nov-2017	21.47	28.5	17.3	73.17	0	934.69	2.31	318	-999
25-Nov-2017	21.92	28.6	17.1	4051.54	-999	430.43	-465.93	334	-1425.49
26-Nov-2017	22.1	27.5	17.6	67.86	.1	934.22	2.43	352	-999

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

**FIGURA N° 02:** Datos Hidrológicos de Estación “El Tambo”



*Fuente: Mapa de Datos Históricos de las Estaciones Automáticas – SENAMHI.*

- **Humedad Relativa:**

La humedad relativa tiene valores de entre 72% en los meses de Marzo a Mayo y de 87% entre los meses de Agosto a Noviembre.

- **Velocidad del Viento:**

La velocidad media es de 2.4 km/h, acentuándose una mayor velocidad en los meses de Agosto a Diciembre, alcanzando hasta 12 Km/h.

- **Precipitación:**

La precipitación en año normal se acentúa en 1 mm y en los meses de Noviembre a Abril se incrementa hasta 3 mm

### 1.2.8 Suelo

El suelo en el Centro Poblado de Huancay es Conglomerado entre gravas, arenas, arcillas y rocas de gran tamaño.

### 1.2.9 Vías de Acceso

El acceso al centro poblado “Huancay” es a través de la carretera asfaltada **Trujillo – Sausal**, la carretera **Sausal – Desvío Cascas**, la Carretera **Desvío de Cascas – Desvío Comín** y la Carretera **Desvío Compín – Huancay**. Existe el transporte interprovincial directo Trujillo – Huancay, este servicio se presta todos los días de la semana (02 turnos: uno en la mañana y el otro al medio día). La agencia se ubica en la Av. Piérola en el terminal terrestre norte-Trujillo .Dentro del centro poblado, el acceso es a través de la carretera principal que pasa hacia Compín y las calles perpendiculares a estos accesos si son transitables. El tiempo estimado de viaje es de aproximadamente **3.25 horas**.

**TABLA N° 02:** Ruta de Acceso a Huancay.

RUTA		Distancia (km)	Tiempo (Hrs)	TIPO DE VÍA			FRECUENCIA			VEHÍCULO		
DE:	A:			PA	CA	TC	D	I	E	O	C	M
Trujillo	Sausal	55.61	1.18	X			X			X	X	
Sausal	Desvío Cascas	32.67	1.07	X			X			X	X	
Desvío Cascas	Desvío Compín	14.64	0.60	X			X			X	X	
Desvío Compín	Huancay	5.48	0.40			X	X			X	X	X
PA: Pista Asfaltada			D: Diario					O: Omnibus				
CA: Carretera Afirmada			I: Interdiario					C: Camioneta				
TC: Trocha Carrozable			E: Esporádico					M: Motocicleta				

*Fuente: Elaboración propia.*

## 1.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### 1.3.1 Actividades Productivas

Los habitantes de Huancay en su mayoría se dedican a la Agricultura, predominando el cultivo de arroz, maíz, arveja, menestras y frutales como uvas, granadillas, papayas, mangos, etc.

Se practica además, en menor escala la crianza de aves, reses y cerdos. Algunos jefes de familia laboran en trabajos eventuales, como construcción civil y pesca artesanal. Pero a su vez gran porcentaje de la población está desempleado.

### **1.3.2 Aspectos de Viviendas**

El área de proyecto, podemos configurarla en dos sectores, el casco antiguo con lotes de geometría irregular donde se asientan los principales comercios y servicios; y el casco nuevo de lotes regulares, construidos bajo diversos sistemas constructivos y que se caracteriza por encontrarse en continuo proceso de construcción.

## **1.4 Servicios públicos**

### **1.4.1 Salud**

En el Centro poblado de Huancay existe un centro de salud.

### **1.4.2 Educación**

En el centro poblado de Huancay existe un colegio con los niveles de inicial, primaria y secundaria.

## **1.5 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES DE SANEAMIENTO.**

### **1.5.1 Agua Potable**

La Municipalidad Distrital de Marmot brinda actualmente el servicio básico de Agua Potable a la localidad de Huancay, contando con una infraestructura deteriorada desde su captación hasta el Km. 02 aproximadamente de la Línea de conducción, también las tuberías en este tramo están expuestas al medio ambiente y están rotas en varios tramos.

El resto de la línea de conducción hasta el Reservoirio actual se halla en buenas condiciones en ciertos tramos, Pero en la línea de Aducción y en las redes de Distribución existen muchas pérdidas, debido a muchos factores, el principal imperfecto se debe a las malas uniones en la red y el diámetro de las tuberías. El Reservoirio es de una capacidad de 30m<sup>3</sup>, es por ello que no abastece el tiempo necesario a la población.

Así mismo dicha red existente no cuenta con un sistema de tratamiento del agua, la cual se capta de la Quebrada Huancay directamente mediante una

toma rustica que en tiempo de avenidas el caudal de ésta lo destruye totalmente, por lo que los usuarios tienen que estar constantemente arreglándolo.

La línea de Conducción se encuentra en algunos tramos suspendida rústicamente de un alambre, para evitar que entre en contacto con el agua de la quebrada, lo cual no brinda los parámetros de seguridad a la red; ya que ante cualquier eventualidad quedaría vulnerable.

En las cámaras rompe presión existe atoramientos, es por ello que las pérdidas son elevadas, lo que genera disminución en el caudal conducido y evita poder abastecer a la población con condiciones hidráulicas óptimas.

Adicionalmente dicho sistema cuenta también con otra captación en la zona denominada “El Carrizal” la cual está captando directamente del río, la tubería solo está puesta en la quebrada, sin ningún filtro, pero es una captación que no cumple con el aforo requerido.

Por tal motivo como consecuencia de la falta del agua, los vecinos tienen que almacenar agua muchas veces en depósitos antihigiénicos, lo que trae como consecuencia la generación de enfermedades infectocontagiosas, poniendo en peligro la salud de la población.

Tanto moradores como autoridades ante la situación de insuficiencia del sistema de agua existente, así como del peligro que acarrea el consumir agua sin tratamiento, han considerado que es necesario elaborar este proyecto, el cual va a brindar los parámetros técnicos requeridos.

El Centro poblado de Huancay tiene actualmente 221 Viviendas, haciendo un total de 1116 habitantes.

### **1.5.2 Sistema de Alcantarillado**

El Centro poblado Huancay actualmente no cuenta con un sistema de Alcantarillado, pero existe un sistema de letrinas artesanales en un 60% de la población y 40% con sistemas artesanales de pozos sépticos pequeños con pozo de percolación individuales.

En consecuencia, sólo una parte de la localidad cuenta con pozos sépticos artesanales y rústicos y el resto de la población realiza sus necesidades a campo abierto, ocasionando enfermedades infectocontagiosas y poniendo en peligro la salud de la población.

Es importante indicar que no se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas servidas que provienen de los pozos de percolación, la evacuación de las aguas residuales es hacia terrenos de cultivo de la parte baja del pueblo, sin ningún tipo de tratamiento, y la otra parte se diluye en los terrenos de fundación de las viviendas de la localidad, incrementando esto la posibilidad de generación de epidemias debido a la contaminación por este factor.

Por tales razones, elaborar este proyecto es de una gran necesidad a fin de mejorar el nivel de salubridad de los habitantes.

Tanto moradores como autoridades ante la situación de inexistencia de un sistema de alcantarillado, han considerado que es necesario elaborar este proyecto: “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD” en forma urgente. Estará proponiendo una alternativa al sistema de Agua Residual, el cuál es un problema que amerita una solución inmediata.

## **1.2 TRABAJOS PREVIOS**

Para efectuar este proyecto se hizo un compendio de información en base a proyectos de investigación con similitud al nuestro, los cuales se desarrollaron en otras partes de la misma Región, así mismo se utilizó una amplia fuente de información bibliográfica donde se evidencian prácticas de distintos mecanismos de abastecimiento de agua para el consumo humano y alcantarillado sanitario, que será motivo de juntar y evaluar, como elementos de referencia. Esto ayudará en la síntesis de algunos estudios como el Topográfico y de Suelos, etc.

- **Miranda (2013)** En su Tesis “DISEÑO DE LOS SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS

RESIDUALES EN EL ANEXO USCA – DISTRITO DE HUAYO – PROVINCIA DE PATAZ – LA LIBERTAD”, tiene una Topografía muy parecida a la nuestra, ya que en su levantamiento topográfico, presenta una topografía accidentada, con pendientes pronunciadas que varían de 16% al 28%, que permiten diseñar las redes por gravedad, el levantamiento se realizó desde la captación (manantial de ladera) hasta la planta de tratamiento (Tanque Imhoff).

- **Neciosupp & Cueva (2014)** En su Tesis “PLANEAMIENTO PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SU IMPACTO AMBIENTAL PARA LA LOCALIDAD DE HUARANCHAL, DISTRITO DE HUARANCHAL – OTUZCO – LA LIBERTAD” nos da a conocer que con la infraestructura de saneamiento proyectada se logrará elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; de ahí que si el presente proyecto llegase a ser ejecutado se habrá contribuido a que una localidad de un paso importante en el proceso de desarrollo; es por eso que con una buena elaboración de proyecto se garantiza mejorar la salubridad de la población.
- **Torres, Michelsen & Valera (2015)** En su tesis “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS DEL CASERÍO DE CHICHIPAMPA –DISTRITO DE USQUIL-PROVINCIA DE OTUZCO-LA LIBERTAD” Elaboraron el estudio de impacto ambiental encontrando que los impactos negativos (-I), son temporalmente y en su mayoría terminan con la culminación de la obra. Los impactos positivos son mayores y nos permite afirmar que la población se beneficiará positivamente y tendrá una mejor calidad de vida. Así mismo recomiendan Elaborar un plan de mantenimiento para los accesorios asignados en el diseño del Sistema de Agua Potable, con el propósito de extender su período de vida útil, y ejecutar un uso correcto de estos accesorios; lo cual es un tema muy importante en la etapa de operación y mantenimiento de los sistemas.

- **Ludeña (2012)** En su 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”, realiza el diseño de un sistema de Agua Potable; mediante un abastecimiento de la Quebrada Urmos, para satisfacer la demanda de 25.09 lps; calculado para un período de diseño de 20 años, con un índice de crecimiento poblacional de 2.24% anual y una dotación de 150 lh/d; la dotación planteada pertenece a un clima con condiciones muy similares a nuestro proyecto.
- **Díaz & Zavaleta (2015)** En su tesis “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LETRINAS SANITARIAS EN EL CASERÍO SHIRACMACA - SECTOR MARAGOSDAY, DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA SÁNCHEZ CARRIÓN - LA LIBERTAD”, proyecta un reservorio de tipo apoyado, y está diseñado en un terreno de características similares a las del centro poblado de Huancay.
- **Sangay & Oscar (2014)** En su tesis “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CASERÍO LA COLLPA, DISTRITO DE JESÚS, PROVINCIA CAJAMARCA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”, plantean que en el tratamiento de sus aguas residuales, se realizara con un tratamiento primario, en este caso con un tanque Imhoff; cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos, ya que integran la sedimentación del agua y la digestión de los lodos sedimentados en la misma unidad; así mismo nos hace mención de la operación del tratamiento con tanques Imhoff , da su aporte afirmando que tienen una operación muy simple y no requiere de partes mecánicas, sin embargo, para su uso concreto es necesario que las aguas residuales pasen por los procesos de tratamiento preliminar de cribado y de remoción de arenas.
- **Rodríguez (2012)** En su proyecto de Tesis “PROYECTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CASERIO IMBALL – DISTRITO Y PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – LA LIBERTAD”,

concluye en que no existirán alteraciones con el medio, respecto a las aguas subterráneas ya que las instalaciones no tendrán contactos cercanos. Las instalaciones de desagüe no se encuentran cerca de la napa freática de la zona lo cual no afecta a las aguas subterráneas; es por ellos que el adecuado Trazo de las redes de Alcantarillado es de suma importancia para prevenir posibles complicaciones y esto afecte las aguas del Sub suelo.

- **Sampén (2013)** En su tesis “Diseño de la Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de los sectores Ermita, San Antonio, San Remigio, Santa Rosa, Ramon Castilla Alto y Santa Catalina de la Localidad de Otuzco, Provincia de Otuzco, Región La Libertad”, recomienda y nos sugiere que para el diseño de Sistemas de abastecimiento de Agua Potable, se adopté el mejor método y más práctico para el cálculo de caudales de salida por nudo; lo cual será aceptado y se aplicará en el modelamiento de nuestro sistema.

### 1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

El diseño de un sistema de agua potable implica la ejecución de varias etapas que garanticen las condiciones técnicas en su funcionamiento es por ello que quien establece las condiciones mínimas para diseñar un sistema de esta naturaleza y a su vez proponer los parámetros requeridos para el diseño es el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). La primera etapa que da inicio al planteamiento del diseño es el Levantamiento topográfico, el cual según Saragocin (2014) es determina la altura entre varios puntos en relación con el plano horizontal definido anteriormente. Esto se lleva a cabo mediante la nivelación directa es determinar la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal a través del método llamado planimetría.

El Reglamento Nacional de Edificaciones (2014) Conjunto de normativas que nos permiten regular los mínimos de seguridad y calidad en una obra de saneamiento, y que se emplea consideraciones básicas de diseño de

infraestructura sanitaria para hacer optimo un proyecto de investigación tales como: **OS.010** Captación y conducción de agua para el consumo humano, **OS.020** Plantas de tratamiento de agua para el consumo humano, **OS.030** Almacenamiento de agua para consumo humano, **OS.040** Estaciones de bombeo de agua para consumo humano, **OS.050** Redes de distribución de agua para consumo humano, **OS.060** Drenaje pluvial urbano, **OS.070** Redes aguas residuales, **OS.080** estaciones de bombas de aguas residuales, **OS.090** Plantas de tratamiento de aguas residuales, **OS.100** consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.

**Manual de prácticas de topografía y cartografía JACINTO SANTAMARIA PEÑA Y TEOFILO SANZ (2005).** Las actividades fundamentales en la topografía son el trazo y el levantamiento de donde podemos obtener datos a través de la utilización de equipos necesarios, el trazo es un proceso de operación que tiene el fin hacer un replanteo sobre el un determinado territorio o área de influencia con condiciones preestablecidas en el plano, y el levantamiento topográfico es la operación que se realiza para poder obtener datos confiables e útiles para poder hacer una representación real de un determinado territorio por intermedio de gráficos, esquemas y dibujos representado en un plano topográfico.

**050 suelos y cimentaciones, reglamento nacional de edificaciones (2014).** El objetivo de esta norma es establecer los requisitos para la ejecución de estudios de mecánica de suelos (EMS). Los EMS se ejecutaran con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanecía de las obras y para promover la utilización racional de los recursos.

**Bentley WaterCAD/GEMS características e introducción general al proceso de modelación en redes de distribución (2014).** Conceptos básicos de hidráulica, generalidades modelación hidráulica, elementos especiales de red hidráulica, calibración de modelos hidráulicos, diseño optimizado, análisis de elementos críticos.

**Félix Rolando Doroteo Calderón “Diseño del Sistema de Agua Potable, Conexiones Domiciliarias y Alcantarillado del Asentamiento Humano “Los Pollitos” – ICA, Usando Los Programas WaterCAD Y SewerCAD”**

**(2014).** Nos brinda parámetros necesarios para realizar el diseño de agua potable y red de alcantarillado con la modelación con programas como WaterCAD Y SewerCAD.

**Sangay Ramírez, Oswaldo & Oscar Mamani, Jorge “Diseño del Sistema de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales del caserío la Collpa”, Año 2014.** Concepto de la operación del tratamiento con tanques Imhoff , nos dice que tienen una operación muy simple y no requiere de partes mecánicas, sin embargo, para su uso concreto es necesario que las aguas residuales pasen por los procesos de tratamiento preliminar de cribado y de remoción de arenas.

**López Cualla Ricardo, “Diseño de Acueductos y Alcantarillado”, Año 2002 - 2da. Edición.** Contenidos respecto al Sistema de alcantarillado, diseño de colectores, tipo y componentes del sistema de desagüe, determinación del caudal de diseño, aguas servidas, componentes para el diseño del sistema de alcantarillado necesarios para coleccionar, conducir, tratar eficientemente y asegurar su buena operación y mantenimiento, reduciendo los riesgos de contaminación.

- **Tuboplast, “Manual de Selección de Materiales y Especificaciones Técnicas en Proyectos de Saneamiento Rural”, Año 2012.** Especificaciones técnicas de los materiales, con la finalidad de adecuarlos a las necesidades específicas del proyecto. Es importante conocer las características y especificaciones de los materiales que van a ser utilizados y su selección correcta que se adecúen a las exigencias de presión, resistencia, fricción, tensión tractiva.
- **Vierendel “Abastecimiento de Agua y Alcantarillado”, Año 2009 – 4ta. Edición.** Nos brinda esquemas de las partes constitutivas de un Sistema de Abastecimiento de Agua, Obras de conducción, redes de distribución, Obras de Alcantarillado. También nos ofrece los procedimientos y métodos a usar para el cálculo del Sistema de Agua y Alcantarillado.

## **Agua Potable**

Refiere al Agua fluido apto para el consumo de la población; un líquido que cumpla los parámetros requeridos. **(RNE- OS 020, pág. 1)**

**Fuente**, en un proyecto para poder obtener las fuentes que va a satisfacer a una determinada población, se tendrán que ejecutar estudios de calidad y de la cantidad que se requiera en el proyecto con relación a la población y dichos estudios está especificados en la presente norma. Para que la fuente sea viable deberá ser mayor que la demanda máxima diaria durante todo el tiempo de diseño de una obra de saneamiento. El agua de la fuente deberá cumplir con los parámetros establecidos en las normas vigentes (RNE-OS 0.10, 2014, p.2).

**Captación** es la manera de obtener el agua de una determinada fuente, la demanda a captar debe ser como máximo el caudal diario que se calculara con la población futura, la obra de captación se realizara para proteger al agua de la contaminación (RNE-OS 0.10, 2014, p.2).

**Conducción** se le llama al transbordo del flujo (agua), captada en la fuente para posteriormente llevarla hasta un reservorio o a una planta de tratamiento según sea el caso. Los elementos con que se diseñaran la conducción tendrán que tener en cuenta la demanda máxima diaria (RNE-OS 0.10, 2014, p.3).

El **almacenamiento** del agua tiene como finalidad proveer, valga la redundancia, agua para el consumo de la población beneficiaria a las redes de agua, teniendo en cuenta que dicho almacenamiento tiene que cumplir parámetros como presiones, un buen dimensionamiento para poder almacenar la demanda requerida, con un volumen adicional de reserva que se puede presentar en casos de emergencia (RNE-OS 0.30, 2014, p.31).

En el caso de estructuras de almacenamiento el **volumen** de provisión deberá ser calculado por 3 tipos de volúmenes especificados en la norma: regulación, contra incendio y reserva (RNE-OS 0.30, 2014, p.31).

**Las redes de distribución** son el conjunto de elementos conformadas por tuberías con ramales principales y secundarios, y su finalidad es suministrar el agua inocua transportada desde el reservorio atreves de una línea de

aducción, hasta las redes de distribución y posteriormente a cada una de las viviendas (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**Los elementos de control** aparatos que se colocan en las redes de agua ya sean en líneas de conducción, líneas de aducción y redes de distribución con la única finalidad de controlar el flujo del agua que pasa por dichas tuberías (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**El ramal distribuidor** es una red que es abastecida por una conexión de tubería que es principal y que generalmente se ubica en la vereda del perímetro de los lotes y llena de demanda a una o varias casas (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**Tubería principal** de agua potable para el consumo humano es aquella tubería que se diseña ya sea en forma abierta o cerrada y dota de una demanda de flujo a los ramales distribuidores (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**La profundidad** para excavación en zanjas con tubería es la altura que hay desde el nivel del terreno hasta la clave de la tubería para agua (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**El recubrimiento** en zanjas excavadas para tubería de agua será la altura que hay entre la superficie del terreno natural hasta la parte superior de la tubería para agua (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**Las conexiones domiciliarias para el agua potable** es la conexión que hay de un ramal distribuidor para abastecer a cada vivienda con agua potable, se usan elementos como tubería para el agua y cajas de registro, en casos de zonas urbanas se coloca medidores (RNE-OS 0.50, 2014, p.36).

**La presión** estática para el diseño hidráulico la norma nos permite hasta un máximo de 50 metros columna de agua en cualquier nodo del sistema de agua potable. A su vez en demanda máxima horaria la presión dinámica que debe tener es como mínimo 10 metros columna de agua. Se considerara para abastecimiento por pileta con una presión de 3.5 metros columna de agua hasta la llegada de la pileta (RNE-OS 0.50, 2014, p.37).

**Las redes colectoras** está conformada por ramales colectores y por emisores o tuberías principales, con el fin de recolectar toda agua servida generada por los habitantes (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**Los ramales colectores** son elementos de redes de alcantarillado conformada por tuberías y buzones, ellas se recolecta las aguas servidas de cada vivienda para trasportarla hasta las tuberías principales (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**La tubería principal de red de alcantarillado.-** Es un emisor o colector que por lo general está ubicada en las avenidas, su función es de recibir las aguas servidas de los ramales colectores para transportar dichas aguas servidas hasta una planta de tratamiento de aguas servidas (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**La fuerza tractiva** es una de las condiciones hidráulicas cuya funcionalidad es el deslizamiento por gravedad en las líneas de alcantarillado del flujo de las aguas residuales provenientes de los lotes (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**La pendiente mínima** para los tramos en la red de alcantarillado será calculada para que cumpla con la condición hidráulica de la fuerza tractiva, y se calculara con la fórmula que especifica en el reglamento de saneamiento (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**La profundidad** es la distancia que hay desde el terreno natural hasta la parte inferior de la tubería instalada (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**El recubrimiento** para tubería en matriz principal de alcantarillado es la distancia que hay desde el nivel del terreno hasta el lomo de la tubería instalada (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**Conexiones domiciliarias de alcantarillado.-** son estructuras conformadas por las cajas de registro con una tubería conectada a la matriz principal de la red de alcantarillado con el fin de hacer la eliminación de las aguas negras que generan cada persona dentro de las viviendas (RNE-OS 0.70, 2014, p.70).

**Carga negativa o Columna de agua negativa.-** Pérdida de carga que ocurre cuando la pérdida de carga por colmatación de los filtros supera la presión hidrostática y crea un vacío parcial. (RNE- OS 020, pág. 1).

**Colmatación del filtro.-** Efecto producido por la acción de las partículas finas que llenan los intersticios del medio filtrante de un filtro o también por el crecimiento biológico que retarda el paso normal del agua. (RNE- OS 020, pág. 1)

**Caudal de Contribución al Alcantarillado.**- El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno © del 80 % del caudal de agua potable consumida. (RNE- OS 070, pág.3)

**Agua residual** Agua que ha sido usada por una comunidad o industria y que contiene material orgánico o inorgánico disuelto o en suspensión. (RNE- OS 090, pág.2)

**Biodegradación** Transformación de la materia orgánica en compuestos menos complejos, por acción de microorganismos. (RNE- OS 090, pág.2)

**Cloración.** Aplicación de cloro o compuestos de cloro al agua residual para desinfección y en algunos casos para oxidación química o control de olores. (RNE- OS 090, pág.2).

**Volumen de regulación.**- Se obtiene del Diagrama masa, en forma analítica o cuando no se tienen datos de consumo horario se puede obtener como un porcentaje del consumo promedio 25%. (Vierendel, pág49)

**Estudios de Impacto Ambiental.** Es un estudio técnico, de carácter multidisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales y proponer las medidas de control sobre los efectos que puedan producir los proyectos, actividades y otros.

#### 1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo plantear el diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural que permita evitar las enfermedades gastrointestinales a causa de consumir agua de mala calidad en la población del centro poblado de Huancay del Distrito de Marmot, provincia Gran Chimú?

## **1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.**

El centro poblado de Huancay no cuenta con un buen servicio de abastecimiento de agua y un sistema de alcantarillado por lo que con la ejecución del proyecto se daría solución al impacto negativo que genera no contar con el servicio de saneamiento básico. Al acceder la población al recurso hídrico en óptimas condiciones como lo recomienda la OMS, se disminuirá paulatinamente las enfermedades gastrointestinales, diarreicas, de la piel, etc; también traerá consigo un potencial crecimiento económico de la población.

El diseño del sistema de alcantarillado es de vital importancia para poder resolver estos problemas que aquejan día a día a la población. Con el diseño de este proyecto se estará dando un paso más al desarrollo de las comunidades de nuestro país. Al elaborar este proyecto se estará cooperando con el desarrollo local, regional y nacional; lo que implica que el investigador aplique todos los saberes impartidos por los docentes durante su etapa de estudiante en la Universidad Cesar Vallejo y así lograr las perspectivas proyectadas.

Debido a que el servicio con el que cuentan tiene 24 años y las condiciones sanitarias que brindan no son las adecuadas, es que surge la necesidad de un nuevo sistema que permita satisfacer las necesidades básicas de agua potable; así como también la problemática generada por la carencia de un sistema de tratamiento de las aguas residuales; por ello se planteará un sistema con funcionalidad continua.

## **1.6 HIPÓTESIS**

El “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD”, cumple con los requisitos establecidos en la norma de diseño y construcción de obras de saneamiento del RNE.

## 1.7 OBJETIVOS

### 1.7.1 Objetivo General:

Realizar el DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD.

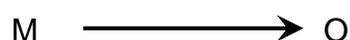
### 1.7.2 Objetivos Específicos:

- Realizar el levantamiento topográfico.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos.
- Realizar el estudio Socioeconómico.
- Realizar el diseño del sistema de agua potable de acuerdo a las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Efectuar el diseño de alcantarillado y planta de tratamiento.
- Efectuar el estudio de Impacto Ambiental.
- Efectuar el estudio de costos y presupuestos.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

Se consideró un diseño no Experimental, transversal descriptivo simple porque solo se recopilan datos e información para luego analizarlos. Su esquema es el siguiente:



**M:** Lugar donde se realizan los estudios del proyecto y la cantidad de población Beneficiada.

**O:** Datos obtenidos de la mencionada muestra.

## **2.2. Variables y Operacionalización**

### **2.2.1 Identificación de Variable:**

Diseño del mejoramiento del sistema de Agua potable y red de alcantarillado.

**Definición:** El diseño del servicio de agua potable y alcantarillado, consiste en indicar e identificar la ubicación del punto de captación, captar el agua, derivarla a una Planta de Tratamiento de Agua Potable, Almacenarla en un Reservorio y diseñar la red de distribución del flujo a las distintas conexiones domiciliarias, así como la evacuación de las aguas residuales hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales por ende debe ser funcional, económico y seguro, siguiendo los parámetros del RNE., teniendo como contexto:

#### **Dimensiones de la Variable:**

- Levantamiento topográfico
- Estudio de mecánica de suelos
- Diseño de la red de agua
- Diseño de la red de alcantarillado
- Estudio de Impacto Ambiental
- Costos y Presupuestos

### 2.2.3. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidades
Diseño del mejoramiento del sistema de saneamiento y red de alcantarillado	Levantamiento Topográfico	Levantamiento de Información como Coordenadas de la zona del proyecto	Levantar los Los lotes y viviendas en el área de Proyecto, así como levantamiento del Terreno de los sistemas proyectados.	Área de estudio	(msnm)
				Perfiles longitudinales	Km, ml
				Trazo, nivel y replanteo	Km, ml
	Estudio de Mecánica de Suelos	Estudio de las propiedades Físicas y mecánicas del suelo.	Realizar los ensayos de laboratorio necesarios para obtener los parámetros del suelo.	Granulometría	(%)
				Contenido de humedad	(%)
				Límites de consistencia.	(%)
	Diseño del Sistema de Agua Potable	Es un Conjuntos de componentes como es la fuente, la conducción, El Almacenamiento y la Distribución.	Se realiza el Diseño de la Captación; así como las Estructuras de Conducción, Almacenamiento y la red de distribución.	Caudal de captación	(l/s)
				Dimensionamiento de la red de agua	(m)
				Dimensionar el volumen del Reservorio	(m <sup>3</sup> )
	Diseño del Sistema de Alcantarillado	Es el Sistema de evacuación y tratamiento de las Aguas Residuales.	Se diseñará todo el Sistema en funciona los estipulado en el RNE.	Caudal de diseño	(lts/s)
				Profundidad de Buzones	(m)
				Desnivel de Terreno	(m)
	Estudio de Impacto Ambiental	El análisis de los impactos ambientales generados en la zona de estudio.	Realizar la síntesis de los posibles impactos positivos y negativos.	Impacto positivo	(+)
				Impacto negativo	(-)
				Metrado	(ml,m <sup>2</sup> ,m <sup>3</sup> )
Costos y Presupuesto del Proyecto	Generar un montó específico para una propuesta de Proyecto.	Calcular el costo directo de la del Proyecto.	Costos Unitarios	(S/.)	
			Presupuesto	(S/.)	
			Fórmula Polinómica	(%)	

### **2.3. Población y Muestra**

La población muestral objeto de estudio la conformó el área de influencia del proyecto (19.775 Ha) comprendida por el centro poblado de Huancay del distrito de Marmot provincia de Gran Chimú, con sus 221 viviendas y un total de 1116 habitantes.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica:**

Se utilizó la técnica de la observación ya que se tomaron los datos a través del Levantamiento Topográfico y Análisis de Suelos.

#### **Instrumentos:**

En la síntesis de información, la estimación y diseño de los elementos hidráulicos, se hará uso de diversos programas para el procesamiento de datos y elaboración de los diseños. Además se usarán diversos equipos de Topografía e instrumentos de laboratorio, algunos instrumentos para el cálculo del aforo en la captación y los que sean necesarios para la culminación de este Estudio.

### **2.5. Métodos de análisis de datos**

Para el análisis e interpretación de resultados obtenidos durante la investigación se consideraron los criterios técnicos conocidos y especificación en las normas de diseño. Para facilitar el procesamiento de los datos se utilizaron los programas como AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, WaterGEMS, SewerCAD, los cuales nos proporcionaron resultados de modelamientos realizados con la aplicación de éstos Software; así como diseño en menor tiempo con lo cual luego se resultarán hojas de cálculo, gráficos, planos y cuadros de resumen siendo cada uno de ellos debidamente descritos, interpretados y sustentados.

### **2.7. Aspectos éticos**

Se pondrá en práctica los sólidos valores morales y éticos, con el fin de garantizar una investigación de calidad. Todas las actividades a realizar asegurarán la protección del medio ambiente.

## **2.6. Métodos de análisis de datos:**

Para síntesis e interpretación de resultados obtenidos durante la investigación se tendrá que aplicar criterios técnicos basándose en el RNE conocidos y especificación en las normas de diseño, asimismo teniendo como referencia el teorías que ayuden a plantear una alternativa de solución mayor y con los Respetivos Sotware ahorraremos tiempo.ra que sea un proyecto de seguridad, servicio, economía y funcionalidad que cubran todas las expectativas.

El procesamiento de datos se realizará redactando textos, hojas de cálculo, gráficos, planos y cuadros de resumen; siendo todos ellos Debidamente descritos, interpretados y sustentados.

## **2.7. Aspectos éticos.**

Pondré en práctica los asentados valores, morales y éticos, con el fin de garantizar una investigación de calidad. Todas las actividades a realizar asegurarán la protección del medio ambiente.

### **III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

##### **3.1.1. Generalidades**

El presente informe forma parte de los estudios básicos del proyecto de Tesis “Diseño del mejoramiento del servicio de agua potable e implementación de la red de alcantarillado del centro poblado de Huancay del distrito de Marmot provincia de Gran Chimú - La Libertad”

En este estudio se presenta información definitiva después de haber realizado los trabajos de campo y gabinete referidos a la especialidad de topográfica dentro del ámbito del proyecto, es decir el área de influencia y el área de estudio (en este caso para mejoramiento de infraestructura como son la línea de conducción de la quebrada Huancay a la Cámara de Reunión y luego hasta el Reservorio Huancay, Captación y otros, de igual forma para las estructuras proyectadas como es el caso de los Tanques Imhoff.

El presente trabajo permitirá la elaboración de los planos topográficos del terreno ubicado en el Centro Poblado de Huancay, distrito de Marmot, provincia de Gran Chimú y departamento de La Libertad. El levantamiento topográfico servirá para definir la forma, configuración, relieve o características de la superficie del terreno en estudio, además de mostrar la información en conjunto con la ubicación de los elementos artificiales y naturales de la superficie.

##### **3.1.2. ÁREA DE ESTUDIO**

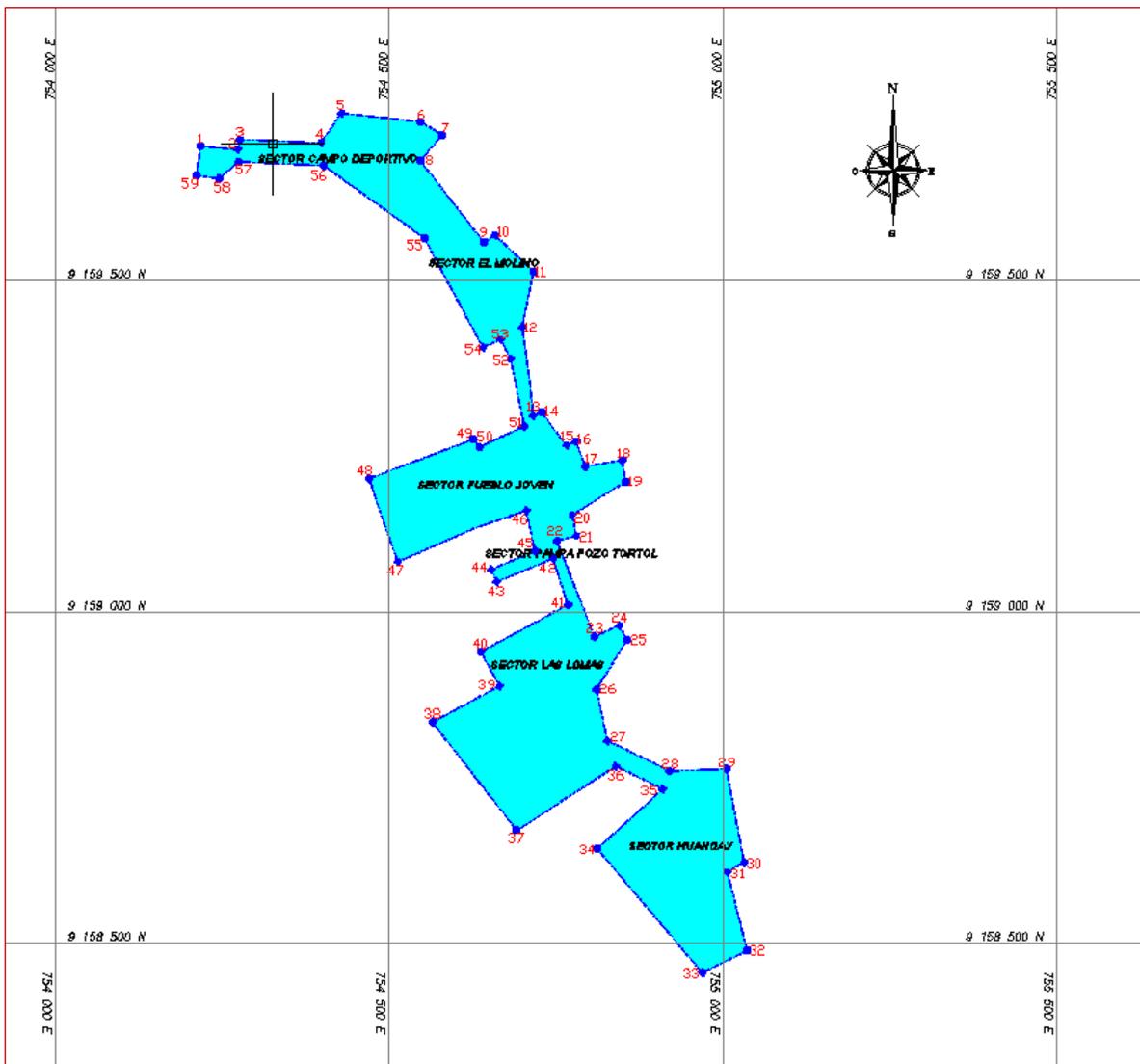
###### **3.1.2.1 PROYECTO**

Cabe resaltar que el área de influencia del proyecto además comprende los otros componentes que se describen más adelante, en donde se involucran además del centro poblado de Huancay los siguientes sectores: Campo

Deportivo, el Molino, Pueblo Joven, Pampa Pozo Tortol, las Lomas y Huancay.

Lo que se presenta a continuación es un Plano del área de Estudio del Proyecto, la que abarca a las viviendas existentes en el Centro Poblado Huancay, se podrá apreciar mejor en el plano G – 02 del Anexo E

**Figura 03: Área de Estudio**



Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla el diseño del mejoramiento y ampliación integral del sistema de agua para consumo humano e implementación de

la red de alcantarillado sanitario para centro poblado Huancay, conforme se detalla en los siguientes ítems.

#### 3.1.2.2.1 Sistema de agua para consumo humano

Obras Generales:

- Captación proyectada Huancay.
- Línea de conducción Proyectada desde la captación hasta el Reservorio.
- Cámara Bifurcadora de Caudal ubicada en la Progresiva 4 + 500.00.
- Reservorio de Agua Potable proyectado Huancay 100 m<sup>3</sup>.
- Proyectar la línea de aducción y las redes de distribución (troncales estratégicas) hacia los sectores de distribución y zonas de presión.
- Proyectar Conexiones Domiciliarias con su caja de Agua

#### 3.1.2.2.2 Sistema de alcantarillado sanitario

Obras generales:

- Proyectar las redes de Alcantarillado necesarias para coleccionar todas las excretas de la localidad y cumpliendo con los parámetros técnicos de la norma.
- Lecho de secado de lodos y cámaras de Infiltración
- Construcción de 3 Tanques IMHOFF para tratamiento primario.

### 3.1.3 OBJETIVOS

#### 3.1.3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal es la obtención de los niveles y cotas de terreno para la ubicación de las redes de agua potable y alcantarillado, los cuales deberán ser diseñados mediante planos veraces y fidedignos del área de Estudio.

#### 3.1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaboración del Plano Topográfico del centro poblado de Huancay

- Generar toda la información cartográfica a través de una nube de puntos, detallando los linderos de cada Lote y cantidad de lotes por sector.
- Elaborar planos de curvas de nivel; así como los componentes generales del sistema de agua potable y de alcantarillado sanitario.

### **3.1.4 CARTOGRAFÍA BASE Y METODOLOGIA**

Actualmente en la Zona no se cuenta con una Cartografía realizada por la Municipalidad Distrital ni Provincial. Es por ello que se ubicarán 3 puntos BM que servirán para posteriormente ser enlazados a la Red del IGN (Instituto Geográfico Nacional).

Las cartillas con los puntos son presentadas en los anexos

#### **3.1.4.1 METODOLOGÍA**

- La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente:
  - Se estableció con GPS GARMIN dos puntos de referencia para poder Orientar y Geo referenciar la topografía a realizar, estos puntos sirvieron para realizar el levantamiento topográfico con Estación Total por el método de radiación.
  - Recopilación y evaluación de la información topográfica existente tales como planos de proyectos antes realizados.
  - Toda la información topográfica será trabajada en el Datum WGS 84, la proyección que se utilizará será la Universal Transversal de Mercator (UTM) en la zona 17S, según las cartillas del IGN.
  - Desplazamiento de una brigada de topografía a la zona en estudio.
  - Reconocimiento de la zona en campo, verificando el área de trabajo, así como las zonas aledañas para su delimitación.
  - Utilizar las herramientas y equipos más adecuados para obtener las mediciones más precisas.
  - Se tuvo en cuenta la aplicación de 2 principios fundamentales. El primero consiste en “trabajar del todo a las partes”, es decir establecer un marco inicial de puntos de control que a continuación se “desglosan” en

redes más pequeñas con puntos más cercanos unos a otros. El segundo principio es el de coherencia, es decir que una vez establecida la red de orden superior, es posible trabajar con normas menos rigurosas en los órdenes inferiores sin afectar la precisión del trabajo.

### **3.1.5 PLANEAMIENTO DEL TRABAJO**

En el desarrollo de los trabajos de topografía se han considerado las siguientes etapas:

- Etapa Preliminar
- Etapa de trabajo de campo
- Etapa de procesamiento en gabinete

#### **3.1.5.1 ETAPA PRELIMINAR**

Comprende las siguientes actividades:

- Exploración de información existente
- Reconocimiento de la zona del proyecto

##### **3.1.5.1.1 Recopilación de información existente**

Se han obtenido:

- Planos realizados para proyectos anteriores en lo que respecta a la red de alcantarillado, lo cual nos daba ideas claras de la zona de estudio.
- Croquis elaborado inicialmente por mi persona en base a un Archivo Virtual extraído de Google Earth.

##### **3.1.5.1.2 Reconocimiento de la zona del proyecto**

Basándonos en la información recopilada se procedió a visitar la zona de estudio para poder ubicar el sistema de agua para consumo humano existente, verificando además potenciales interferencias para el nuevo trazo de las redes de agua y alcantarillado.

3.1.5.2 ETAPA DE TRABAJO DE CAMPO Los trabajos de campo han consistido en las siguientes actividades:

- Ubicación y estacado de estaciones y BM's.
- Mediciones angulares
- Mediciones de distancias.
- Nivelación y medida de la poligonal
- Relleno de puntos topográficos

#### 3.1.5.2.1 Proceso de levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se ha realizado en coordenadas UTM con la utilización de una Estación Topcon GTS 220.

En cada una de las estaciones establecidas se han leídos los ángulos por reiteración, así mismo las distancias están leídas ida y vuelta, las cuales han sido compensados para el desarrollo del trabajo.

Se estableció una Poligonal de Apoyo que abarcaba el área de influencia del proyecto, luego se pasó a realizar el levantamiento por medio de radiación en subsectores partiendo de esta poligonal de apoyo.

#### 3.1.5.2.2 Instrumentación

Para asegurar la calidad de la información recolectada en campo se utilizó equipos con una buena calibración que aseguraron la precisión de la data tomada la que refleja la realidad espacial de la zona de estudio, los instrumentos utilizados han sido los siguientes:

##### ESTACIÓN TOTAL

- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| – Marca:                | TOPCON                          |
| – Modelo:               | GTS – 220                       |
| – Precisión angular:    | 5"                              |
| – Alcance longitudinal: | GPT2 =3,500m c/1prisma          |
| – Memoria Interna:      | 16000 puntos                    |
| – Precisión lineal:     | Estándar 2mm+2 ppm tip. 2.4 seg |
| – Aumento del antejo:   | 30x                             |

## EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

- Prismas
- Trípode
- Winchas
- 03 Walky Talkie

### 3.1.5.2.3 Mediciones de la poligonal principal.

Para la red de apoyo se tomaron las coordenadas UTM con estación total. Los valores de la red de apoyo (puntos de control) posterior al procesamiento en el software que sirvieron para realizar la radiación que también se hizo con estación total son los siguientes:

**Cuadro 01: Poligonal de apoyo para levantamiento Taquimétrico de la zona de estudio.**

VÉRTICE	ESTE	NORTE	VÉRTICE	ESTE	NORTE
P1	754217.604	9159703.025	P31	755006.463	9158607.362
P2	754273.226	9159697.271	P32	755036.351	9158487.880
P3	754276.220	9159712.995	P33	754968.824	9158455.271
P4	754397.788	9159707.770	P34	754811.545	9158642.255
P5	754428.051	9159752.678	P35	754909.864	9158732.267
P6	754546.651	9159739.575	P36	754839.344	9158766.741
P7	754579.555	9159719.111	P37	754691.358	9158669.809
P8	754546.581	9159681.164	P38	754564.797	9158833.309
P9	754641.758	9159558.004	P39	754665.458	9158887.766
P10	754659.171	9159568.531	P40	754637.368	9158939.689
P11	754715.964	9159513.006	P41	754767.826	9159010.266
P12	754699.163	9159429.795	P42	754745.369	9159080.221
P13	754715.748	9159296.325	P43	754661.131	9159044.967
P14	754728.449	9159301.356	P44	754653.068	9159063.807
P15	754765.162	9159251.000	P45	754718.471	9159091.798
P16	754780.007	9159257.104	P46	754705.224	9159152.651
P17	754793.537	9159219.641	P47	754512.955	9159075.507

P18	754848.632	9159228.641	P48	754470.413	9159201.030
P19	754854.336	9159196.151	P49	754626.634	9159260.406
P20	754774.593	9159146.126	P50	754635.237	9159248.465
P21	754779.758	9159114.795	P51	754702.271	9159280.298
P22	754751.351	9159106.937	P52	754681.611	9159382.483
P23	754807.286	9158962.681	P53	754667.439	9159410.716
P24	754844.397	9158979.085	P54	754640.235	9159399.225
P25	754856.494	9158957.577	P55	754552.930	9159563.814
P26	754810.647	9158882.854	P56	754401.620	9159673.406
P27	754826.995	9158805.217	P57	754274.598	9159679.339
P28	754919.880	9158759.661	P58	754245.606	9159653.789
P29	755005.307	9158762.564	P59	754211.296	9159658.668
P30	755031.483	9158620.939			

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### 3.1.5.2.4 Mediciones de puntos taquimétricos.

Luego de realizar las mediciones mediante BM's establecidos, se ha procedido al levantamiento de detalles taquimétricos, la cual nos proporciona las lecturas de coordenadas de todos los puntos físicos del terreno para su posterior edición en el formato CAD.

En este levantamiento se ha tomado especial cuidado a los puntos visibles de las viviendas existentes y otros que facilitan la labor del diseño.

#### 3.1.5.3 TRABAJO DE GABINETE

##### 3.1.5.3.1 Instrumentos de procesamiento

- Laptop TOSHIBA Qosmio X75 – A Core i7
- Software AutoCAD Civil 3D 2017 y AutoCAD 2014
- Plotter HP Design Jet T720
- Impresora de EPSON L355

### 3.1.5.3.2 Procesamiento de datos.

La data obtenida del levantamiento en campo fue extraída de la estación y de los GPS's para ser almacenada en nuestra máquina de trabajo (TOSHIBA Qosmio X75 – A Core i7); lo cual hará posible tener un archivo con la ubicación puntos específicos dentro del área de estudio.

Para el ordenamiento de los datos se resultantes se ha utilizado el siguiente formato.

N° Punto	Este	Norte	Elevación	Descripción
----------	------	-------	-----------	-------------

Se realizó la carga de datos por sectores al programa AutoCAD Civil 3D, y mediante la ubicación en 3 dimensiones de los puntos se realizó la triangulación ajustando los triángulos que no estaban coherentemente a la realidad. Bajo esto se crearon las curvas de nivel a diferentes equidistancias.

### 3.1.5.4 PRODUCCIÓN DE PLANOS

#### 3.1.5.4.1 Trazo de la Curvas de Nivel

Las Curvas de Nivel de la zona fueron realizadas a través del software AutoCAD Civil 3D 2017, el cual genera las curvas de nivel con las tolerancias y rangos manejables por el usuario, para el presente trabajo la equidistancia de las curvas de nivel en el plano topográfico es de cada 5 metros para las curvas principales y cada 1 metro para las curvas secundarias.

#### 3.1.5.4.2 Trazo del Perfil Longitudinal

Los perfiles longitudinales de las calles se obtendrán una vez culminado el levantamiento topográfico y para ello se utilizará el Civil 3D 2017, el cual nos genera perfiles longitudinales con las tolerancias y rangos manejables por el usuario, las escalas a utilizar son vertical 1/200 y horizontal 1/1000.

#### 3.1.5.4.3 Trazo de la Rasante

Las rasantes de las calles y las líneas de conducción se realizarán una vez elaborados el plano topográfico y los perfiles.

#### 3.1.5.4.4 Secciones Transversales.

Las secciones transversales se obtendrán a partir de las simulaciones que se realizarán en el computador por medio del software de ingeniería Civil 3D 2017.

### 3.1.6 ANALISIS DE RESULTADOS

#### CUADRO N°2:

Criterios de Rangos de Pendientes en el área de intervención

<b>SUPERFICIE TOPOGRAFICA</b>	<b>PENDIENTE</b>
Terrenos Planos o Llanos	0° a 1°
Terrenos con Pendiente Suave	1° a 5°
Terrenos con Pendiente Moderada	5° a 15°
Terrenos con Pendiente Fuerte	>15°

Fuente: Línea de base de Geología y geomorfología - EIA Proyecto Minero Las Bambas/ MOPUT, 1991

La topografía del terreno por donde se ha proyectado las redes de agua y alcantarillado atraviesa terrenos de pendiente variada. En su mayoría llega a alcanzar una gradiente máxima del 15% y en otros casos tiende a ser una pendiente mínima de 1%, relativamente plano.

La configuración topográfica del territorio del Centro Poblado está formada por cumbres elevadas y quebradas superficiales, de naturaleza volcánica sedimentaria, las rocas dominantes son: las pizarras, basaltos, lutitas (los cuales encontramos en las zonas de la quebrada camino a la captación) y los conglomerados (los que encontramos en el Área de los sectores, específicamente en las redes Proyectadas), ello caracteriza a los suelos de naturaleza rocosa pedregosa y de altas pendientes.

De acuerdo al criterio de rangos de pendientes indicado en el CUADRO N° 3, en el ámbito del proyecto predominan superficies catalogadas con pendientes moderadas a fuertes, al encontrarse en el rango de 5° a 15°. En las partes altas, donde se ubicará la Cámara de Reunión y el Reservorio, están conformados por zonas de cerros, donde se presentan pendientes mayores a 15°, por lo que se puede clasificar como Terrenos con pendiente fuerte. En la Zona de las Redes de Agua Potable y Alcantarillado tenemos

pendientes mínimas de 1° y máximas 9°, lo cual nos indica que estamos en una clasificación de Terrenos con Pendientes Moderadas.

## **3.2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO**

### **3.2.1. GENERALIDADES**

El estudio socioeconómico presentado se realizó con el propósito de recopilar información estadística de la población estudiada, particularidad de las viviendas y de los servicios de saneamiento que disponen. Con los resultados se analizará la situación actual socioeconómica de los pobladores y el nivel de conocimiento sobre los servicios con los que cuentan.

La aplicación del cuestionario se llevó a cabo los días 26 y 27 de Junio del presente año, y se logró ejecutar gracias a la participación de 2 Pobladores del centro poblado los cuales desempeñaron con eficiencia una compleja labor; con el propósito de obtener información veraz y actual de Huancay. Entre los entrevistados que atendieron a los encargados fueron madres en un 69%, al padre en un 18% y otros (hijo(a) mayores de 18 años) en un 13%.

El estudio comprende los siguientes campos temáticos que a continuación se mencionan:

- **Información sobre la vivienda**
- **Información sobre la familia**
- **Información sobre el Abastecimiento de agua**
- **Información sobre el Saneamiento**
- **Salud e Higiene**

Para la elaboración del presente trabajo se procedió de la siguiente manera:

- Se elaboró el cuestionario, y plano del Área de estudio.
- Se levantó y verificó información en campo, para conocer el lugar donde se aplicará el cuestionario (accesibilidad, densidad de viviendas, etc.).

- Se coordinó con dirigentes de la JAAP del centro poblado para solicitar el apoyo de dos personas para la aplicación de la encuesta socioeconómica a toda la población, y por último.
- Se procesaron los datos y se sintetizaron los resultados.

### **3.2.2. OBJETIVOS DE LA ENCUESTA**

#### **3.2.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Obtener información básica social y económica de las zonas que están comprendidas dentro del ámbito de estudio (CENTRO POBLADO HUANCAY), orientado a tener una visión clara en lo referente a los servicios de Saneamiento que poseen.

#### **3.2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contar con información actual sobre las viviendas.
- Obtener la densidad poblacional de Huancay.
- Conocer las características sociodemográficas de la población que se encuentra prestos al mejoramiento del servicio de agua y e implementación de la red de alcantarillado.
- Conocer el nivel de cultura sanitaria de la población.
- Saber si existe alguna intensión de pagar por el servicio de agua potable y alcantarillado para mejorar su calidad de vida.
- Estimar las incidencias de enfermedades originadas por falta carencia de un sistema de recolección y tratamiento de las aguas Residuales, en los niños.

### **3.2.3. METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA**

#### **3.2.3.1 POBLACIÓN**

La población a ser investigada será todos los moradores del centro poblado Huancay del distrito de Marmot.

### 3.2.3.2 DISEÑO BÁSICO DE LA MUESTRA

La encuesta se elaboró para ser dirigida a todos los hogares; sin embargo en la aplicación del cuestionario se apreció que los principales en responder eran las madres de familia.

### 3.2.3.3 MARCO MUESTRAL

Se conformó por todas las viviendas entre las que se incluyen domésticos y comerciales.

### 3.2.3.4 TIPO DE MUESTREO

Como no existen datos estadísticos del Centro Poblado de Huancay es que se decidió tomar como muestreo de selección a la población en su totalidad.

### 3.2.3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis considera a la persona representativa a quien se encuentre en la vivienda en el momento de aplicar la encuesta.

### 3.2.3.6 CAPTURA DE INFORMACIÓN

La manera en la que se recopilará la información en cada pregunta se ha sido previamente diseñada para su fin.

### 3.2.3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se consideró tomar como base la cantidad de viviendas encontradas en el Levantamiento Topográfico.

**CUADRO N°03 NÚMERO VIVIENDAS**

N°	Esquema	N° LOTES
1	Área De Influencia de Huancay	221

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que en el Centro Poblado de Huancay no existe un Estudio estadístico realizado anteriormente he decidido encuestar a todas las viviendas, con el fin de encontrar la cantidad total de pobladores existentes en Huancay

### **3.2.3.6 TRABAJO DE CAMPO**

El cuestionario fue aplicado en los sectores: Campo Deportivo, el Molino, Pueblo Joven, Pampa Pozo Tortol, las Lomas y Huancay.

**Los trabajos se centraron en lo siguiente:**

- Explicación de lo datos solicitados a las personas encargadas de la aplicación de la encuesta, para que entiendan con qué fin se está realizando.
- La Encuesta que se aplicó fue de rápida ejecución debido a que las preguntas eran breves y precisas.

### **3.2.3.6 CONSISTENCIA Y PROCESAMIENTO**

La consistencia básicamente consiste en la identificación de las encuestas con información no verás que alterará los resultados, dichas encuestas tendrán que ser separadas para evitar la distorsión.

De las 221 encuestas inicialmente distribuidas, solo se ejecutaron 173 encuestas, debido a que muchas personas no se encontraron en su domicilio o se reusaron a responder dicho cuestionario; por otra parte se depuraron 9 encuestas mal realizadas. Quedando al final un total de 164 encuestas, las cuales son objeto del siguiente análisis.

## **3.2.4. ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA.**

### **3.2.4.1 INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A LA VIVIENDA**

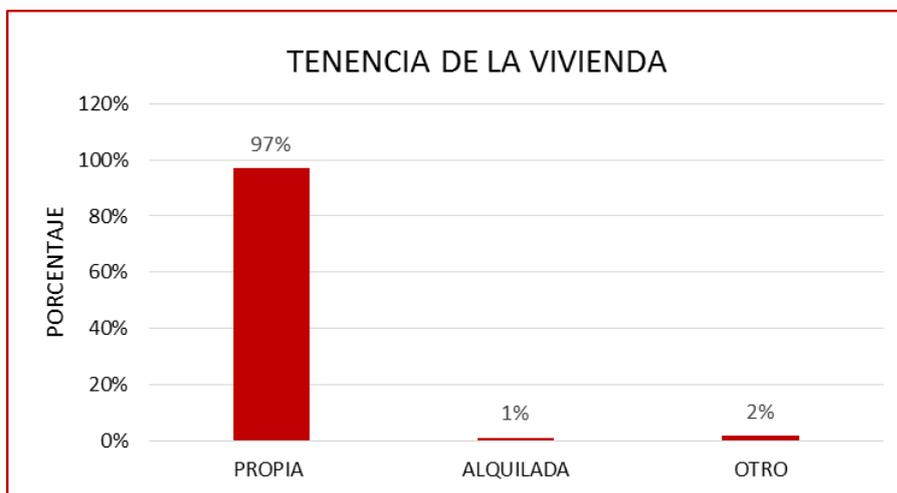
Aquí se obtendrá información que permitirá conocer el uso, propiedad, material de construcción y existencia de servicios básicos en los hogares encuestados. Esto nos dará un resumen general sobre la situación actual de las viviendas de Huancay.

a) Propiedad y uso de la vivienda:

De acuerdo a los resultados el 97% es titular de su vivienda, el 1% alquila y un 2% reside en una vivienda cedida por familiares o por trabajo.

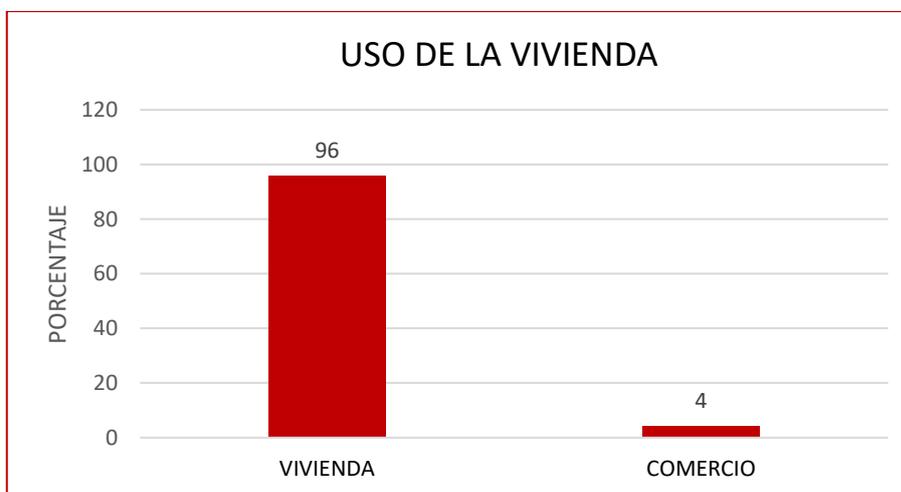
Asimismo, un elevado sector de la población (96%), afirma que solo utiliza su vivienda con fines domésticos; mientras que un bajo 4% también la utiliza para pequeñas actividades comerciales; por el distanciamiento con la zona urbana solo se aprecian bodegas.

**Gráfico N° 01**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

**Gráfico N° 02**

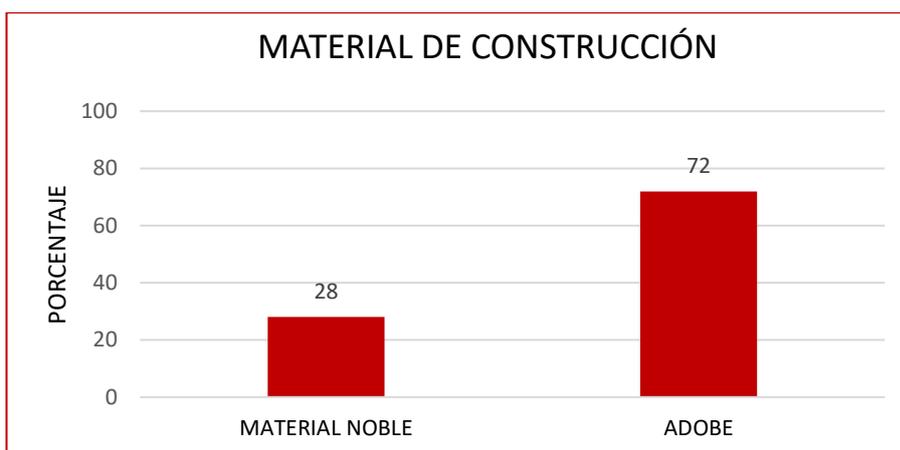


Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

b) Material de la vivienda y servicios

El material predominante utilizado para la construcción de sus viviendas es el Adobe (72%), sin embargo un (28%) son de material noble.

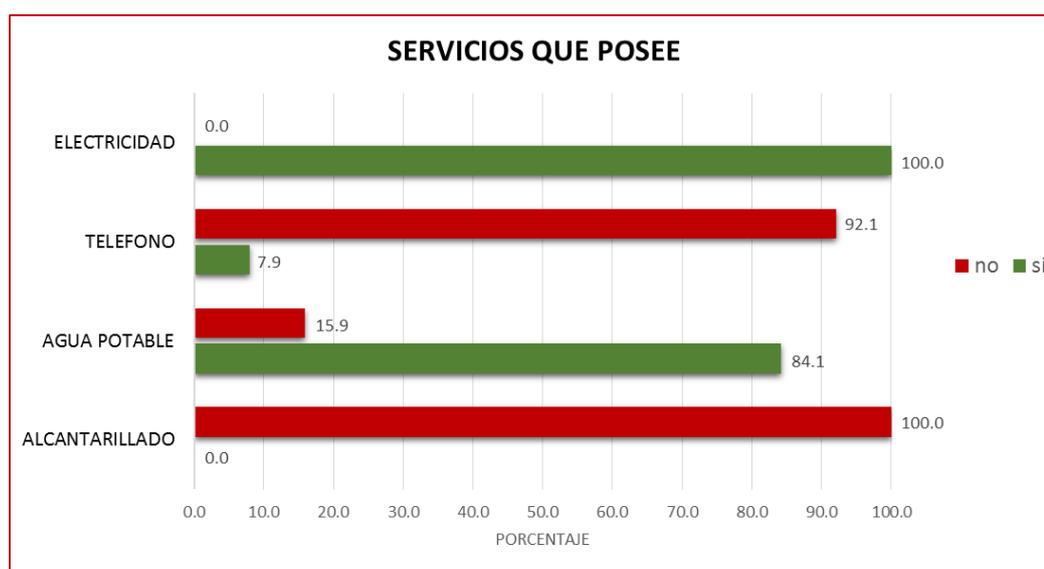
**Gráfico N° 03**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

En lo que respecta a los servicios que disponen, el 100% manifiestan tener energía eléctrica definitiva. En la zona no hay mucha señal de los operadores; es por ello que los pobladores en un (7.9%) utilizan su teléfono fijo. En cuanto a los servicios de agua el 84.1% cuenta con conexiones domiciliarias conectadas a la red pública de agua, y con respecto a la Red de Alcantarillado el 100% de los pobladores no se encuentran conectados a la red de alcantarillado, ya que no existe un sistema de Alcantarillado en el centro poblado de Huancay.

**Gráfico N° 04**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

### 3.2.4.2 INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA.

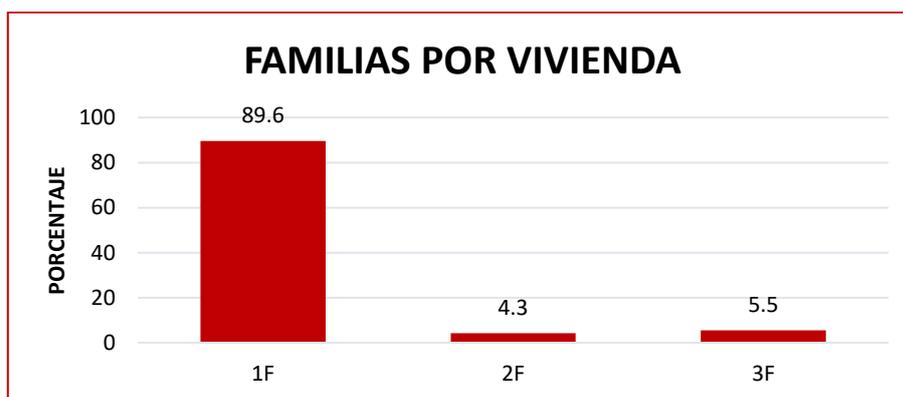
Aquí obtenemos datos sobre la cantidad de población; así mismo como la composición de la familia, los ingresos que perciben, distribución de gastos familiares del centro poblado de Huancay.

a) Número de personas y familias que viven en la casa

En su mayoría las familias nucleares (89.6%); compuesta por 5 miembros (26.2%), aunque también existen viviendas donde conviven 2 familias (4.3%) y 3 familias (5.5%)

De los datos analizados podemos determinar que la densidad poblacional en el Centro Poblado de Huancay es de 5.05 habitantes por vivienda.

**Gráfico N° 05**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

**Gráfico N° 06**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

## b) Ingresos familiares

Tenemos como producto del cuestionario un promedio de ingresos S/.778.24 nuevos soles. Contribuyendo a este ingreso se encuentran el padre, la madre e hijos(as).

Los resultados son muy dispersos entre sí, por lo que se muestra el siguiente cuadro para reflejar con mayor precisión la información recogida en el trabajo de Campo: El menor Ingreso es de S/. 850 y siendo el mayor ingreso ingreso es de S/.1700 nuevos soles, el que más se repite es de S/.870 nuevos soles y la mediana encontrada es de S/.780 nuevos soles.

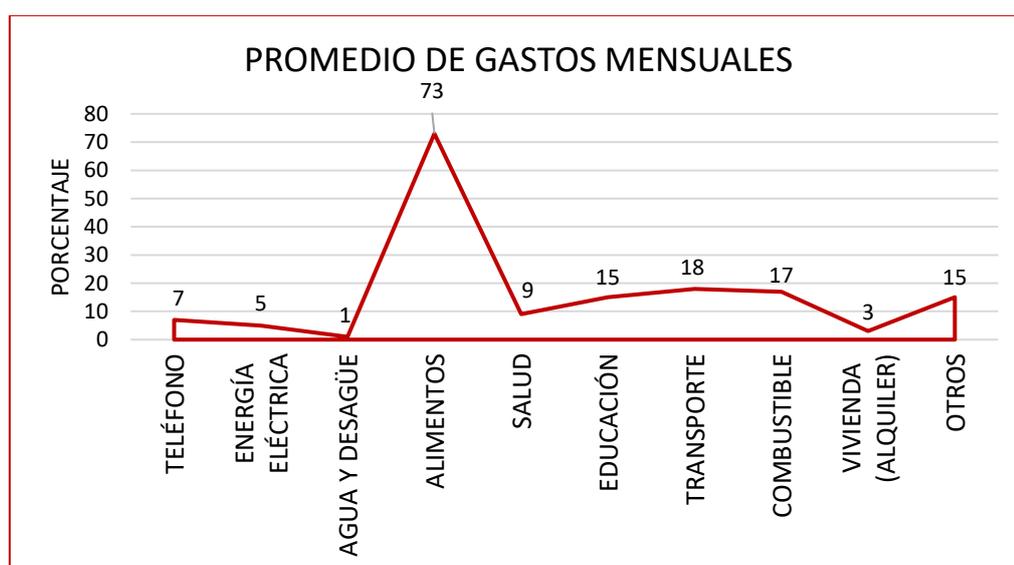
**Cuadro Nº 1(Nuevos soles)**

Ingreso mensual:	Prom.	Min.	Max.	Moda	Mediana
	778.24	230	1,700	870	780

Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

En cuanto a la distribución mensual del gasto familiar, podemos observar en el siguiente gráfico: que en primer lugar los ingresos van a cubrir los alimentos (73%), en segundo lugar está el transporte (18%) y combustible (17%) y la educación (15%). También podemos observar que el menor gasto representa el pago realizado por los servicios de agua y alcantarillado (1%).

**Gráfico Nº 07**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

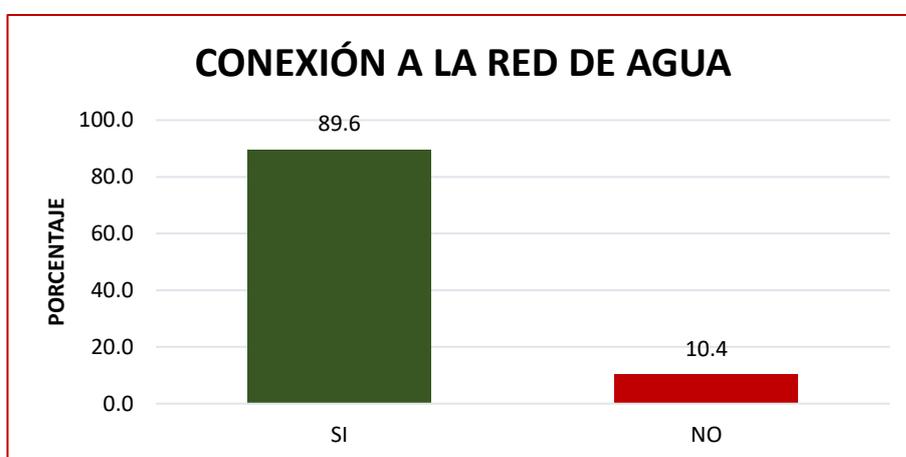
### 3.2.4.3 INFORMACIÓN SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Aquí la información que presentamos es referente al abastecimiento de agua que se presenta en Huancay a través de conexiones domiciliarias.

#### a) Viviendas con conexiones domiciliarias de agua potable

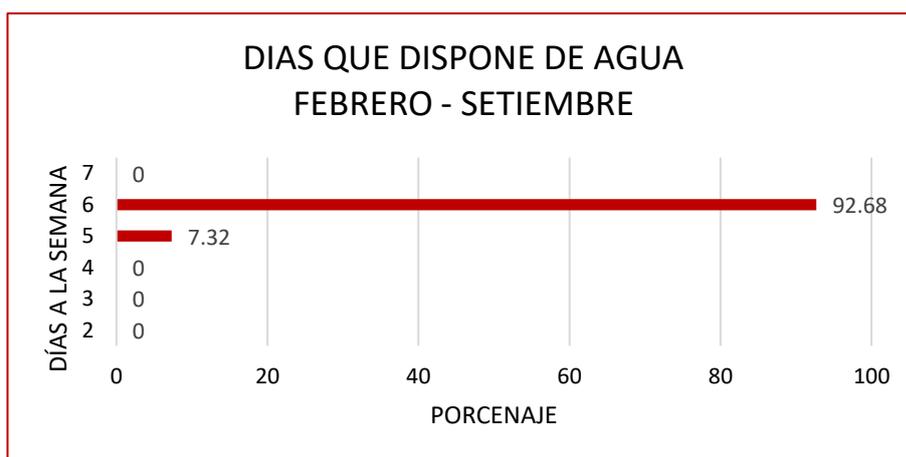
En Huancay, el 89.6% de viviendas encuestadas tienen conexiones domiciliarias a la red pública de agua potable, el 92.68% cuenta con el servicio 6 horas al día durante los meses de Febrero a Setiembre y de Octubre a Enero el 73.17% tiene 2 horas y el 26.83% solo 3 horas.

**Gráfico N° 08**



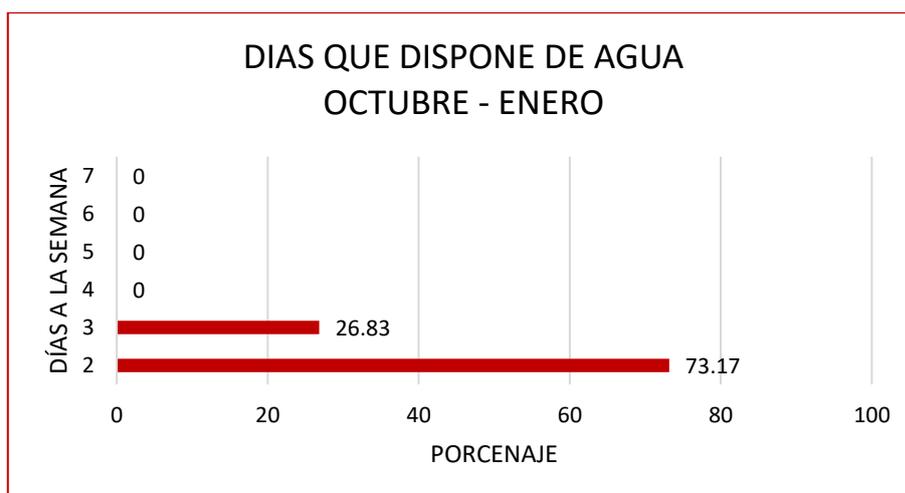
Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

**Gráfico N° 09**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

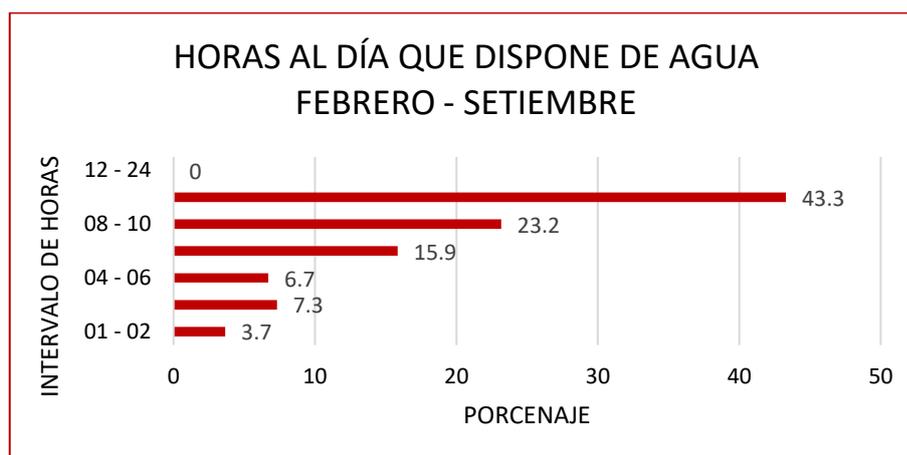
**Gráfico N° 10**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

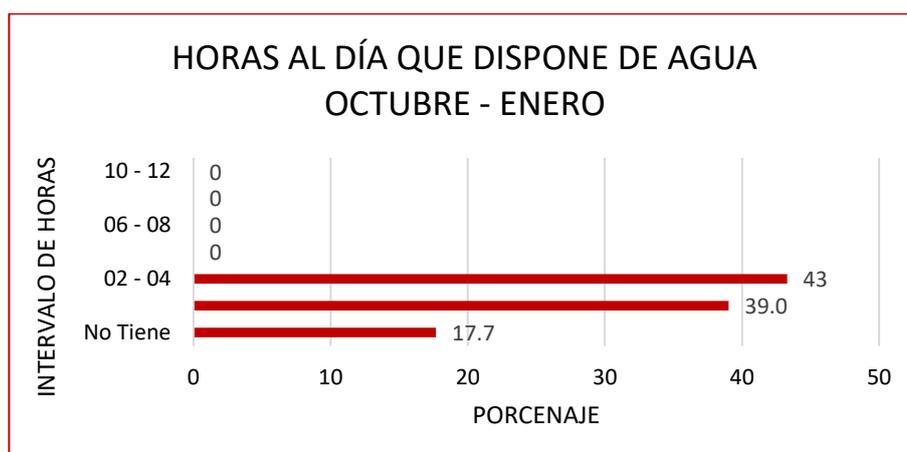
El 43.3% de las viviendas que tienen conexiones domiciliarias a la red pública de agua tienen continuidad en el servicio entre 10 a 12 horas al día durante los meses de Febrero a Setiembre; mientras que el 3.7% solo cuenta con continuidad en el servicio entre 1 a 2 horas al día durante los meses mencionados. Por otra parte en los Meses de Octubre a Enero el 17.7% no cuenta con continuidad en el servicio, el 39% cuenta con el servicio entre 1 a 2 horas al día y el 43 % tiene continuidad en el servicio entre 2 a 4 horas al día.

**Gráfico N° 11**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

**Gráfico N° 12**

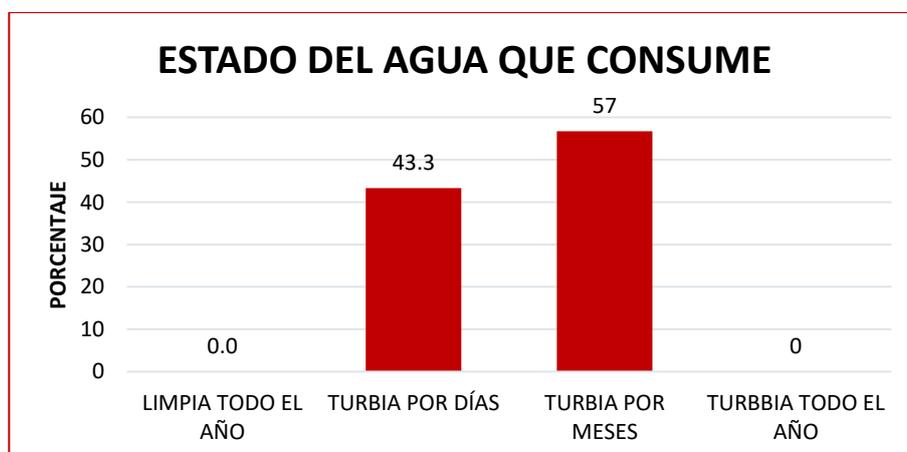


Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

En el gráfico anterior se puede visualizar la cantidad de horas que cuentan con el servicio continuo de agua, aquellas viviendas que tienen conexiones domiciliarias a la red pública. Asimismo es necesario mencionar que aquellas viviendas que cuentan con conexiones domiciliarias de agua, pagan en promedio S/.2.00 nuevos soles mensuales a la JAAP.

En cuanto a la limpieza del agua, el gráfico nos ilustra que el 43.3% de pobladores que cuentan con conexiones domiciliarias consideran que el agua llega turbia algunos días, y el 57% manifiesta que llega Turbia por Meses.

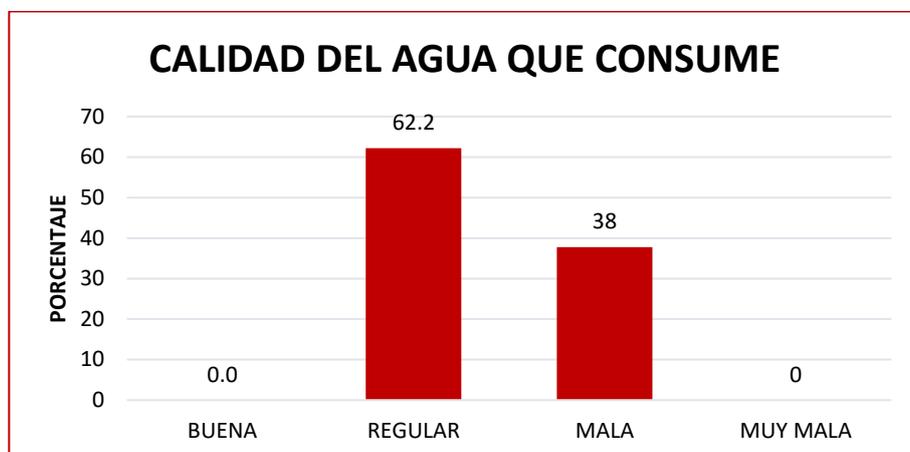
**Gráfico N° 13**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Asimismo el 62.2% de los encuestados considera que la calidad del agua que recibe es regular y 38% considera que es de mala calidad.

**Gráfico N° 14**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Los pobladores en su totalidad (100%) consideran como prioridad mejorar la calidad del agua, anteponiéndolo a la continuidad (100%). Y por último, aunque no menos importante, consideran a la presión de agua como un aspecto a mejorar (37.8%).

**Gráfico N° 15**

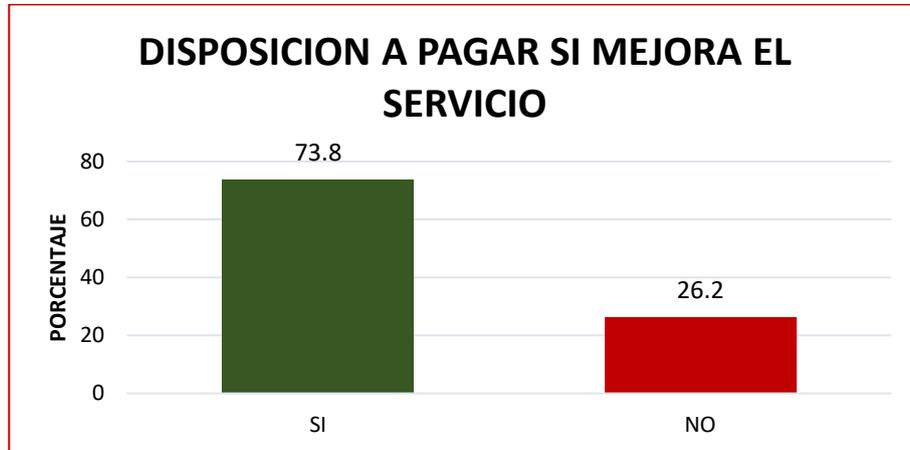


Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Los encuestados manifestaron estar de acuerdo en pagar más (73.8%) si mejora su servicio, un 26.2% expresó su negativa. En el caso de los que

pagarían más por el servicio si éste mejorara sería el monto de S/. 8.00 nuevos soles más en promedio, sobre su facturación mensual.

**Gráfico N° 16**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

b) Viviendas sin conexiones domiciliarias al sistema de agua potable o fuente de agua alterna

La mayoría de los entrevistados 93.3% aceptarían conectarse a la red de Agua Potable Proyectada para el Centro Poblado de Huancay, pero también tenemos un 6.7% que se negaría a conectarse a la red.

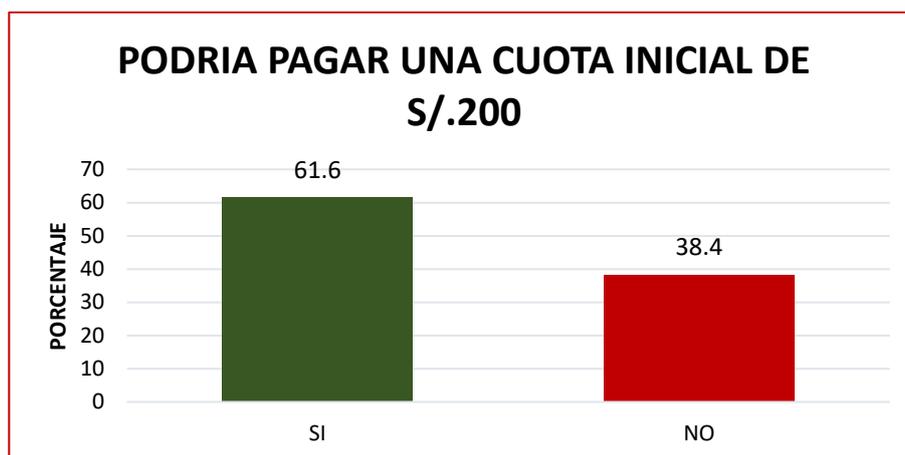
**Gráfico N° 17**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

A la pregunta, ¿Si estarían dispuestos a pagar una cuota inicial de S/.200.00 nuevos soles?, el 61.6 % contestó que no, sólo estarían dispuestos a pagar en promedio una cuota inicial de S/.87.00 nuevos soles. Sin embargo, la mayoría (93.3%) estaría dispuesta a pagar una cuota de S/.10.00 nuevos soles mensuales durante 20 años.

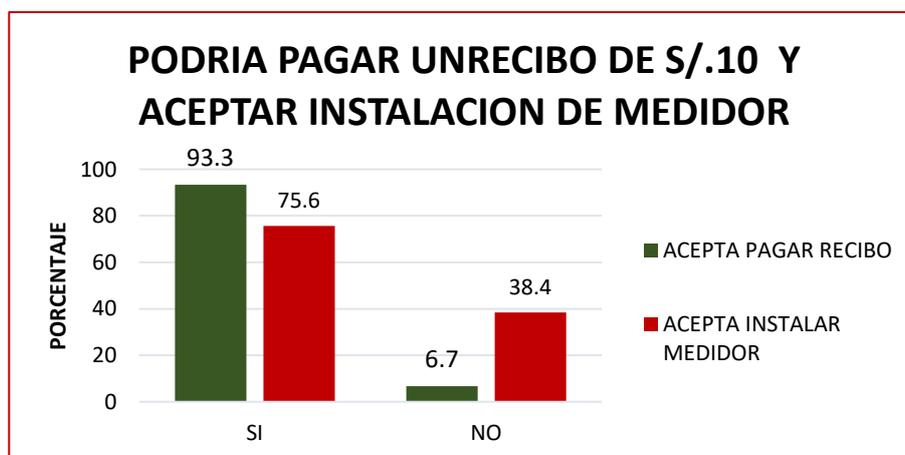
**Gráfico N° 18**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

También consideran que podrían pagar en promedio S/.14.00 nuevos soles por su consumo mensual, además el 75.6% de los entrevistados aceptaría la instalación del medidor de agua, ya que consideran que sólo pagarían lo consumido.

**Gráfico N° 19**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

### 3.2.4.4 INFORMACIÓN SOBRE SANEAMIENTO

La información que aparece en este punto corresponde a la conexión al sistema público de alcantarillado o el sistema alternativo que utilizan.

c) Conexión domiciliar a la red pública de alcantarillado sanitario.

El 100% de viviendas de Huancay no cuenta con un Sistema de Alcantarillado, En algunos casos cuentan con silos, letrinas o Tanques Sépticos instalados por ellos mismos.

**Gráfico Nº 20**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Debido a esta carencia, la mayoría de los entrevistados (97%), estarían dispuestos a pagar para poder contar con este servicio básico.

**Gráfico Nº 21**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

### 3.2.4.5 INFORMACIÓN SOBRE SALUD E HIGIENE

La información en este bloque tiene que ver con los conocimientos sobre Educación Sanitaria y Prácticas de Higiene, así como las enfermedades padecidas por niños menores de 6 años en la zona y que sean de origen hídrico.

#### a) Tratamiento o método utilizado para la purificación del agua

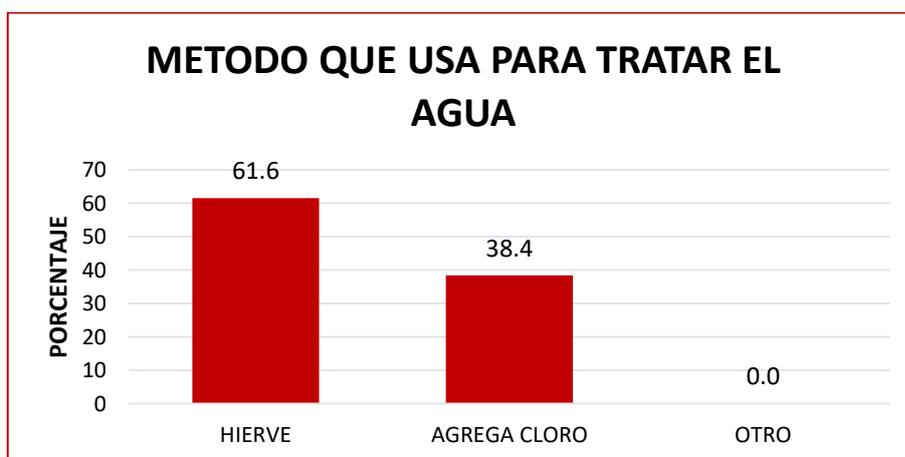
En cuanto al tratamiento que le dan al agua, el 89.6% de los pobladores utilizan algún método de purificación antes de consumirla.

**Gráfico N° 22**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

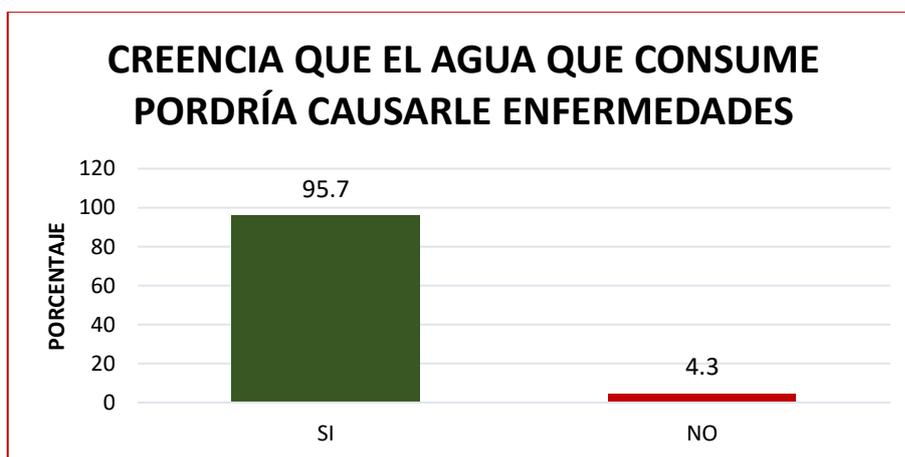
**Gráfico N° 23**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Las formas más comunes de tratamiento son: hervir el agua (61.6%) y agregarle cloro (38.4%). Estos métodos utilizados para tratar al agua antes de consumirla sustentan que el 95.7% de la población encuestada cree que el agua que actualmente reciben puede causar enfermedades.

**Gráfico N° 24**



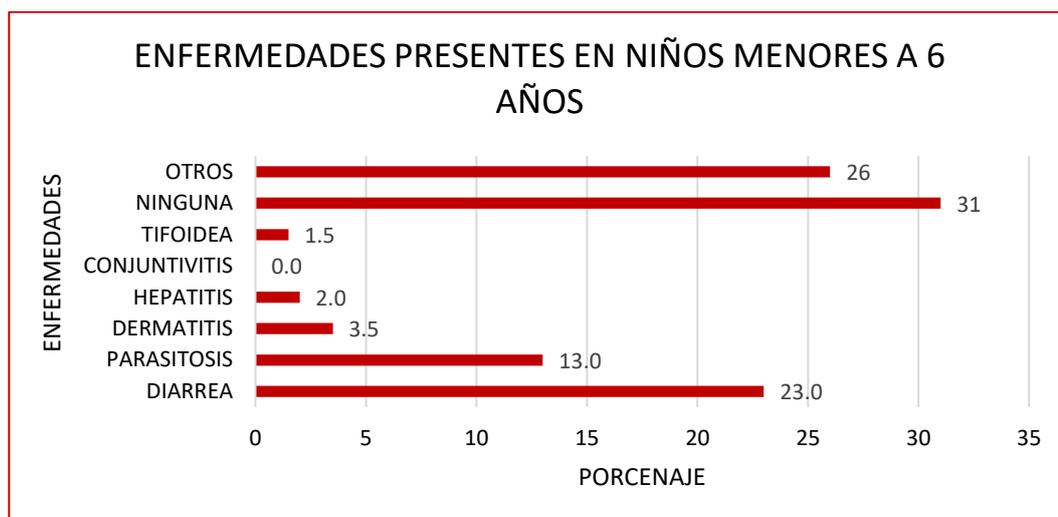
Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

b) Enfermedades presentadas en niños menores de 6 años

Un 53% de encuestados tiene niños menores de 6 años en su casa, de estos un 26% ha padecido de diarrea, un 16% parasitosis (lombrices, amebas, etc.) y un 7% enfermedades de la piel (sarna, acarosis, etc.). Por último se encuentran aquellos que padecieron de Tifoidea (2%) y Hepatitis (1%).

Este es un indicador muy importante, porque todas esas enfermedades (68%) padecidas por los niños menores de 6 años, directa e indirectamente son de origen hídrico, a la vez son un reflejo de las malas prácticas de higiene sanitaria; por eso se hace latente la necesidad de mitigarlas dotándoles de los servicios básicos de agua y alcantarillado.

**Gráfico N° 25**

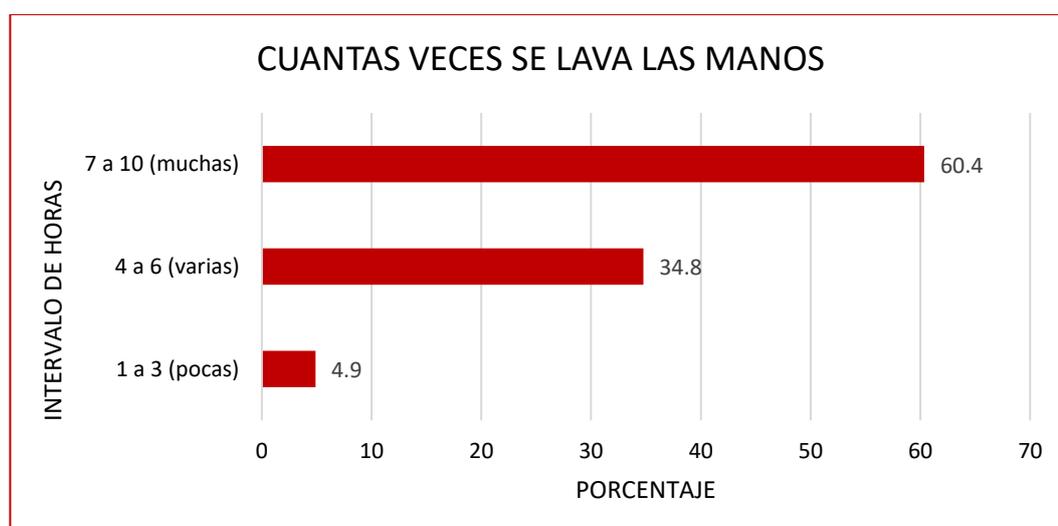


Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Sobre el tema del lavado de manos, el 60.4% manifestó lavarse las manos muchas veces (más de 5 veces al día). En cuanto al momento en que lo hacen, se observa que el 76.8% lo realiza antes de preparar alimentos, el 70.7% después de defecar, el 65.2% cuando las manos están sucias y el 63.4% antes de ingerir los alimentos.

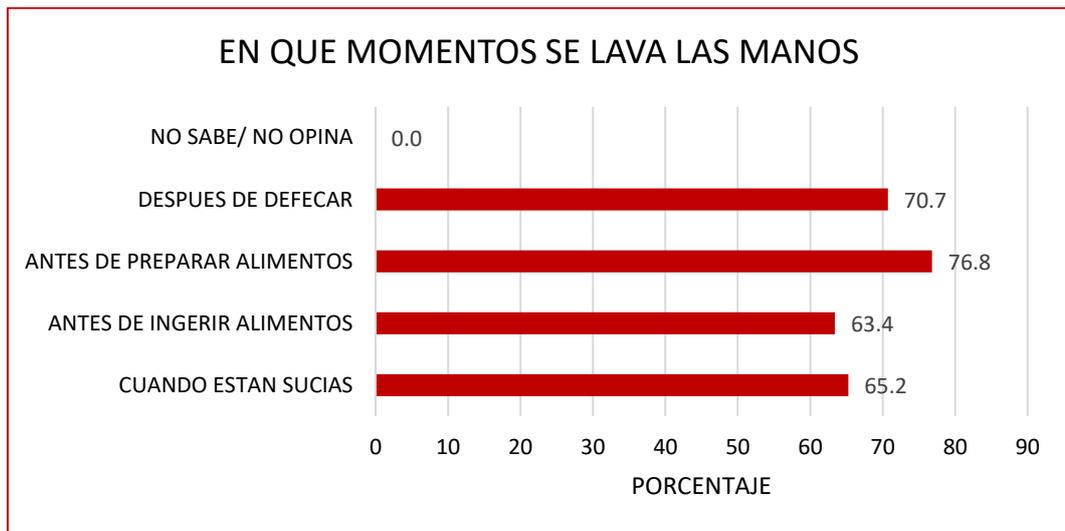
Se puede deducir que los pobladores de Huancay entienden la importancia del lavado de manos en la salud.

**Gráfico N° 26**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

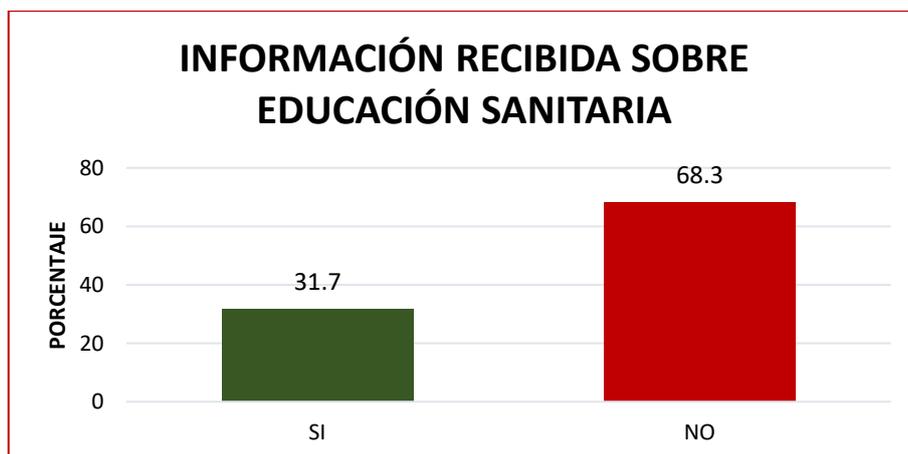
**Gráfico N° 27**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

Un importante 68.3% de pobladores manifestó no haber recibido ningún tipo de información o charla sobre temas de Educación Sanitaria y Prácticas de Higiene en los últimos meses. El conocimiento que ellos tienen se debe básicamente a información que ven o escuchan a través de los diferentes medios de comunicación masiva.

**Gráfico N° 28**



Fuente: Encuesta Socioeconómica – Elaboración propia 2017

### **3.3 ESTUDIO DE SUELOS**

#### **3.3.1 GENERALIDADES**

##### **3.3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

El presente Proyecto de Tesis, está orientado principalmente a la atención de la demanda de los servicios básicos de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas residuales generadas en el Centro Poblado de Huancay, Distrito de Marmot, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

El Estudio de Mecánica de Suelos para la formulación de una propuesta técnica de diseño es fundamental estudio del Proyecto de Tesis “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD”, realizado en Junio del 2017, el cual realizó un programa de investigaciones de campo consistente en 6 excavaciones de calicatas.

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Excavación de calicatas.
- Ejecución de ensayos de laboratorio.
- Interpretación de trabajos de campo y resultados de los ensayos de laboratorio.
- Perfiles estratigráficos.
- Análisis de estabilidad de taludes.
- Análisis de cimentaciones.

##### **3.3.1.2 OBJETIVO**

El presente estudio tiene por finalidad realizar una evaluación de las condiciones geotécnicas de los componentes del suelo para la Realización de los diseños de la red de Agua para el consumo humano y el sistema de Alcantarillado de la Tesis. Esta evaluación está orientada a definir las características físicas y mecánicas del subsuelo, para establecer los parámetros que gobiernan su resistencia ante sollicitaciones de carga.

### 3.3.1.3 NORMATIVIDAD

El presente estudio está en concordancia con las especificaciones y directivas contempladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones y especificadas en las siguientes Normas Técnicas:

- Norma Técnica de Diseño Sismo Resistente E - 030.
- Norma Técnica de Suelos y Cimentaciones E - 050.
- Norma Técnica de Concreto Armado E - 060.

También se han usados referencias la norma de la American Society For Testing and Materiales (ASTM) para la ejecución de ensayos.

### 3.3.2 GEOLOGÍA

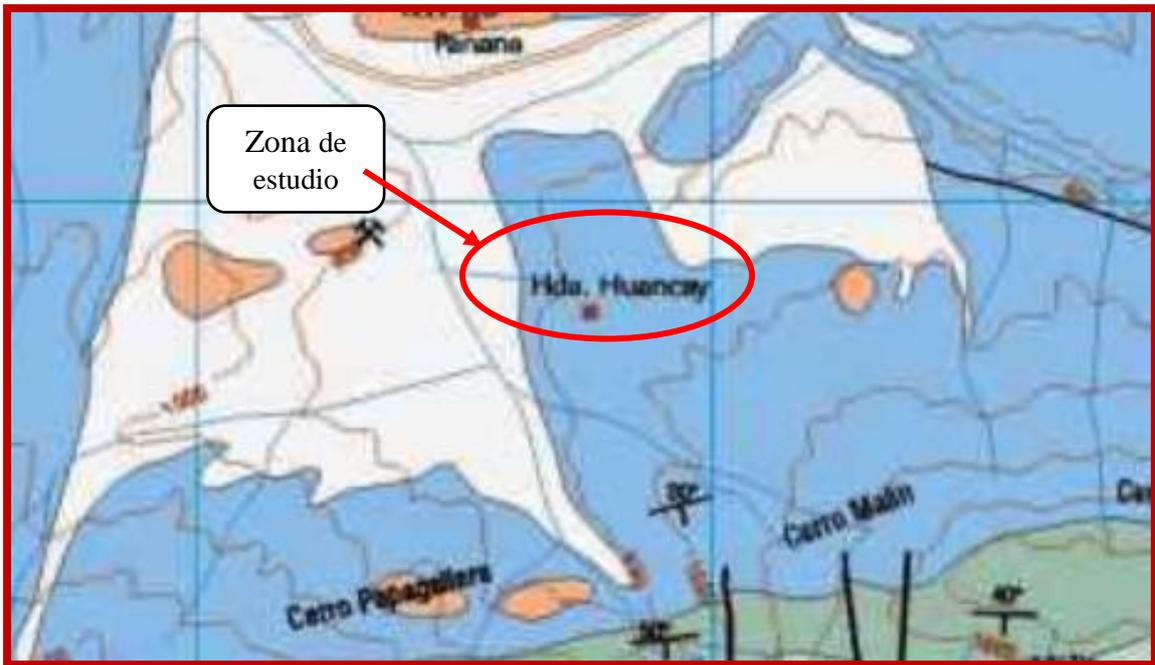
La zona de estudio se encuentra ubicada en el Distrito de Marmot. Según la carta geológica nacional del cuadrángulo 16 - f “Cuadrángulo Otuzco” a escala 1/100,000 del boletín del Ingemmet, a continuación se detalla los rasgos geológicos (ver figura).

**Figura 04°: Mapa Geológico del cuadrángulo de Otuzco**



Fuente: Carta Geológica Nacional - INGEMMET

**FIGURA 05 Mapa Geológico De La Zona De Estudio**



Fuente: Carta Geológica Nacional – INGEMMET

**FIGURA 06 Columna Estratigráfica de Cuadrángulo 16-f “Cuadrángulo de Otuzco”**

**LEYENDA**

EDAD		UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCÁNICAS	ROCAS INTRUSIVAS
CUATERNARIO	RECIENTE	Depósitos eólicos	Q-e	
		Depósitos aluviales	Q-al	
TERCIARIO	INFERIOR			 
	SUPERIOR	Fm. Huaylas	KI-vca	
CRETACEO	INFERIOR	Fms. Inca-Chuleo-Pariatambo	Ks-h	
		Fm. Farrat	KI-ichp	
		Fms. Santa-Carhuaz	KI-f	
		Fm. Chimú	KI-saca	
JURÁSICO	SUPERIOR	Fm. Chicama	KI-chim	
			Js-chic	

Fuente: Carta Geológica Nacional – INGEMMET

### 3.3.3 INVESTIGACIONES EFECTUADAS

#### 3.3.3.1 INVESTIGACIONES DE CAMPO

##### 3.3.3.1.2 Excavación de Calicatas

La exploración de campo ha consistido en la excavación un total de 6 calicatas. Estas exploraciones se han realizados bajo la norma NTP 339.162 (ASTM D 420). Las excavaciones de calicatas fueron realizadas en 1 día. La Tabla muestra el resumen de las calicatas realizadas.

Ubicación	Código	Coordenadas UTM		Nivel Freático	Prof. Total (m)
		Norte	Este		
Captación	C - 1	9154391	750190	0.3	1.20
Línea de Conducción	C - 2	9158188	752985	N.E	1.20
Redes Secundarias	C - 3	9159237	754732	N.E	1.20
Tanque Imhoff Proyectoado	C - 4	9159205	754837	N.E	1.20
Cámara de Reunión de Agua	C - 5	9158294	751501	N.E	2.45
Reservorio Proyectoado	C - 6	9158457	754107	N.E	2.50

*Fuente: Elaboración Propia.*

**Nota:**

N.E.: No encontrado

Las coordenadas del presente cuadro están en UTM en el sistema WGS 84.

**Sismicidad**

De acuerdo a la Norma Técnica De Diseño Sismo Resistente (*E 0.30*), el Centro Poblado de Panamá del Distrito de Marmot perteneciente a la Provincia de Gran Chimú, está en la Zona 3, considerada zona de elevado riesgo sísmico con un factor de aceleración máxima horizontal del suelo de ( $Z=0.35$ ) de la gravedad con una probabilidad de 10 % de ocurrencia.

### 3.3.3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Durante el desarrollo de la exploración geotécnica de campo se obtuvieron muestras representativas de las calicatas. Las muestras inalteradas y alteradas obtenidas durante la exploración geotécnica de campo fueron tomadas siguiendo las recomendaciones de la norma técnica peruana NTP 339.151:2001 y NTP 339.151:2001, respectivamente.

Los ensayos de mecánica de suelos se realizaron en el laboratorio de mecánicas de suelos, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo. Los ensayos que se efectuaron se basaron en la normativa de la American Society For Testing and Materiales (ASTM), conjuntamente con las Normas Técnicas Peruanas (NTP). El detalle de los ensayos de laboratorio se presenta en los Anexos.

#### 3.3.3.2.1 Ensayos Índice en Mecánica de Suelos

En las muestras seleccionadas obtenidas en la exploración de campo se llevaron a cabo ensayos estándar de laboratorio con fines de identificación y clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Las propiedades índices de los suelos ensayados se resumen en los cuadros N° 4 en términos de granulometría, límites de plasticidad, su índice de plasticidad; así como el correspondiente contenido de humedad propiamente natural del terreno.

Los ensayos realizados a las muestras se basaron siguiendo las normas ASTM. Las cuales se nombran seguidamente:

- Análisis granulométrico por tamizado     ASTM D-422
- Contenido de humedad     ASTM D-2216
- Limite Liquido ASTM D-4318
- Limite Plástico     ASTM D-4318
- Clasificación SUCS     ASTM D-2487

Cuadro N°04 : Resumen de los ensayos estándar de Clasificación de suelos

Ubicación	Calicata	Muestra	Prof. (m)	Granulometría			Límites (%)		I.P	C.H (%)	Clasificación (SUCS)	Clasificación (AASHTO)
				Grava	Areana	Finos	L.L	L.P				
Captación	C - 1	M - 1	1.20			25.63	19	11	8	20.18	GC	A-2-4 (0)
Línea de Conducción	C - 2	M - 1	1.20			16.11	20	18	2	1.62	GM	A-1-b (0)
Redes Secundarias	C - 3	M - 1	1.20			46.92	32	26	6	9.37	GM	A-4 (1)
Tanque Imhoff Proyectoado	C - 4	M - 1	1.20			43.22	33	20	13	4.89	GC	A-6 (2)
Cámara de Reunión de Agua	C - 5	M - 1	2.45			16.08	31	24	7	2.63	GM	A-2-4 (0)
Reservorio Proyectoado	C - 6	M - 1	2.50			22.92	31	22	9	29.02	GC	A-2-4 (0)

Fuente: Elaboración propia

*Abreviaturas:*

*N.P.: No presenta*

*L.L.: Límite líquido*

*L.P.: Límite plástico*

*I.P.: Índice de plasticidad*

*C.H.: Contenido de humedad*

*SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos*

*Prof.: Profundidad*

En el anexo B se presentan los certificados de los ensayos de laboratorio.

### 3.3.3.2.2 Peso Unitario del Suelo.

Con el propósito de estimar la densidad del material que conforma el suelo de fundación se han realizado 06 ensayos de peso volumétrico. El ensayo de peso volumétrico se realizó por el método del parafinado para que no permita que el agua ingrese a las muestras. El cuadro N° 5.4 se presentan los resultados de laboratorio.

Los ensayos realizados a las muestras se basaron siguiendo las normas ASTM. Las cuales se nombran seguidamente:

- Peso Unitario del Suelo      ASTM D-2419

Cuadro N° 05: Resumen de los ensayos de Peso Unitario del Suelo.

Ubicación	Calicata	Muestra	Prof. (m)	C.H (%)	Peso Unitario Húmedo (gr/cm3)	Peso Unitario Seco (gr/cm3)	Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm3)
Cámara de Reunión de Agua	C - 5	M - 1	2.45	2.63	1.618	1.618	1.607
Cámara de Reunión de Agua	C - 5	M - 2	2.45	2.63	1.597	1.597	
Reservorio Proyectado	C - 6	M - 1	2.50	29.02	1.511	1.507	1.501
Reservorio Proyectado	C - 6	M - 1	2.50	29.02	1.499	1.495	

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas:

C.H.: Contenido de humedad

Prof.: Profundidad

En el anexo B se presentan los certificados de los ensayos de laboratorio.

### 3.3.3.2.2 Análisis de Cimentaciones Superficiales.

Se realizaron los cálculos de capacidad admisible de carga utilizando la ecuación general, en el caso de los cimientos apoyados en roca se usó la expresión de capacidad de carga de Buisman-Terzaghi, Rock Foundations Manual (USACE 1994):

Cuadro N° 06: Características Físicas del Suelo

Ubicación	Calicata	Muestra	Prof. (m)	Clasificación (SUCS)	Ø (°)	C (Kg/cm2)	P.u (Tn/m3)
Cámara de Reunión de Agua	C - 5	M - 1	2.45	Grava Limosa (GM)	28.08	0.0079	1.607
Reservorio Proyectado	C - 6	M - 1	2.50	Grava Arcillosa con Arena (GC)	27.05	0.0094	1.501

Fuente: Elaboración Propia.

Abreviaturas:

Ø.: Ángulo de Fricción.

C.: Cohesión

P.u.: Peso Unitario

Cuadro N° 07 Valores Únicos de Diseño.

Ubicación	Calicata	Muestra	Prof. (m)	Clasificación (SUCS)	qadm (Tn/m <sup>2</sup> )	q adm (Kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
Cámara de Reunión de Agua	C - 5	M - 1	2.45	Grava Limosa (GM)	22.62	2.26	0.32
Reservorio Proyectoado	C - 6	M - 1	2.50	Grava Arcillosa con Arena (GC)	18.84	1.88	0.28

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas:

qadm.: Carga Admisible.

S.: Asentamiento

### 3.4. BASES DE DISEÑO

#### 3.4.1. GENERALIDADES

##### 3.4.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de Influencia del proyecto está comprendida por Sectores: Campo Deportivo, el Molino, Pueblo Joven, Pampa Pozo Tortol, las Lomas y Huancay, y entre los cuales tenemos un Área de 19.775 Ha, con 221 lotes identificados. Esto se podrá apreciar mejor en el plano G-02 del Anexo E.

##### 3.4.1.2. HORIZONTE DE PLANEAMIENTO

El horizonte de planeamiento está en función al tiempo óptimo de diseño, para el sistema/componente de redes de sistemas de agua potable y alcantarillado el periodo será de veinte años, considerando al 2017 como año base, es decir, año en el que se realizó el proyecto, y al año 2018 se le denominara como año 0 y el año 2038 es el año 20 del periodo de diseño.

##### 3.4.1.3. PERIODO DE DISEÑO

Es el tiempo de vida útil en el que un componente de una infraestructura de saneamiento cubre a totalidad la demanda proyectada, cumpliendo la minimización de su valor del costo de inversión, operación y mantenimiento, durante el periodo proyectado. Para el caso del presente proyecto teniendo componte/sistema, sistema redes de sistemas de agua potable y redes de alcantarillado, además de un sistema por gravedad el

periodo de diseño utilizado es de 20 años. Ver en la siguiente tabla la clasificación y los periodos en años.

SISTEMA/COMPONENTE	PERIODO (AÑOS)
Redes del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado	20 años
Reservorios, Plantas de Tratamientos	entre 10 y 20 años
Sistemas a Gravedad	: 20 años
Sistemas de Bombeo	: 10 años
UBS(unidades básicas de saneamiento)	: 10 años

Fuente: Guía Orientación Exp Tec de saneamiento (2016)

#### 3.4.1.4. POBLACIÓN ACTUAL

De los datos obtenidos en la visita a campo y al realizar las encuestas, tenemos los siguientes datos:

<b>Densidad</b>	<b>5.05</b>	hab/viv.
<b>N° Viviendas</b>	<b>221</b>	viviendas
<b>Población actual</b>	<b>1116</b>	<b>Hab.</b>

#### 3.4.1.5. TASA DE CRECIMIENTO

Para el cálculo de la tasa de crecimiento la metodología que se aplicó fue de buscar datos estadísticos de la población en el INEI de los censos existentes del año 1993 del año 2007 para el centro poblado de Huancay, para el distrito de Marmot, para la provincia de Gran Chimú y para la región de La Libertad.

- Se buscó en el INEI los datos requeridos de los censos, sin embargo el centro poblado de Panamá no tiene datos estadísticos de población en los 2 censos. Por tal razón no se obtuvo una tasa de crecimiento del centro poblado de Panamá.

- Se buscó en el INEI los datos requeridos de los censos, sin embargo el distrito de Marmot en el año 1993 pertenecía a la provincia de Otuzco, mientras que en el año 2007 y actualmente pertenece a la provincia de

Gran Chimú. Por tal razón no se obtuvo una tasa de crecimiento del distrito de Marmot.

**CÁLCULO DE TASA DE CRECIMIENTO DISTRITO:  
MARMOT**

**DATOS INEI AÑO 2007**

Distrito	Año 2007		Densidad
	NºViviendas	Población	
MARMOT	-	-	-

**DATOS INEI AÑO 1993**

Distrito	Año 1993		Densidad
	NºViviendas	Población	
MARMOT	-	-	-

**CÁLCULO DE TASA METODO GEOMÉTRICO Y ARITMÉTICO**

Distrito	Año	Población	Tasa Geométrica	Tasa Aritmética
MARMOT	2007	-	-	-
	1993	-		

- Se buscó en el INEI los datos requeridos de los censos, sin embargo la provincia de Gran Chimú en el año 1993 políticamente no era una provincia, mientras que en el año 2007 y actualmente se constituyó como provincia. Por tal razón no se obtuvo una tasa de crecimiento de la provincia de Gran Chimú.

**CÁLCULO DE TASA DE CRECIMIENTO PROVINCIA: GRAN CHIMU  
DATOS INEI**

Provincia	Año 2007		Densidad
	NºViviendas	Población	
GRAN CHIMU	-	-	-

**DATOS INEI**

Provincia	Año 1993		Densidad
	NºViviendas	Población	
GRAN CHIMU	-	-	-

**CÁLCULO DE TASA METODO GEOMÉTRICO Y ARITMÉTICO**

Provincia	Año	Población	Tasa Geométrica	Tasa Aritmética
GRAN CHIMU	2007	-	-	-
	1993	-		

- Se buscó en el INEI los datos requeridos de los censos, para la región de la libertad, y se obtuvo una tasa de crecimiento de 1.95%

Región	Año 2007		Densidad
	NºViviendas	Población	
LA LIBERTAD	416064	1617050	3.89

**DATOS INEI**

Región	Año 1993		Densidad
	NºViviendas	Población	
LA LIBERTAD	285692	1270261	4.45

**CÁLCULO DE TASA METODO GEOMÉTRICO Y ARITMÉTICO**

Región	Año	Población	Tasa Geométrica	Tasa Aritmética
LA LIBERTAD	2007	1617050	1.74%	<b>1.95%</b>
	1993	1270261		

RESUMEN DE TASAS			EVALUACION TASA
DESCRIPCION LUGAR	TASA GEOM	TASA ARITM.	RECOMEN : 1% - 2%
C. POBLADO : HUANCAY	-	-	<b>NO CUMPLE</b>
DISTRITO : MARMOT	-	-	<b>NO CUMPLE</b>
PROVINCIA : GRAN CHIM	-	-	<b>NO CUMPLE</b>
REGION : LA LIBERTAD	1.74%	1.95%	<b>CUMPLE</b>

Para el diseño se concluye que la tasa recomendable es de 1.95% la cual corresponde a la región de La Libertad para que se encuentra dentro de los rangos (1% al 2%) que es óptima para zonas rurales.

Tomamos la tasas más aceptable (1.95%), ya que esta cumple con los requisitos.

Es una tasa de crecimiento aceptable, puesto que la región va creciendo a ese porcentaje, y la Tasa de crecimiento para una población rural varía entre 1% y 2%. Por ello tomamos este valor para proyectar nuestra población y viviendas.

#### 3.4.1.6. POBLACIÓN DE DISEÑO

Con la densidad poblacional obtenida en el Estudio Socioeconómico se hará la respectiva proyección de la población así como también de las viviendas que pertenecen al Centro Poblado Huancay.

Po	1116	HABITANTES
r	1.95%	
t	20	AÑOS

Año		Población
Base	2017	1116
0	2018	1138
1	2019	1160
2	2020	1182
3	2021	1204
4	2022	1225
5	2023	1247
6	2024	1269
7	2025	1291
8	2026	1312
9	2027	1334
10	2028	1356

#### 1) Tasa de crecimiento

$$r = 1.95\%$$

#### Método Aritmético

$$P_f = P_0(1 + rt)$$

11	2029	1378
12	2030	1399
13	2031	1421
14	2032	1443
15	2033	1465
16	2034	1486
17	2035	1508
18	2036	1530
19	2037	1552
20	2038	<b>1574</b>

**VIVENDAS:**

Año		VIVIENDAS
Base	2017	221
0	2018	225
1	2019	230
2	2020	234
3	2021	238
4	2022	243
5	2023	247
6	2024	251
7	2025	256
8	2026	260
9	2027	264
10	2028	269
11	2029	273
12	2030	277
13	2031	281
14	2032	286
15	2033	290
16	2034	294
17	2035	299
18	2036	303
19	2037	307
20	2038	<b>312</b>

**1) Densidad**

**densidad= 5.05 hab/viv**

**N° de viviendas= 221viv**

***Método Aritmético***

$$P_f = P_0(1 + rt)$$

**Viviendas Proyectadas:**

**312**

**Viviendas**

### 3.4.1.7. DOTACIONES

Para la dotación del agua el reglamento nacional de edificaciones (Norma OS.100) nos dice que el consumo diario por cada habitante se debe justificar técnicamente, con sustentos estadísticos comprobados y veraces. Sin embargo en el caso no se justificara dichos informes estadísticos del estudio del consumo diario de los habitantes; por otro lado la OS.100 también nos da consideraciones para la dotación a adoptar.

Para el ámbito de este proyecto la dotación se consideró en base a lo estipulado en la Guía Simplificada para la Identificación Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, que nos indica los valores presentados en la siguiente:

Cuadro N° Dotación de Agua según guía MEF – Ámbito Rural

Región Geográfica	Consumo de Agua Doméstico, Dependiendo del Sistema de Disposición de Excretas Utilizado	
	Letrinas sin arrastre hidráulico	Letrinas con arrastre hidráulico
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

Abreviaturas:

l/hab/día.: Litros por Habitante por día.

l/h/d = litros / habitantes / día

Para redes de alcantarillado en el ámbito rural se recomienda el sistema de disposición de letrinas con arrastre hidráulico. La dotación para el centro poblado de Huancay distrito de Marmot sería 90 l/h/d debido a que se encuentra en la costa, sin embargo se adoptó un consumo de 100 litros/habitantes/día, dotación que permitirá un mejor acondicionamiento para el dimensionamiento de los componentes y a su vez se justifica porque el clima del centro poblado es cálido y la cultura Sanitaria de la población es baja; por lo que realizan un consumo excesivo de este recurso hídrico.

#### 3.4.1.8. VARIACIONES DE CONSUMO

Según lo estipulado en la Guía Simplificada para la Identificación Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Saneamiento Básico en el Ámbito Rural los coeficientes de Variación de consumo que nos recomienda están establecidos.

Coeficiente Máximo Anual de Demanda Diaria	:	<b>1.30</b>
Coeficiente Máximo Anual de Demanda Horaria	:	<b>2.00</b>

#### 3.4.2. SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE

El Sistema Proyectado de Agua Potable cuenta con los componentes mencionados a continuación:

- Captación de Manantial.
- Cámaras Rompe Presión Tipo 7.
- Línea de Conducción con una longitud de 7287 m.
- Reservorio de Agua Potable Proyectado.
- Red de Aducción y Redes de Distribución.

El plano con la ubicación de los componentes que conforman el Sistema Proyectado de Agua Potable los podemos encontrar detalladamente en el Plano General **G – 05 del ANEXO E.**

#### 3.4.3. SISTEMA PROYECTADO DE ALCANTARILLADO.

El Sistema Proyectado de Agua Residual cuenta con los componentes mencionados a continuación:

- Red de Alcantarillado en los 3 Sectores
- PTAR ( 3 Tanque IMHOFF)

El plano con la ubicación de los componentes que conforman el Sistema Proyectado de Agua Residual los podemos encontrar detalladamente en el Plano General **G – 06 del ANEXO E.**

### 3.4.4 OFERTA

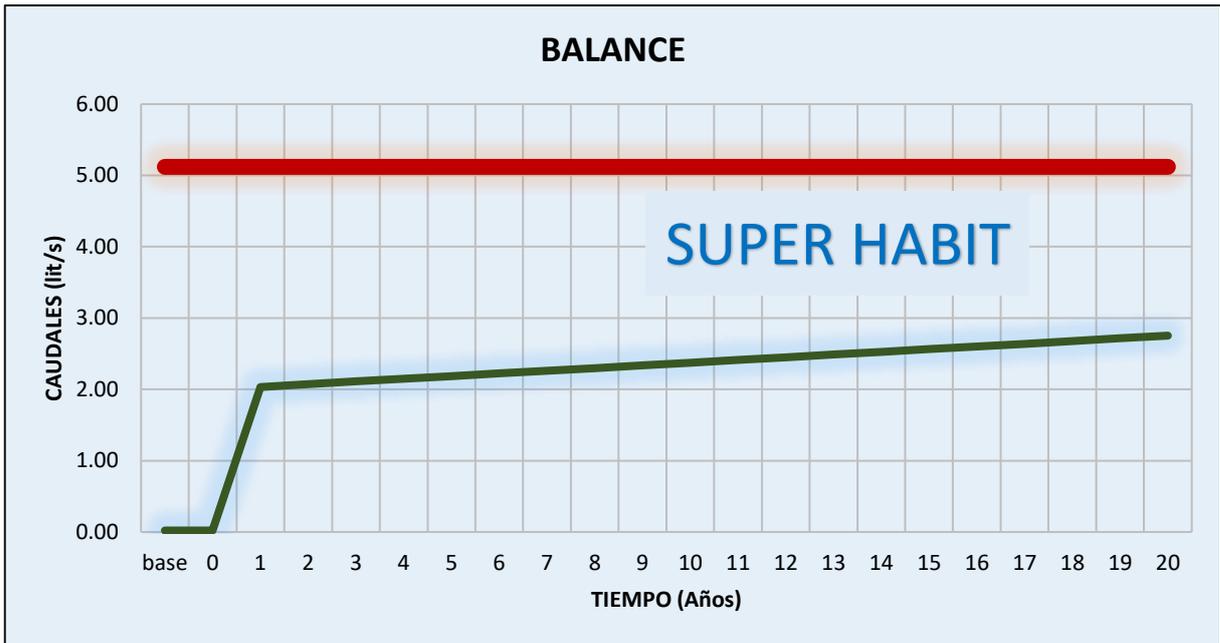
La oferta que nos brinda la fuente se cálculo con el método volumétrico logrando obtener un caudal de aforo de 5.12 lts/seg.

Método Volumetrico

Nº DE VECES	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO PROM. (Seg)	CAUDAL (lts/seg)	CAUDAL PROM (lts/seg)
1	20	3.86	5.18	5.12
2	20	4.08	4.90	
3	20	4.05	4.94	
4	20	3.80	5.26	
5	20	3.69	5.42	
6	20	3.87	5.17	
7	20	4.06	4.93	
8	20	4.01	4.99	
9	20	3.71	5.39	
10	20	3.99	5.01	

### 3.4.6 BALANCE HÍDRICO

Nº AÑO	AÑO	POBLACIÓN	Nº DE VIVIENDAS	CAUDAL PROMEDIO (Qp)		Q promedio total	Q aforo
				Población	Colegios		
Base	2017	1116	221	0.0000 Lts/s	0.0207 Lts/s	0.0207 Lts/s	5.1200 Lts/s
0	2018	1138	225	0.0000 Lts/s	0.0207 Lts/s	0.0207 Lts/s	5.1200 Lts/s
1	2019	1160	230	2.0139 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.0345 Lts/s	5.1200 Lts/s
2	2020	1182	234	2.0521 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.0727 Lts/s	5.1200 Lts/s
3	2021	1204	238	2.0903 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.1109 Lts/s	5.1200 Lts/s
4	2022	1225	243	2.1267 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.1474 Lts/s	5.1200 Lts/s
5	2023	1247	247	2.1649 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.1856 Lts/s	5.1200 Lts/s
6	2024	1269	251	2.2031 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.2238 Lts/s	5.1200 Lts/s
7	2025	1291	256	2.2413 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.2620 Lts/s	5.1200 Lts/s
8	2026	1312	260	2.2778 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.2984 Lts/s	5.1200 Lts/s
9	2027	1334	264	2.3160 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.3366 Lts/s	5.1200 Lts/s
10	2028	1356	269	2.3542 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.3748 Lts/s	5.1200 Lts/s
11	2029	1378	273	2.3924 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.4130 Lts/s	5.1200 Lts/s
12	2030	1399	277	2.4288 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.4495 Lts/s	5.1200 Lts/s
13	2031	1421	281	2.4670 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.4877 Lts/s	5.1200 Lts/s
14	2032	1443	286	2.5052 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.5259 Lts/s	5.1200 Lts/s
15	2033	1465	290	2.5434 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.5641 Lts/s	5.1200 Lts/s
16	2034	1486	294	2.5799 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.6005 Lts/s	5.1200 Lts/s
17	2035	1508	299	2.6181 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.6387 Lts/s	5.1200 Lts/s
18	2036	1530	303	2.6563 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.6769 Lts/s	5.1200 Lts/s
19	2037	1552	307	2.6944 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.7151 Lts/s	5.1200 Lts/s
20	2038	1574	312	2.7326 Lts/s	0.0207 Lts/s	2.7533 Lts/s	5.1200 Lts/s



Eso quiere decir que la el caudal de aforo es suficiente para cubrir la necesidad de la población.

### 3.4.5 DEMANDAS DE LOS SISTEMAS.

En las Siguietes Tablas se mostrarán los cálculos de las respectivas demandas; tanto de Agua Potable como de Alcantarillado. En lo concerniente a alcantarillado será dividido para los 3 sectores.

### 3.4.4.1 DEMANDA DE AGUA POTABLE

DATOS BÁSICOS DE POBLACIÓN		
Densidad	5.05	hab./viv.
N° Lot o=	221	Viviendas
Po=	1116	Habitantes
TC	1.95	%
N° Lot F=	312	Viviendas
Pf=	1574	Habitantes
Dotación=	100	lts/día

#### CONSUMOS COMPLEMENTARIOS

DEMANDAS DE LOCAL COMUNAL Y UNA IGLESIA		CANTIDAD		DOTACIONES	
POBLACIÓN ESCOLAR INICIAL Y PRIMARIA	=	60	Alumnos	15	lts/alumno/día
POBLACIÓN ESCOLAR SECUNDARIA	=	51	Alumnos	30	lts/alumno/día
DEMANDAS DE LOCALES PÚBLICOS		CANTIDAD		DOTACIONES	
CONSUMO DE AGUA DE LOCAL COMUNAL	=	1180	m2	30	lts/m2/día
CONSUMO DE AGUA DE IGLESIA	=	1943	m2	30	lts/m2/día

PERDIDAS FÍSICAS DEL PROYECTO	
PERDIDAS FÍSICAS SISTEMA ANTIGUO (%)	= 35
PERDIDAS FÍSICAS SISTEMA NUEVO (%)	= 25

COEFICIENTES DE VARIACION	
DIARIA	= 1.3
HORARIA	= 2.0

AÑO	POB	COBERTURA (%)	POB SERV (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONEXIONES SERVIDAS POR CATEGORÍAS												CONSUMOS POR CATEGORÍAS (l/día)				TOTAL (L/d)	TOTAL (m3/año)	DEMANDA DE AGUA					
					CONEXIONES DOMÉSTICAS			CONEXIONES ESTATALES			CONEX. LOCALES PÚBLICOS			TOTAL CONEXIONES		TOTAL	DOMESTICO	ESTATAL	LOCALES PÚBLICOS	CONSUMO TANQUE IMHOFF			Caudal promedio con pérdidas			Caudal máximo diario	Caudal máximo horario	
					C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.								l/día	l/sg	m3/año			
2017	Base	1,116	0.0%	0	221	0	221	221	0	1	1	0	2	2	0	224	224	111,600	2,430	93,690	180	207,900	75,884	280,665	3.25	102,443	4.22	6.50
2018	0	1,138	0%	0	225	0	225	225	0	1	1	0	2	2	0	228	228	113,800	2,430	93,690	180	210,100	76,687	283,635	3.28	103,527	4.27	6.57
2019	1	1,160	100%	1,160	230	230	0	230	1	0	1	2	0	2	233	0	233	116,000	2,430	93,690	180	212,300	77,490	265,375	3.07	96,862	3.99	6.14
2020	2	1,182	100%	1,182	234	234	0	234	1	0	1	2	0	2	237	0	237	118,200	2,430	93,690	180	214,500	78,293	268,125	3.10	97,866	4.03	6.21
2021	3	1,204	100%	1,204	238	238	0	238	1	0	1	2	0	2	241	0	241	120,400	2,430	93,690	180	216,700	79,096	270,875	3.14	98,869	4.08	6.27
2022	4	1,225	100%	1,225	243	243	0	243	1	0	1	2	0	2	246	0	246	122,500	2,430	93,690	180	218,800	79,862	273,500	3.17	99,828	4.12	6.33
2023	5	1,247	100%	1,247	247	247	0	247	1	0	1	2	0	2	250	0	250	124,700	2,430	93,690	180	221,000	80,665	276,250	3.20	100,831	4.16	6.39
2024	6	1,269	100%	1,269	251	251	0	251	1	0	1	2	0	2	254	0	254	126,900	2,430	93,690	180	223,200	81,468	279,000	3.23	101,835	4.20	6.46
2025	7	1,291	100%	1,291	256	256	0	256	1	0	1	2	0	2	259	0	259	129,100	2,430	93,690	180	225,400	82,271	281,750	3.26	102,839	4.24	6.52
2026	8	1,312	100%	1,312	260	260	0	260	1	0	1	2	0	2	263	0	263	131,200	2,430	93,690	180	227,500	83,038	284,375	3.29	103,797	4.28	6.58
2027	9	1,334	100%	1,334	264	264	0	264	1	0	1	2	0	2	267	0	267	133,400	2,430	93,690	180	229,700	83,841	287,125	3.32	104,801	4.32	6.65
2028	10	1,356	100%	1,356	269	269	0	269	1	0	1	2	0	2	272	0	272	135,600	2,430	93,690	180	231,900	84,644	289,875	3.36	105,804	4.36	6.71
2029	11	1,378	100%	1,378	273	273	0	273	1	0	1	2	0	2	276	0	276	137,800	2,430	93,690	180	234,100	85,447	292,625	3.39	106,808	4.40	6.77
2030	12	1,399	100%	1,399	277	277	0	277	1	0	1	2	0	2	280	0	280	139,900	2,430	93,690	180	236,200	86,213	295,250	3.42	107,766	4.44	6.83
2031	13	1,421	100%	1,421	281	281	0	281	1	0	1	2	0	2	284	0	284	142,100	2,430	93,690	180	238,400	87,016	298,000	3.45	108,770	4.48	6.90
2032	14	1,443	100%	1,443	286	286	0	286	1	0	1	2	0	2	289	0	289	144,300	2,430	93,690	180	240,600	87,819	300,750	3.48	109,774	4.53	6.96
2033	15	1,465	100%	1,465	290	290	0	290	1	0	1	2	0	2	293	0	293	146,500	2,430	93,690	180	242,800	88,622	303,500	3.51	110,778	4.57	7.03
2034	16	1,486	100%	1,486	294	294	0	294	1	0	1	2	0	2	297	0	297	148,600	2,430	93,690	180	244,900	89,389	306,125	3.54	111,736	4.61	7.09
2035	17	1,508	100%	1,508	299	299	0	299	1	0	1	2	0	2	302	0	302	150,800	2,430	93,690	180	247,100	90,192	308,875	3.57	112,739	4.65	7.15
2036	18	1,530	100%	1,530	303	303	0	303	1	0	1	2	0	2	306	0	306	153,000	2,430	93,690	180	249,300	90,995	311,625	3.61	113,743	4.69	7.21
2037	19	1,552	100%	1,552	307	307	0	307	1	0	1	2	0	2	310	0	310	155,200	2,430	93,690	180	251,500	91,798	314,375	3.64	114,747	4.73	7.28
2038	20	1,574	100.0%	1574	312	312	0	312	1	0	1	2	0	2	315	0	315	157,400	2,430	93,690	180	253,700	92,601	317,125	3.67	115,751	4.77	7.34

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.4.2 DEMANDA DE ALCANTARILLADO SECTOR 1

DATOS BÁSICOS DE POBLACIÓN		
Densidad	5.05	hab./viv.
N° Lot o=	45	Viviendas
Po=	227	Habitantes
TC	1.95	%
N° Lot F=	64	Viviendas
Pf=	321	Habitantes
Dotación=	100	lts/día

#### CONSUMOS COMPLEMENTARIOS

DEMANDAS DE LOCAL COMUNAL Y UNA IGLESIA		CANTIDAD		DOTACIONES	
POBLACIÓN ESCOLAR INICIAL Y PRIMARIA	=	0	Alumnos	15	lts/alumno/día
POBLACIÓN ESCOLAR SECUNDARIA	=	0	Alumnos	30	lts/alumno/día
DEMANDAS DE LOCALES PÚBLICOS		CANTIDAD		DOTACIONES	
CONSUMO DE AGUA DE LOCAL COMUNAL	=	0	m2	30	lts/m2/día
CONSUMO DE AGUA DE IGLESIA	=	0	m2	30	lts/m2/día

COEFICIENTES DE VARIACION	
DIARIA	= 1.3
HORARIA	= 2.0

PORCENTAJES DE APOORTE AL ALCANTARILLADO	
APOORTE DEL CONSUMO DE AGUA	= 80 %
APOORTE DE INFILTRACIÓN	= 10 %

AÑO	POB	COBERTUR A (%)	POB SERV (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONEXIONES SERVIDAS POR CATEGORÍAS												CONSUMOS POR CATEGORÍAS (l/día)				DEMANDA DE AGUA RESIDUAL (l/seg)					
					CONEXIONES DOMÉSTICAS			CONEXIONES ESTATALES			CONEX. LOCALES PÚBLICOS			TOTAL CONEXIONES		TOTAL	DOMESTICO	ESTATAL	LOCALES PÚBLICOS	CONSUMO TANQUE IMHOFF	TOTAL (L/d)	TOTAL (m3/año)	CAUDAL MÁXIMO HORARIO	DEMANDA DE INFILTRACIONES	TOTAL	
					C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED	S/MED											
2017	Base	227	0.0%	0	45	0	45	45	0	0	0	0	0	0	45	45	22,725	0	0	60	22,785	8,317	0.4219	0.0264	0.4483	
2018	0	232	0%	0	46	0	46	46	0	0	0	0	0	0	46	46	23,200	0	0	60	23,260	8,490	0.4307	0.0269	0.4577	
2019	1	237	100%	237	47	47	0	47	0	0	0	0	0	0	47	0	47	23,700	0	0	60	23,760	8,672	0.4400	0.0275	0.4675
2020	2	241	100%	241	48	48	0	48	0	0	0	0	0	0	48	0	48	24,100	0	0	60	24,160	8,818	0.4474	0.0280	0.4754
2021	3	245	100%	245	49	49	0	49	0	0	0	0	0	0	49	0	49	24,500	0	0	60	24,560	8,964	0.4548	0.0284	0.4832
2022	4	250	100%	250	50	50	0	50	0	0	0	0	0	0	50	0	50	25,000	0	0	60	25,060	9,147	0.4641	0.0290	0.4931
2023	5	254	100%	254	50	50	0	50	0	0	0	0	0	0	50	0	50	25,400	0	0	60	25,460	9,293	0.4715	0.0295	0.5009
2024	6	259	100%	259	51	51	0	51	0	0	0	0	0	0	51	0	51	25,900	0	0	60	25,960	9,475	0.4807	0.0300	0.5108
2025	7	263	100%	263	52	52	0	52	0	0	0	0	0	0	52	0	52	26,300	0	0	60	26,360	9,621	0.4881	0.0305	0.5187
2026	8	268	100%	268	53	53	0	53	0	0	0	0	0	0	53	0	53	26,800	0	0	60	26,860	9,804	0.4974	0.0311	0.5285
2027	9	272	100%	272	54	54	0	54	0	0	0	0	0	0	54	0	54	27,200	0	0	60	27,260	9,950	0.5048	0.0316	0.5364
2028	10	276	100%	276	55	55	0	55	0	0	0	0	0	0	55	0	55	27,600	0	0	60	27,660	10,096	0.5122	0.0320	0.5442
2029	11	281	100%	281	56	56	0	56	0	0	0	0	0	0	56	0	56	28,100	0	0	60	28,160	10,278	0.5215	0.0326	0.5541
2030	12	285	100%	285	56	56	0	56	0	0	0	0	0	0	56	0	56	28,500	0	0	60	28,560	10,424	0.5289	0.0331	0.5619
2031	13	290	100%	290	57	57	0	57	0	0	0	0	0	0	57	0	57	29,000	0	0	60	29,060	10,607	0.5381	0.0336	0.5718
2032	14	294	100%	294	58	58	0	58	0	0	0	0	0	0	58	0	58	29,400	0	0	60	29,460	10,753	0.5456	0.0341	0.5797
2033	15	299	100%	299	59	59	0	59	0	0	0	0	0	0	59	0	59	29,900	0	0	60	29,960	10,935	0.5548	0.0347	0.5895
2034	16	303	100%	303	60	60	0	60	0	0	0	0	0	0	60	0	60	30,300	0	0	60	30,360	11,081	0.5622	0.0351	0.5974
2035	17	308	100%	308	61	61	0	61	0	0	0	0	0	0	61	0	61	30,800	0	0	60	30,860	11,264	0.5715	0.0357	0.6072
2036	18	312	100%	312	62	62	0	62	0	0	0	0	0	0	62	0	62	31,200	0	0	60	31,260	11,410	0.5789	0.0362	0.6151
2037	19	316	100%	316	63	63	0	63	0	0	0	0	0	0	63	0	63	31,600	0	0	60	31,660	11,556	0.5863	0.0366	0.6229
2038	20	321	100.0%	321	64	64	0	64	0	0	0	0	0	0	64	0	64	32,100	0	0	60	32,160	11,738	0.5956	0.0372	0.6328

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.4.3 DEMANDA DE ALCANTARILLADO SECTOR 2

DATOS BÁSICOS DE POBLACIÓN		
Densidad	5.05	hab./viv.
N° Lot o=	96	Viviendas
Po=	485	Habitantes
TC	1.95	%
N° Lot F=	136	Viviendas
Pf=	684	Habitantes
Dotación=	100	lts/día

#### CONSUMOS COMPLEMENTARIOS

DEMANDAS DE LOCAL COMUNAL Y UNA IGLESIA	CANTIDAD		DOTACIONES	
POBLACIÓN ESCOLAR INICIAL Y PRIMARIA	=	0	Alumnos	15 lts/alumno/día
POBLACIÓN ESCOLAR SECUNDARIA	=	0	Alumnos	30 lts/alumno/día
DEMANDAS DE LOCALES PÚBLICOS	CANTIDAD		DOTACIONES	
CONSUMO DE AGUA DE LOCAL COMUNAL	=	1180	m2	30 lts/m2/día
CONSUMO DE AGUA DE IGLESIA	=	1943	m2	30 lts/m2/día

COEFICIENTES DE VARIACION	
DIARIA	= 1.3
HORARIA	= 2.0

PORCENTAJES DE APORTE AL ALCANTARILLADO	
APORTE DEL CONSUMO DE AGUA	= 80 %
APORTE DE INFILTRACIÓN	= 10 %

AÑO	POB	COBERTUR A (%)	POB SERV (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONEXIONES SERVIDAS POR CATEGORÍAS												CONSUMOS POR CATEGORÍAS (l/día)				DEMANDA DE AGUA RESIDUAL (l/seg)					
					CONEXIONES DOMÉSTICAS			CONEXIONES ESTATALES			CONEX. LOCALES PÚBLICOS			TOTAL CONEXIONES		TOTAL	DOMESTICO	ESTATAL	LOCALES PÚBLICOS	CONSUMO TANQUE IMHOFF	TOTAL (L/d)	TOTAL (m3/año)	DEMANDA DE CONSUMO	DEMANDA DE INFILTRACIONES	TOTAL	
					C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED	S/MED											
2017	Base	485	0.0%	0	96	0	96	96	0	0	0	0	2	2	0	98	98	48,480	0	93,690	60	142,230	51,914	2.6339	0.1646	2.7985
2018	0	495	0%	0	99	0	99	99	0	0	0	0	2	2	0	101	101	49,995	0	93,690	60	143,745	52,467	2.6619	0.1664	2.8283
2019	1	504	100%	504	100	100	0	100	0	0	0	2	0	2	102	0	102	50,500	0	93,690	60	144,250	52,651	2.6713	0.1670	2.8383
2020	2	514	100%	514	102	102	0	102	0	0	0	2	0	2	104	0	104	51,510	0	93,690	60	145,260	53,020	2.6900	0.1681	2.8581
2021	3	523	100%	523	104	104	0	104	0	0	0	2	0	2	106	0	106	52,520	0	93,690	60	146,270	53,389	2.7087	0.1693	2.8780
2022	4	533	100%	533	106	106	0	106	0	0	0	2	0	2	108	0	108	53,530	0	93,690	60	147,280	53,757	2.7274	0.1705	2.8979
2023	5	542	100%	542	108	108	0	108	0	0	0	2	0	2	110	0	110	54,540	0	93,690	60	148,290	54,126	2.7461	0.1716	2.9177
2024	6	551	100%	551	110	110	0	110	0	0	0	2	0	2	112	0	112	55,550	0	93,690	60	149,300	54,495	2.7648	0.1728	2.9376
2025	7	561	100%	561	112	112	0	112	0	0	0	2	0	2	114	0	114	56,560	0	93,690	60	150,310	54,863	2.7835	0.1740	2.9575
2026	8	570	100%	570	113	113	0	113	0	0	0	2	0	2	115	0	115	57,065	0	93,690	60	150,815	55,047	2.7929	0.1746	2.9674
2027	9	580	100%	580	115	115	0	115	0	0	0	2	0	2	117	0	117	58,075	0	93,690	60	151,825	55,416	2.8116	0.1757	2.9873
2028	10	589	100%	589	117	117	0	117	0	0	0	2	0	2	119	0	119	59,085	0	93,690	60	152,835	55,785	2.8303	0.1769	3.0072
2029	11	599	100%	599	119	119	0	119	0	0	0	2	0	2	121	0	121	60,095	0	93,690	60	153,845	56,153	2.8490	0.1781	3.0270
2030	12	608	100%	608	121	121	0	121	0	0	0	2	0	2	123	0	123	61,105	0	93,690	60	154,855	56,522	2.8677	0.1792	3.0469
2031	13	618	100%	618	123	123	0	123	0	0	0	2	0	2	125	0	125	62,115	0	93,690	60	155,865	56,891	2.8864	0.1804	3.0668
2032	14	627	100%	627	125	125	0	125	0	0	0	2	0	2	127	0	127	63,125	0	93,690	60	156,875	57,259	2.9051	0.1816	3.0867
2033	15	637	100%	637	127	127	0	127	0	0	0	2	0	2	129	0	129	64,135	0	93,690	60	157,885	57,628	2.9238	0.1827	3.1065
2034	16	646	100%	646	128	128	0	128	0	0	0	2	0	2	130	0	130	64,640	0	93,690	60	158,390	57,812	2.9331	0.1833	3.1165
2035	17	655	100%	655	130	130	0	130	0	0	0	2	0	2	132	0	132	65,650	0	93,690	60	159,400	58,181	2.9519	0.1845	3.1363
2036	18	665	100%	665	132	132	0	132	0	0	0	2	0	2	134	0	134	66,660	0	93,690	60	160,410	58,550	2.9706	0.1857	3.1562
2037	19	674	100%	674	134	134	0	134	0	0	0	2	0	2	136	0	136	67,670	0	93,690	60	161,420	58,918	2.9893	0.1868	3.1761
2038	20	684	100.0%	684	136	136	0	136	0	0	0	2	0	2	138	0	138	68,680	0	93,690	60	162,430	59,287	3.0080	0.1880	3.1960

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.4.4 DEMANDA DE ALCANTARILLADO SECTOR 3

DATOS BÁSICOS DE POBLACIÓN		
Densidad	5.05	hab./viv.
Nº Lot o=	64	Viviendas
Po=	323	Habitantes
TC	1.95	%
Nº Lot F=	91	Viviendas
Pf=	456	Habitantes
Dotación=	100	lts/día

### CONSUMOS COMPLEMENTARIOS

DEMANDAS DE LOCAL COMUNAL Y UNA IGLESIA	CANTIDAD		DOTACIONES	
POBLACIÓN ESCOLAR INICIAL Y PRIMARIA	=	60	Alumnos	15
POBLACIÓN ESCOLAR SECUNDARIA	=	51	Alumnos	30
DEMANDAS DE LOCALES PÚBLICOS		CANTIDAD		DOTACIONES
CONSUMO DE AGUA DE LOCAL COMUNAL	=	0	m2	30
CONSUMO DE AGUA DE IGLESIA	=	0	m2	30

COEFICIENTES DE VARIACION	
DIARIA	= 1.3
HORARIA	= 2.0

PORCENTAJES DE APORTE AL ALCANTARILLADO	
APORTE DEL CONSUMO DE AGUA	= 80 %
APORTE DE INFILTRACIÓN	= 10 %

AÑO	POB	COBERTURA (%)	POB SERV (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONEXIONES SERVIDAS POR CATEGORÍAS												CONSUMOS POR CATEGORÍAS (l/día)				DEMANDA DE AGUA RESIDUAL (l/seg)					
					CONEXIONES DOMÉSTICAS			CONEXIONES ESTATALES			CONEX. LOCALES PÚBLICOS			TOTAL CONEXIONES		TOTAL	DOMESTICO	ESTATAL	LOCALES PÚBLICOS	CONSUMO TANQUE IMHOFF	TOTAL (L/d)	TOTAL (m3/año)	DEMANDA DE CONSUMO	DEMANDA DE INFILTRACIONES	TOTAL	
					C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED	S/MED											
2017	Base	323	0.0%	0	64	0	64	64	0	1	1	0	0	0	0	65	65	32,320	2,430	0	60	34,810	12,706	0.6446	0.0403	0.6849
2018	0	330	0%	0	66	0	66	66	0	1	1	0	0	0	0	67	67	33,330	2,430	0	60	35,820	13,074	0.6633	0.0415	0.7048
2019	1	336	100%	336	67	67	0	67	1	0	1	0	0	0	68	0	68	33,835	2,430	0	60	36,325	13,259	0.6727	0.0420	0.7147
2020	2	343	100%	343	68	68	0	68	1	0	1	0	0	0	69	0	69	34,340	2,430	0	60	36,830	13,443	0.6820	0.0426	0.7247
2021	3	349	100%	349	70	70	0	70	1	0	1	0	0	0	71	0	71	35,350	2,430	0	60	37,840	13,812	0.7007	0.0438	0.7445
2022	4	355	100%	355	71	71	0	71	1	0	1	0	0	0	72	0	72	35,855	2,430	0	60	38,345	13,996	0.7101	0.0444	0.7545
2023	5	362	100%	362	72	72	0	72	1	0	1	0	0	0	73	0	73	36,360	2,430	0	60	38,850	14,180	0.7194	0.0450	0.7644
2024	6	368	100%	368	73	73	0	73	1	0	1	0	0	0	74	0	74	36,865	2,430	0	60	39,355	14,365	0.7288	0.0455	0.7743
2025	7	374	100%	374	75	75	0	75	1	0	1	0	0	0	76	0	76	37,875	2,430	0	60	40,365	14,733	0.7475	0.0467	0.7942
2026	8	380	100%	380	76	76	0	76	1	0	1	0	0	0	77	0	77	38,380	2,430	0	60	40,870	14,918	0.7569	0.0473	0.8042
2027	9	387	100%	387	77	77	0	77	1	0	1	0	0	0	78	0	78	38,885	2,430	0	60	41,375	15,102	0.7662	0.0479	0.8141
2028	10	393	100%	393	78	78	0	78	1	0	1	0	0	0	79	0	79	39,390	2,430	0	60	41,880	15,286	0.7756	0.0485	0.8240
2029	11	399	100%	399	80	80	0	80	1	0	1	0	0	0	81	0	81	40,400	2,430	0	60	42,890	15,655	0.7943	0.0496	0.8439
2030	12	406	100%	406	81	81	0	81	1	0	1	0	0	0	82	0	82	40,905	2,430	0	60	43,395	15,839	0.8036	0.0502	0.8538
2031	13	412	100%	412	82	82	0	82	1	0	1	0	0	0	83	0	83	41,410	2,430	0	60	43,900	16,024	0.8130	0.0508	0.8638
2032	14	418	100%	418	83	83	0	83	1	0	1	0	0	0	84	0	84	41,915	2,430	0	60	44,405	16,208	0.8223	0.0514	0.8737
2033	15	425	100%	425	85	85	0	85	1	0	1	0	0	0	86	0	86	42,925	2,430	0	60	45,415	16,576	0.8410	0.0526	0.8936
2034	16	431	100%	431	86	86	0	86	1	0	1	0	0	0	87	0	87	43,430	2,430	0	60	45,920	16,761	0.8504	0.0531	0.9035
2035	17	437	100%	437	87	87	0	87	1	0	1	0	0	0	88	0	88	43,935	2,430	0	60	46,425	16,945	0.8597	0.0537	0.9135
2036	18	443	100%	443	88	88	0	88	1	0	1	0	0	0	89	0	89	44,440	2,430	0	60	46,930	17,129	0.8691	0.0543	0.9234
2037	19	450	100%	450	90	90	0	90	1	0	1	0	0	0	91	0	91	45,450	2,430	0	60	47,940	17,498	0.8878	0.0555	0.9433
2038	20	456	100.0%	456	91	91	0	91	1	0	1	0	0	0	92	0	92	45,955	2,430	0	60	48,445	17,682	0.8971	0.0561	0.9532

Fuente: Elaboración Propia.

## **3.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

### **3.5.1 CÁLCULO Y DISEÑO DE CAPTACIÓN**

Las obras de captación para su diseño se debe obtener una garantía de por lo mínimo el caudal máximo diario, además de su diseño se hará para proteger a la fuente de cualquier contaminación existente.

La O.S 010 proporciona las siguientes consideraciones generarles:

Esta captación tiene tres partes fundamentales, la primera es la protección de flujo, la segunda es la construcción de una cámara húmeda que será importante para regular el caudal a adoptar. Y por último una cámara seca para la protección de las válvulas que controlaran el sistema.

La estructura de captación debe ser diseñada para explotar el máximo rendimiento del caudal. Además la estructura debe estar muy bien protegida por razones de contaminación.

La captación se diseñó teniendo en cuenta el tipo de fuente, calidad y cantidad de agua que se encontró en el centro poblado de Panamá distrito de Marmot, a continuación se muestra la calidad del agua:

#### **CALIDAD DEL AGUA**

La evaluación del control de agua potable se realizó con la finalidad de obtener información de los componentes o sustancias físicas, químicas y bacteriológicas que se encuentran en el agua, debido a que esta es afectada por diferentes factores ya sea por el uso de los suelos, la productividad industrial y agrícola entre otros.

Debido a ello existe el LMP (Límite Máximo Permisible), son instrumentos que regulan y brindan parámetros obligatorios para proteger la salud, y prever la calidad para que el agua sea inocua.

Como objetivo en este proyecto es establecer las condiciones sanitarias y ambientales de la quebrada San Juanillo del centro poblado de Panamá, distrito de Marmot, en función a los resultados de ensayos de laboratorio, analizando y comparando los parámetros en cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

### **Análisis de Resultados y Diagnóstico Sanitario:**

De acuerdo a los resultados de los análisis del monitoreo de las aguas en la quebrada San Juanillo del distrito de Marmot, plasmados en los ensayos de laboratorio donde se tienen los siguientes parámetros Conductividad, Cloro, Residual, Turbiedad, Color, Ph, Dureza Total, Cloruros, Sulfatos, Nitratos, Manganeso, Hierro, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, los cuales no superan los límites establecidos por el Reglamento Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, cumpliendo con estos parámetros y por ende declarado apto para consumo humano. La certificación del estudio de agua de la fuente se encuentra en el ANEXO C.

DESCRIPCIÓN DE ENSAYOS	MUESTRA /RESULTADOS	REGLAMENTO NACIONAL DE CALIDAD DEL AGUA	EVALUACIÓN
CONDUCTIVIDAD (US/CM) (LD: 1.00 US/CM)	560	1500	LP
COLORO RESIDUAL MG/L	0	HASTA 5 PPM	LP
TURBIEDAD NTU	0.354	5	LP
COLOR (UC)	2	15	LP
PH	8.19	6.5 – 8.5	LP
DUREZA TOTAL MGCACO3/L	209.722	500	LP
CLORUROS	30.491	250	LP
SULFATOS	144.531	250	LP
NITRATOS	0.5092	50	LP
MANGANESO	0.00784	0.4	LP
HIERRO	0.0501	0.3	LP
COLIFORMES TOTALES	0	0	LP
COLIFORMES FECALES	0	0	LP

<b>LP:</b>	Limite permitido
<b>NHP:</b>	No Hay Parámetros
<b>SL:</b>	Supera el Limite

Las concentraciones de las aguas correspondientes a la quebrada **San Juanillo**, presentan concentraciones de, Conductividad, Cloro, Residual, Turbiedad, Color, Ph, Dureza Total, Cloruros, Sulfatos, Nitratos, Manganeso, Hierro, Coliformes Totales, Coliformes Fecales. Los cuales no superan los límites permisibles del Reglamento Nacional de la Calidad del Agua, por ello el tratamiento mínimo que se le puede dar a estas aguas para poder potabilizarlo es el de desinfección.

### **Diseño Hidráulico y Dimensionamiento**

Para la captación de un manantial.

Para el dimensionamiento de la captación es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada a la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal o gasto. Conocido el gasto, se puede diseñar el área de orificio en base a una velocidad de entrada no muy alta y al coeficiente de contracción de los orificios.

Calculo de la distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda.

Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida. En la Figura 4.4, aplicando la ecuación de Ber-noulli entre los puntos 0 y 1, resulta:

### **DESCRIPCIÓN DE LA CAPTACIÓN**

La Captación proyectada (tipo manantial) se ubica en la quebrada San Juanillo, en el Sector conocido como "LA CUEVA" el cual se derivará por un pequeño canal hasta llevarse por la línea de Conducción a un Reservoirio.

Las coordenadas de su ubicación son:

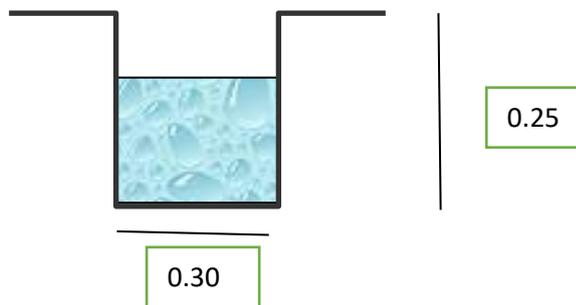
## CALCULO Y DISEÑO LA CAPTACIÓN

### DATOS BÁSICOS

*Caudal maximo diario=	6.02 lts/seg.	=	0.00602 m3/s
*Caudal de aforo total=	5.12 lts/seg.	=	0.00512 m3/s
*Ancho para quebrada=	1.00 m		

Se ha realizado un encauzamiento en la quebrada San Juanillo, en el cual se ha colocado una compuerta para elevar el tirante.

Mediante un canal de 30 x 25 se a derivado el caudal hacia la cámara húmeda con una pendiente de 1% con una longitud de tres metros de canal.



### CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE PASE

$$V = \left( \frac{2 * g * ha}{1,56} \right)^{1/2}$$

donde:

V = velocidad de pase, se recomiendan valores menores o iguales a 0.6 m/s

g = aceleracion de la gravedad es

igual

9.81 m/s<sup>2</sup>

ha = altura entre el afloramiento y el orificio de entrada se recomiendan valores entre 0,40 y 0,50

$$V = \left( \frac{2 * 9,81 * 0,40}{1,56} \right)^{1/2}$$

V =	2.24 m/s
-----	----------

dado que la velocidad debe ser menor o igual a 0.6 m/s, se toma como velocidad de pase :

V =	0.60 m/s
-----	----------

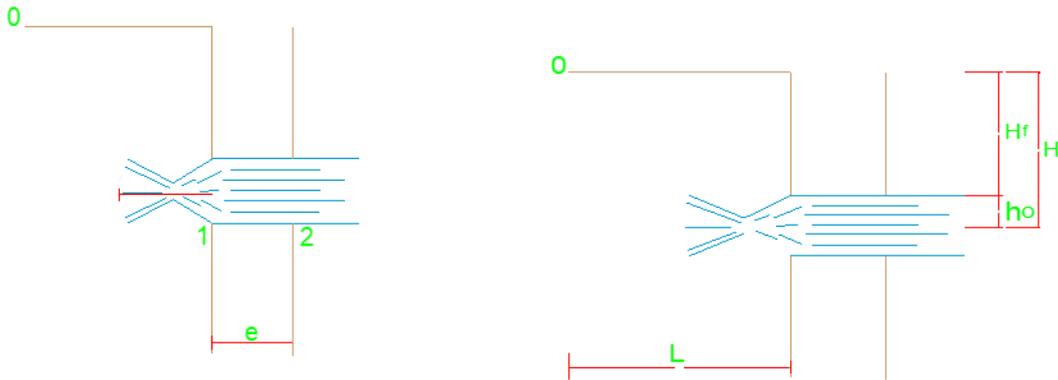
**CALCULO PERDIDAS DE CARGA EN EL ORIFICIO**

$$h_o = 1,56 * \frac{V^2}{2 * g}$$

ho = pérdida de carga en el orificio  
 v = velocidad de pase  
 g = aceleración de la gravedad

ho =	0.03 m
------	--------

**CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA DISPONIBLE Hf**



$$H_f = h_a - h_o$$

ha =	0.40 m
------	--------

Hf =	0.37 m
------	--------

**CÁLCULO DISTANCIA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y LA PANTALLA PROYECTORA**

$$L = \frac{H_f}{0,30}$$

L =	1.24 m
-----	--------

se asume una longitud de:

L =	1.30 m
-----	--------

**CÁLCULO DEL ANCHO DE PANTALLA (b)**

**ÁREA DE LA TUBERÍA DE ENTRADA U ORIFICIO**

$$A_t = \frac{Q_{max}}{C_d * V}$$

Donde:

$A_t$  = área de la tubería (m<sup>2</sup>)

$Q_{max}$  = gasto máximo de la fuente (m<sup>3</sup>/s)

$C_d$  = coeficiente de descarga (0,60 - 0,80)

$V$  = velocidad de pase (m/s)

$C_d =$	0.8
---------	-----

$A_t =$	0.01067 m <sup>2</sup>
---------	------------------------



107 cm <sup>2</sup>
---------------------

### NÚMERO DE ORIFICIOS

$$N^{\circ} = \frac{A_t (m^2)}{A_o (m^2)}$$

donde:

$D_o$  = diámetro del orificio de entrada, se recomienda usar diámetros menores o iguales a

2"

$D_o = 0.0508$  m

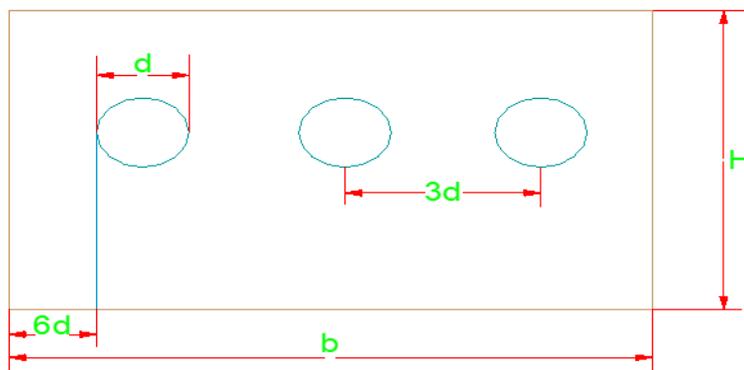
$A_o$  = Área de orificio

= 0.002 m<sup>2</sup>

$N^{\circ} =$	5.33 m <sup>2</sup>
---------------	---------------------

Se tomará como número de orificios igual a 5 orificios

### CÁLCULO DE ANCHO DE PANTALLA



$$B = 2(6D) + N \cdot D + (N-1) \cdot 3D$$

donde:

D = diámetro de orificios (m)

N = número de orificios

B =	1.47 m
-----	--------

### CÁLCULO DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

$$V_a = Q_{\max} * t_r$$

donde:

$$t_r = (3 - 5 \text{ min})$$

$$t_r = 5 \text{ min}$$

$$300 \text{ seg}$$

V <sub>a</sub> =	1.536 m <sup>3</sup>	→	1536 lts
------------------	----------------------	---	----------

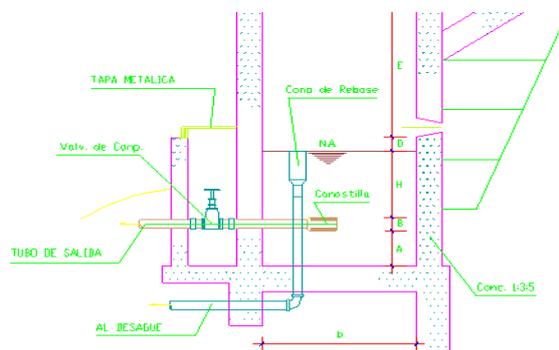
### CÁLCULO DE DIÁMETRO DE SALIDA DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN

$$D_{\text{salida}} = 1,1284 * \sqrt{\frac{Q_{md} \left(\frac{l}{s}\right)}{V \left(\frac{m}{s}\right)}}$$

D salida =	3.57 "
------------	--------

El diámetro de salida a utilizar será de	4 "	→	0.1016 m
--	-----	---	----------

### ALTURA DE CÁMARA HÚMEDA



$$HT = A + D_{\text{salida}} + H_e + D_o + E$$

donde:

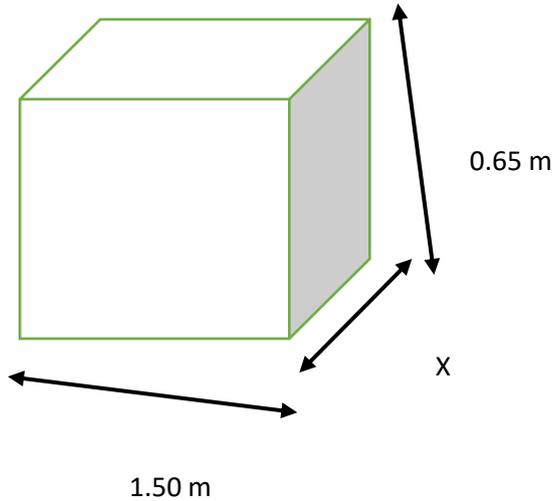
A = altura de sedimento = 0.10 m

He = altura efectiva mínima = 0.40 m

E = borde libre para una estructura cerrada como mínimo = 0.30 m

HT =	0.95 m
------	--------

### DIMENSIONES DE CÁMARA HÚMEDA



Va =	1.536 m <sup>3</sup>
------	----------------------

$$0,50 * 1,07 * X \geq 1.536$$

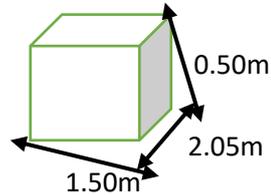
despejando "x"

x =	1.57
-----	------

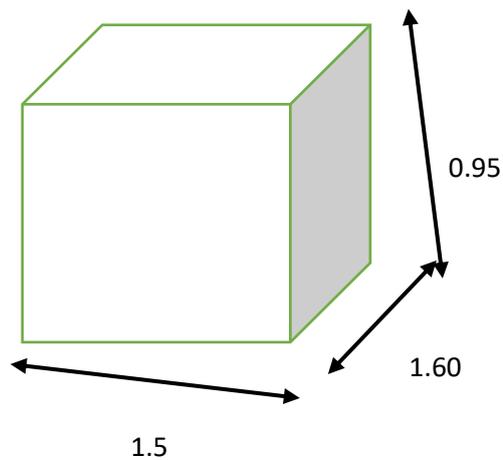
Se asume las dimensiones de la cámara húmeda de 1.5X2.05X0.5

### VOLUMEN CORREGIDO

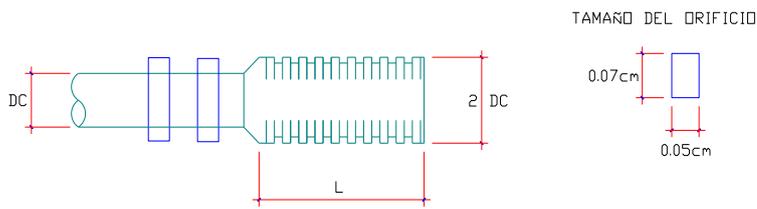
Vcorregido=	1.54 m <sup>3</sup>
-------------	---------------------



### DIMENSIONES DE CAMARA HUMEDA FINALES



## DIMENSIONES DE LA CANASTILLA

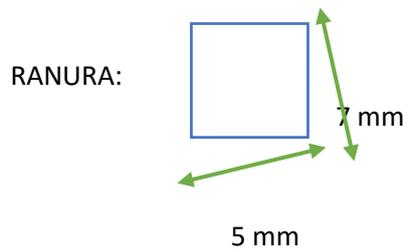


$$D_{can} = 4'' = 0.1016$$

$$L \begin{cases} 3 D_{can} = 0.3048 \\ 6 D_{can} = 0.6096 \end{cases} \quad \text{promedio} \quad \boxed{0.46}$$

Se tomará una longitud =

## ÁREA TOTAL DE RANURAS



$$A_{ranura} = 0,005 * 0,007 = \boxed{0.000035 \text{ m}^2}$$

Área total de ranuras = 2 \* Área de tubería de conducción

$$A_{\text{total de ranuras}} = \boxed{0.006 \text{ m}^2}$$

0.0254      2.5      0.0635      0.003166929

## CÁLCULO DEL NÚMERO DE RANURAS

$$N^{\circ} \text{ranuras} = \frac{AT}{A_{ranuras}}$$

$$N^{\circ} \text{ranuras} = 181.97 \rightarrow \boxed{182}$$

## CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE DESAGUE O LIMPIEZA Y REBOSE

$$Q_{salida} = \frac{V_a}{t} + Q_{aforado}$$

$Q_s =$	0.01024 m <sup>3</sup> /s
---------	---------------------------

$Q_s =$	10.24 l/s
---------	-----------

Diámetro :

$$D'' = \frac{0,71 * Q_s^{0,38}}{H_f^{0,21}}$$

donde:

$H_f =$	0.37
---------	------

$D'' =$	2.12
---------	------

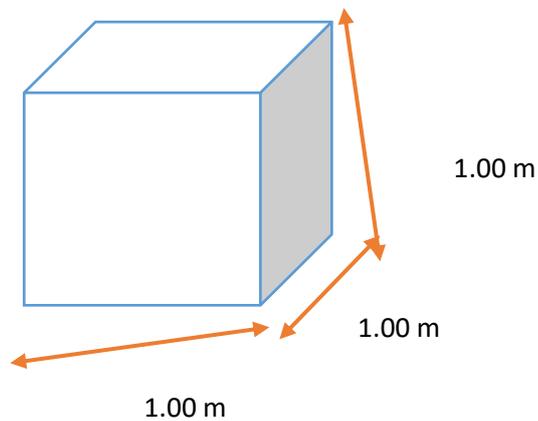


3
---

D" debe ser mayor o igual a 2" ..... Si cumple

## CÁMARA DE VALVULAS

Se asume de acuerdo a criterio:



## DISEÑO DE MATERIAL FILTRANTE

Se calcula con materiales para capas de filtro 1/2" , 1" , 2 1/2"

d<sub>15</sub> = diámetro para el cual el 15% de las partículas son de menor tamaño

d<sub>85</sub> = diámetro para el cual el 85% de las partículas son de menor tamaño

FILTRO III :

$$\frac{d_{15} \text{ Filtro III}}{d_{85} \text{ suelo}} < 4 \quad \text{condición de BERTRAM}$$

Donde:

$$d_{85} = 0.42 \text{ mm}$$

$d_{15} \text{ Filtro III} = d_{85} \text{ suelo} * 3.9$
--

$d_{15} \text{ Filtro III}$ =	1.64 mm
----------------------------------	---------

Para el Filtro III le corresponde como material la "ARENA MEDIA"

ARENA MEDIA (0.42 - 2.00)

FILTRO II

$$\frac{d_{15} \text{ Filtro II}}{d_{85} \text{ Filtro III}} > 5$$

$d_{15} \text{ Filtro II}$ =	9.83 mm
---------------------------------	---------

Para el Filtro II le corresponde como material la "GRAVA FINA"

GRAVA FINA (4,8 - 19,05 mm)

FILTRO I

$$\frac{d_{15} \text{ Filtro I}}{d_{85} \text{ Filtro II}} > 5$$

$d_{15} \text{ Filtro I} =$	68.80 mm
-----------------------------	----------

Para el Filtro I le corresponde como material la "GRAVA GRUESA"

GRAVA GRUESA (19,05 - 70 mm)

## COEFICIENTES DE PERMEABILIDAD

Para flujo laminar:

donde:  $Q_{aforo} = K * A * i$

Qaforo = caudal de afloramiento en la quebrada

K = coeficiente de permeabilidad (m/s)

A = Área de la sección transversal del filtro

i = gradiente hidráulica

$$L = \frac{\Delta h}{i} = \frac{h_1 - h_2}{i}$$

## COEFICIENTES DE PERMEABILIDAD (K)

FILTROS	K
III	0.30 cm/s
II	10 cm/s
I	100 cm/s

donde:

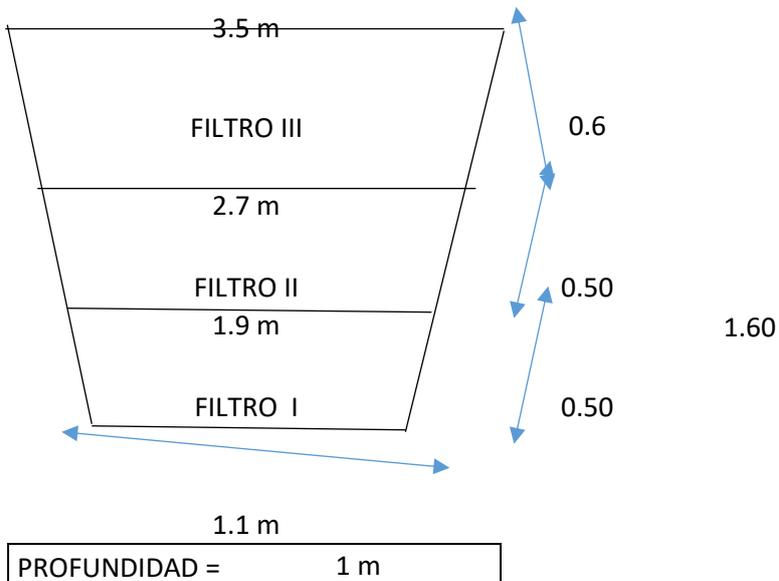
L =	1.60 m
i =	11 %

## CÁLCULO PROMEDIO

$$\frac{1}{K_v} = \frac{1}{L} \sum \frac{bc}{kc}$$

Kv =	0.7786 cm/s
------	----------------

0.0078 m/s



### COMPROBACION DE LA GRADIENTE HIDRAULICA $i$

$$Q_{aforo} = K * A * i$$

despejando  $i$  :

$$i = \frac{Q_{aforo}}{K * A}$$

$i =$	0.18
-------	------

donde:

$i$  debe ser menor a  
0,3



si cumple

### CAUDAL CAPAS DE ATRAVEZAR EL FILTRO

$$Q_f = K * A * i$$

$Q_f =$	0.00315 m <sup>3</sup> /s
---------	---------------------------



3.15 l/s
----------

El  $Q_f$  debe ser menor que el  $Q_{aforo}$

$Q_{aforo} =$	5.12 l/s
$Q_f =$	3.15 l/s

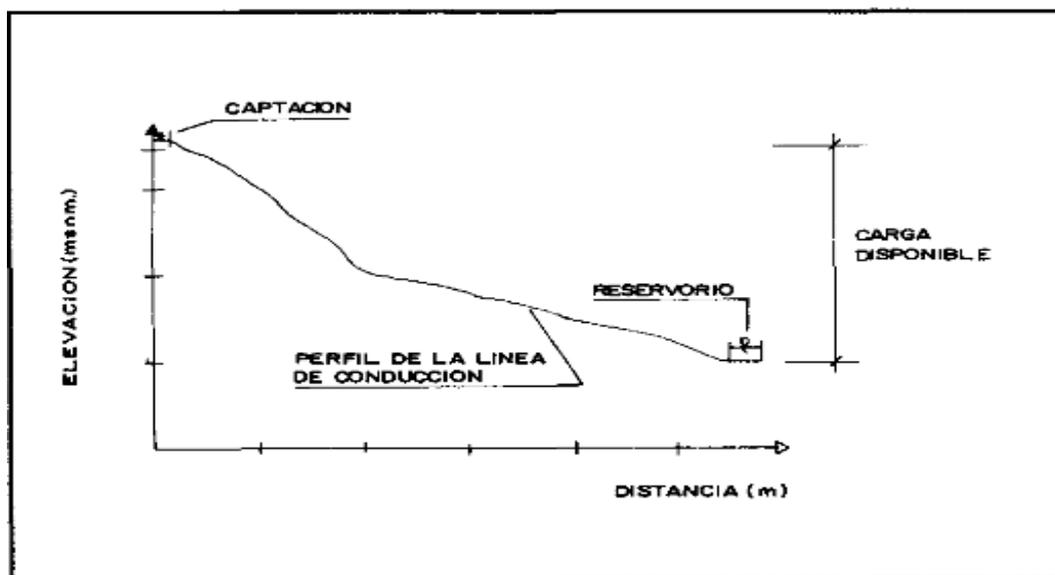


si cumple

### 3.5.2 LINEA DE CONDUCCIÓN

Se llaman líneas de conducción al conjunto de estructuras que tienen como finalidad transportar el caudal captado desde el punto de captación hasta un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. La conducción puede ser por gravedad o por bombeo. Para el caso del presente estudio, se tiene un sistema de agua potable por gravedad, en donde la línea de conducción estará conformada por un conjunto de estructuras (tuberías, válvulas, cámaras presión, accesorios, entre otros).

#### Criterios de Diseño



En la imagen se aprecia un perfil longitudinal básico de línea de conducción, en función a ellos se consideran los criterios para el diseño de la línea de conducción, las consideraciones son las siguientes:

**Carga Disponible:** es la representación o la diferencia entre las cotas de tramo a tramo que se diseña en la línea de conducción, por ejemplo de la imagen el tramo es la captación – reservorio, y la carga es la diferencia de las cotas respectivamente.

**Caudal de diseño:** la O.S 010 propone diseñar las obras de conducción para transportar como mínimo el caudal máximo diario.

**Clase de tubería:** en las líneas de conducción la clase de la tubería que se adoptara será en función a la presión que transporte la tubería por la línea de gradiente hidráulica. El material más adecuado para los proyectos de saneamiento es de PVC. La clasificación se muestra en la siguiente tabla:

Clase	Presión máxima de prueba (m).	Presión máxima de trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

**Velocidad:** las velocidades de diseño para líneas de conducción deben comprender entre 0.6 a 3.00 m/s.

**Válvulas de aire:** se ubican en los puntos más altos en la línea de conducción.

**Válvulas de purga:** se ubican en los puntos más bajos en la línea de conducción.

**Cámara rompe presión:** estructura que se colocan para regular la presión de salida del tramo. Las consideraciones que se deben tener en cuenta para colocar una cámara rompe presión es que la carga disponible sea mayor a 50m, y que la línea de gradiente hidráulica rose con la superficie del terreno natural.

**Línea de gradiente hidráulica:** es la sumatoria de la cota del terreno más la presión del tramo, es decir es la presión de agua que se transporta a lo largo de la tubería.

# DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION

## TRAMO CAPTACIÓN - C.R.P N°01

**Formulas:** Se aplicará la formula dada por hazen - willams

$$Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Donde:

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coefficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>1/2</sup> /seg

Cota CAPTACIÓN=	1542.00 m.s.n.m
Cota C.R.P N°01=	1503.50 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	370.80 m
L =	0.37 km
Δh =	38.50 m

### PERDIDA DE CARGA UNITARIA

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 103.830 \text{ m/km}$

### CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

$$D = 2.18 \text{ pulg}$$

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg
---------------

2 1/2

### Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 21.96 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo \text{ CAPTACION}} = \text{Cota terreno CAPTACION} - H_f$$
$$C_{Piezo \text{ CAPTACION}} = 1520.04 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo = *Cota Piezo CAPTACION* - cota de la C.R.P. N°01

$$\text{Presion Final del Tramo} = 16.54 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

Formula:	Caudal	Area
	$Q = V \times A$	$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$
Datos:		
Q =	6.02 l/s	
Q =	0.006020 m <sup>3</sup> /s	
D =	2.50 pulg	

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°01 - C.R.P N°02

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota CC.R.P N°01=	1503.50 m.s.n.m
Cota C.R.P N°02=	1457.52 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	346.47 m
L =	0.35 km
$\Delta h =$	45.98 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 132.710 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.08 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

**2 1/2**

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 20.52 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo \text{ C.R.P } N^{\circ}01} = \text{Cota terreno C.R.P } N^{\circ}01 - H_f$$

$$C_{Piezo \text{ C.R.P } N^{\circ}01} = 1482.98 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = C_{Piezo \text{ C.R.P } N^{\circ}01} - \text{cota de la C.R.P. } N^{\circ}02$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 25.46 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°02 - C.R.P N°03

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tuberia (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota CC.R.P N°02=	1457.52 m.s.n.m
Cota C.R.P N°03=	1413.40 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	238.53 m
L =	0.24 km
$\Delta h =$	44.12 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 184.966 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 1.94 pulg

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tuberia seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tuberia (pulg).

$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 14.13 \text{ m}$$

Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}02 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}02 - H_f$$

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}02 = 1443.39 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C.R.P N^{\circ}02 - \text{cota de la C.R.P. N}^{\circ}03$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 29.99 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°03 - C.R.P N°04

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coeficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>(1/2)</sup> /seg

Cota CC.R.P N°03=	1413.40 m.s.n.m
Cota C.R.P N°04=	1374.30 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	288.00 m
L =	0.29 km
$\Delta h =$	39.10 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 135.764 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.07 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

**2 1/2**

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 17.06 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}03 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}03 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}03 = 1396.34 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}03 - \text{cota de la } C.R.P. N^{\circ}04$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 22.04 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°04 - C.R.P N°05

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

$$Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Donde:

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota CC.R.P N°04=	1374.30 m.s.n.m
Cota C.R.P N°05=	1330.00 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	463.50 m
L =	0.46 km
$\Delta h =$	44.30 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 95.577 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

$$D = 2.22 \text{ pulg}$$

Asumimos un valor comercial:

$D = 2.50 \text{ pulg}$
-------------------------

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 27.45 \text{ m}$$

**Utilizan**

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo \text{ C.R.P } N^{\circ}04} = \text{Cota terreno C.R.P } N^{\circ}04 - H_f$$

$$C_{Piezo \text{ C.R.P } N^{\circ}04} = 1346.85 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo \text{ C.R.P } N^{\circ}04 - \text{cota de la C.R.P. } N^{\circ}05$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 16.85 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°05 - C.R.P N°06

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>1/2</sup> /seg

Cota CC.R.P N°05=	1330.00 m.s.n.m
Cota C.R.P N°06=	1287.85 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	432.70 m
L =	0.43 km
$\Delta h =$	42.15 m

### PERDIDA DE CARGA UNITARIA

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 97.412 \text{ m/km}$

### CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.21 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

2 1/2

### Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 25.62 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}05 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}05 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}05 = 1304.38 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}05 - \text{cota de la } C.R.P. N^{\circ}06$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 16.53 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°06 - C.R.P N°07

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>1/2</sup> /seg

Cota CC.R.P N°06=	1287.85 m.s.n.m
Cota C.R.P N°07=	1263.80 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	200.00 m
L =	0.20 km
$\Delta h =$	24.05 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**  $h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$

**Formulas:**  $S = h_f = 120.250 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

$$D = 2.12 \text{ pulg}$$

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg
---------------

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 11.84 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}06 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}06 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}06 = 1276.01 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}06 - \text{cota de la } C.R.P. N^{\circ}07$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 12.21 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°07 - C.R.P N°08

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q = Caudal (l/s)  
D= Diametro de la tubería (Pulg.)  
Hf= Perdida de carga unitaria (m/km)  
C= Coeficiente de Hazen - Willams expresado en pies<sup>1/2</sup>/seg

Cota C.R.P N°07=	1263.80 m.s.n.m
Cota C.R.P N°08=	1222.20 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	520.00 m
L =	0.52 km
Δh =	41.60 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**  $h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$

**Formulas:**  $S = h_f = 80.000 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

$$D = 2.30 \text{ pulg}$$

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg
---------------

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q = Caudal (l/s)  
hf = Perdida de carga unitaria (m/m)  
D = Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 30.79 \text{ m}$$

Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}07 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}07 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}07 = 1233.01 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}07 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}08$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 10.81 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°08 - C.R.P N°09

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota C.R.P N°08=	1222.20 m.s.n.m
Cota C.R.P N°09=	1196.20 m.s.n.m
Qmd =	6.020 l/s
C =	150
L =	212.60 m
L =	0.21 km
$\Delta h =$	26.00 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 122.295 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.11 pulg

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg
---------------

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 12.59 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}08 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}08 - H_f$$

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}08 = 1209.61 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C.R.P N^{\circ}08 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}09$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 13.41 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°09 - C.R.P N°10

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q = Caudal (l/s)  
D= Diametro de la tubería (Pulg.)  
Hf= Perdida de carga unitaria (m/km)  
C= Coeficiente de Hazen - Willams expresado en pies<sup>(1/2)</sup>/seg

Cota C.R.P N°09= 1196.20 m.s.n.m  
Cota C.R.P N°10= 1154.20 m.s.n.m  
Qmd = 6.020 l/s  
C = 150  
L = 395.60 m  
L = 0.40 km  
 $\Delta h = 42.00$  m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 106.168$  m/km

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q (l/s)}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.17 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

**2 1/2**

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q = Caudal (l/s)  
h<sub>f</sub> = Perdida de carga unitaria (m/m)  
D = Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 23.43 \text{ m}$$

Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}09 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}09 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}09 = 172.77 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}09 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}10$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 18.57 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°10 - C.R.P N°11

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q = Caudal (l/s)  
D= Diametro de la tubería (Pulg.)  
Hf= Perdida de carga unitaria (m/km)  
C= Coeficiente de Hazen - Willams expresado en pies<sup>(1/2)</sup>/seg

Cota C.R.P N°10= 1154.20 m.s.n.m  
Cota C.R.P N°11= 1112.80 m.s.n.m  
Qmd = 6.020 l/s  
C = 150  
L = 242.95 m  
L = 0.24 km  
 $\Delta h = 41.40$  m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 170.405$  m/km

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q (l/s)}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 1.97 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

**2 1/2**

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q = Caudal (l/s)  
h<sub>f</sub> = Perdida de carga unitaria (m/m)  
D = Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 14.39 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}10 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}10 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}10 = 1139.81 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}10 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}11$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 27.01 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°11 - C.R.P N°12

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q = Caudal (l/s)  
D= Diametro de la tuberia (Pulg.)  
Hf= Perdida de carga unitaria (m/km)  
C= Coeficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota C.R.P N°11= 1112.80 m.s.n.m  
Cota C.R.P N°12= 1072.00 m.s.n.m  
Qmd = 6.020 l/s  
C = 150  
L = 548.85 m  
L = 0.55 km  
 $\Delta h = 40.80$  m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 74.337$  m/km

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q (l/s)}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.34 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

**2 1/2**

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tuberia seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q = Caudal (l/s)  
h<sub>f</sub> = Perdida de carga unitaria (m/m)  
D = Diametro de la tuberia (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 32.50 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}11 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}11 - H_f$$

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}11 = 1080.30 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C.R.P N^{\circ}11 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}12$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 8.30 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°12 - CAMARA BIFURCADORA

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q = Caudal (l/s)  
D= Diametro de la tuberia (Pulg.)  
Hf= Perdida de carga unitaria (m/km)  
C= Coeficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota C.R.P N°12= 1072.00 m.s.n.m  
Cota CAMARA BIFURCADORA 1044.00 m.s.n.m  
Qmd = 6.020 l/s  
C = 150  
L = 240.00 m  
L = 0.24 km  
 $\Delta h = 28.00$  m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 116.667$  m/km

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q (l/s)}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.13 pulg

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tuberia seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q = Caudal (l/s)  
hf = Perdida de carga unitaria (m/m)  
D = Diametro de la tuberia (pulg).

$$h_f = 0.0592 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 14.21 \text{ m}$$

Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo} C. R. P N^{\circ} 12 = \text{Cota terreno } C. R. P N^{\circ} 12 - H_f$$

$$C_{Piezo} C. R. P N^{\circ} 12 = 1057.79 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C. R. P N^{\circ} 12 - \text{cota de la CAMARA BIFURCADORA}$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 13.79 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 6.02 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.006020 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

f

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO CAMARA BIFURCADORA - C.R.P N°13

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coefficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>1/2</sup> /seg

Cota CAMARA BIFURCADORA=	1044.00 m.s.n.m
Cota C.R.P N°13=	1015.74 m.s.n.m
Qmd =	4.770 l/s
C =	150
L =	380.00 m
L =	0.38 km
Δh =	28.26 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**  $h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$

**Formulas:**  $S = h_f = 74.368 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.14 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

**2 1/2**

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$h_f = 0.0385 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 14.63 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo C.B} = \text{Cota terreno } C.B - H_f$$

$$C_{Piezo C.B} = 1029.37 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C.B - \text{cota de la } C.R.P \text{ N}^\circ 13$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 13.63 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 4.77 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.004770 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.5 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°13 - C.R.P N°14

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coefficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>(1/2)</sup> /seg

Cota C.R.P N°13=	1015.74 m.s.n.m
Cota C.R.P N°14=	970.00 m.s.n.m
Qmd =	4.770 l/s
C =	150
L =	450.00 m
L =	0.45 km
$\Delta h =$	45.74 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**  $h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$

**Formulas:**  $s = h_f = 101.644 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.01 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la pérdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$h_f = 0.0385 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 17.33 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}13 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}13 - H_f$$

$$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}13 = 998.41 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C.R.P N^{\circ}13 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}14$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 28.41 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 4.77 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.004770 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.5 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°14 - C.R.P N°15

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tuberia (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coefficiente de Hazen - Willams expresado en pies^(1/2)/seg

Cota C.R.P N°15=	970.00 m.s.n.m
Cota C.R.P N°16=	929.08 m.s.n.m
Qmd =	4.770 l/s
C =	150
L =	650.00 m
L =	0.65 km
$\Delta h =$	40.92 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**  $h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$

**Formulas:**  $s = h_f = 62.954 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.21 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tuberia seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tuberia (pulg).

$h_f = 0.0385 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 25.03 \text{ m}$$

**Utilizan**

### Cota piezometrica de la Captacion

$$C_{Piezo C.R.P N^{\circ}14} = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}15 - H_f$$

$$C_{Piezo C.R.P N^{\circ}14} = 944.97 \text{ m.s.n.m}$$

### Presion al Final del Tramo

$$\text{Presion Final del Tramo} = Cota Piezo C.R.P N^{\circ}14 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}15$$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 15.89 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 4.77 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.004770 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.5 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°15 - C.R.P N°16

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

$$Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Donde:

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>(1/2)</sup> /seg

**TRAMO :Captacion hasta la Cisterna**

Cota C.R.P N°15=	929.08 m.s.n.m
Cota C.R.P N°16=	890.42 m.s.n.m
Qmd =	4.770 l/s
C =	150
L =	680.00 m
L =	0.68 km
$\Delta h =$	38.66 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**

$$h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$$

**Formulas:**  $S = h_f = 56.853 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

$$D = 2.26 \text{ pulg}$$

Asumimos un valor comercial:

D = 2.50 pulg
---------------

2 1/2

**Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$$h_f = 0.0385 \text{ m/m}$$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 26.18 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}15 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}15 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}15 = 902.90 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}15 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}16$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 12.48 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 4.77 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.004770 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.5 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm

## TRAMO C.R.P N°16 - R.A.P HUANCAY

**Fornulas: Se aplicará la formula dada por hazen - willams**

Donde:  $Q = 0.00042 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$

Q =	Caudal (l/s)
D=	Diametro de la tubería (Pulg.)
Hf=	Perdida de carga unitaria (m/km)
C=	Coefficiente de Hazen - Willams expresado en pies <sup>(1/2)</sup> /seg

### **TRAMO :Captacion hasta la Cisterna**

Cota C.R.P N°16=	890.42 m.s.n.m
Cota R.A.P HUANCAY=	849.00 m.s.n.m
Qmd =	4.770 l/s
C =	150
L =	620.00 m
L =	0.62 km
$\Delta h =$	41.42 m

**PERDIDA DE CARGA UNITARIA**  $h_f = \left( \frac{\Delta h}{L} \right)$

**Formulas:**  $s = h_f = 66.806 \text{ m/km}$

### **CÁLCULO DEL DIAMETRO D ELA TUBERIA**

Diámetro de la Tubería se utilizan las Ecuaciones de Hazen - Williams.

$$D = \left( \frac{Q \text{ (l/s)}}{0.00042 \times 140 \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

D= 2.19 pulg

Asumimos un valor comercial:

**D = 2.50 pulg**

2 1/2

### **Recalculando la L.G.H con los nuevos diametros**

Con el valor del diametro comercial de la tubería seleccionada y el gasto de diseño, se estima la perdida de carga unitaria

**Formulas:**

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

**Donde:**

Q =	Caudal (l/s)
hf =	Perdida de carga unitaria (m/m)
D =	Diametro de la tubería (pulg).

$h_f = 0.0385 \text{ m/m}$

### Perdida de Carga en el Tramo hf.

**Formula:**  $H_f = L \times h_f$

donde.

Long = m

$$H_f = 23.87 \text{ m}$$

### Utilizan

### Cota piezometrica de la Captacion

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}15 = \text{Cota terreno } C.R.P N^{\circ}15 - H_f$

$C_{Piezo} C.R.P N^{\circ}15 = 866.55 \text{ m.s.n.m}$

### Presion al Final del Tramo

Presion Final del Tramo =  $Cota Piezo C.R.P N^{\circ}15 - \text{cota de la } C.R.P N^{\circ}16$

$$\text{Presion Final del Tramo} = 17.55 \text{ m}$$

### Verificacion de velocidades.

**Formula:**

Caudal

Area

$$Q = V \times A$$

$$A = \frac{1}{4} \times \pi D^2$$

Datos:

$$Q = 4.77 \text{ l/s}$$

$$Q = 0.004770 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 2.50 \text{ pulg}$$

$$A = 0.003167 \text{ m}^2$$

**Cálculo:**

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = 1.5 \text{ m/s}$$

**NOTA:** Se admite  $V_{min} > 0.60 \text{ m/s}$

TUBERIA DE PVC DE CLASE 10 DE DIAMETRO. NOMINAL 63mm



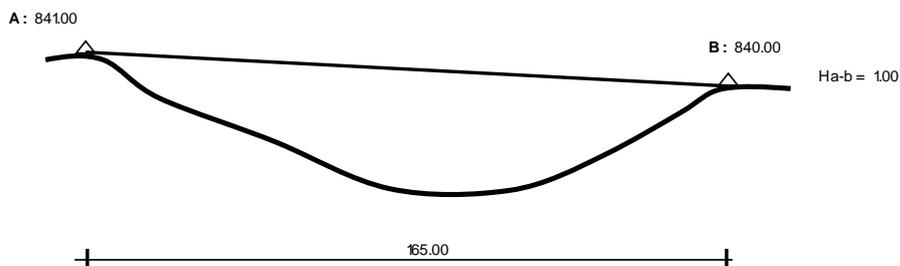
RESUMEN								
DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION TRAMO CAPTACIÓN - CAMARA DERIVADORA								
TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA m.s.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	D (PLG) adoptado
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA				
CAPTACION- C.R.P N°01	0 + 000.00	0 + 370.80	1542.00	1503.50	370.80	6.02	2.18	63
C.R.P N°01- C.R.P N°02	0 + 370.80	0 + 717.27	1503.50	1457.52	346.47	6.02	2.08	63
C.R.P N°02- C.R.P N°03	0 + 717.27	0 + 955.80	1457.52	1413.40	238.53	6.02	1.94	63
C.R.P N°03- C.R.P N°04	0 + 955.80	1 + 243.80	1413.40	1374.30	288.00	6.02	2.07	63
C.R.P N°04- C.R.P N°05	1 + 243.80	1 + 707.30	1374.30	1330.00	463.50	6.02	2.22	63
C.R.P N°05- C.R.P N°06	1 + 707.30	2 + 140.00	1330.00	1287.85	432.70	6.02	2.21	63
C.R.P N°06 - C.R.P N°07	2 + 140.00	2 + 340.00	1287.85	1263.80	200.00	6.02	2.12	63
C.R.P N°07 - C.R.P N°08	2 + 340.00	2 + 860.00	1263.80	1222.20	520.00	6.02	2.30	63
C.R.P N°08 - C.R.P N°09	2 + 860.00	3 + 072.60	1222.20	1196.20	212.60	6.02	2.11	63
C.R.P N°09 - C.R.P N°10	3 + 072.60	3 + 468.20	1196.20	1154.20	395.60	6.02	2.17	63
C.R.P N°10 - C.R.P N°11	3 + 468.20	3 + 711.15	1154.20	1112.80	242.95	6.02	1.97	63
C.R.P N°11 - C.R.P N°12	3 + 711.15	4 + 260.00	1112.80	1072.00	548.85	6.02	2.34	63
C.R.P N°12 - C.BIFURCADORA	4 + 260.00	4 + 500.00	1072.00	1044.00	240.00	6.02	2.13	63
C.BIFURCADORA - C.R.P N° 13	4 + 500.00	4 + 880.00	1044.00	1015.74	380.00	4.77	2.14	63
C.R.P N°13 - C.R.P N°14	4 + 880.00	5 + 330.00	1015.74	970.00	450.00	4.77	2.01	63
C.R.P N°14 - C.R.P N°15	5 + 330.00	5 + 980.00	970.00	929.08	650.00	4.77	2.21	63
C.R.P N°15 - C.R.P N°16	5 + 980.00	6 + 660.00	929.08	890.42	680.00	4.77	2.26	63
C.R.P N°16 - R.A.P	6 + 660.00	7 + 280.00	890.42	849.00	620.00	4.77	2.19	63

### 3.5.3 CRUCES AÉREOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

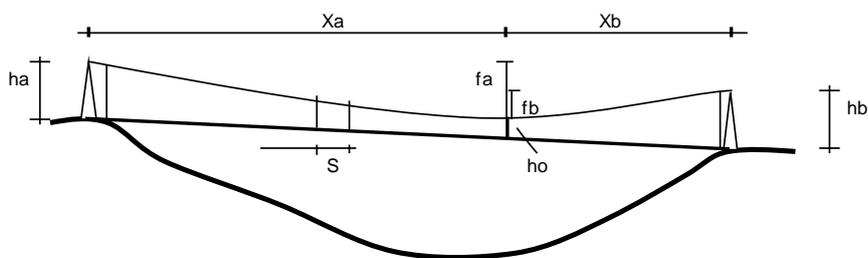
#### DISEÑO DE PASE AEREO N° 01

##### 1.- DATOS DEL PROYECTO .

LONGITUD	L =	165.00	m.		
CAUDAL	Q =	4.77	lt/s.	Qt= 9.54	lt/s
VELOCIDAD	V =	1.50	m/s.		
CONDUCTO HDPE PE100	DN :	63	mm		



##### 2.- DISEÑO DEL CABLE .



##### Datos :

Peso unitario de la Tubería	=	0.73	kg/m	DN 63
Peso unitario del Cable	=	6.20	kg/m	Ø " 1 1/2
Resistencia del Cable a la ruptura	=	91.80	Tn	
Peso unitario de Péndolas	=	0.69	kg/m	
Separación de Péndolas	S =	1.00	m	
Altura mayor Péndola 1	ha =	4.00	m	
Altura mayor Péndola 2	hb =	4.00	m	
Altura menor de Péndola	ho =	0.50	m	
Flecha del Tramo 1	fa =	3.50	m	
Flecha del Tramo 2	fb =	2.50	m	
Factor de Seguridad	Fs =	4	( 2 - 6 )	

##### Metrado de cargas :

Peso del Cable	=	6.20	kg/m
Peso de Tubería	=	0.73	kg/m
Peso del agua	=	3.12	kg/m
Peso de Péndolas	=	1.5525	kg/m
Pt =		11.60	kg/m
Viento ( 15% de Pt )	=	1.74	kg/m
W =		13.34	kg/m

**Tensión de Diseño :**

Tensión Horizontal :  $H = W \cdot Xi^2 / (2 \cdot fi)$  =  $Ha = Hb = 15,238.80 \text{ kg}$

$W \cdot Xa^2 / (2 \cdot fa) = W \cdot Xb^2 / (2 \cdot fb)$

$\implies Xa / Xb = (fa / fb)^{0.5} = 1.18 \dots (I)$

$Xa + Xb = L = 165.00 \dots (II)$

Resolviendo I y II, se determinan las longitudes de los Tramos a y b :

$Xa = 89.42 \text{ m}$  ;  $Xb = 75.58 \text{ m}$

Tensiones Máximas en Cables :  $Ti = W \cdot Xi \cdot [ 1 + ( Xi / 2 \cdot Fi )^2 ]^{0.5}$

$Ta = W \cdot Xa \cdot [ 1 + ( Xa / 2 \cdot fa )^2 ]^{0.5} \implies Ta = 15,285.41 \text{ kg}$

$Tb = W \cdot Xb \cdot [ 1 + ( Xb / 2 \cdot fb )^2 ]^{0.5} \implies Tb = 15,272.11 \text{ kg}$

Tomando la mayor:

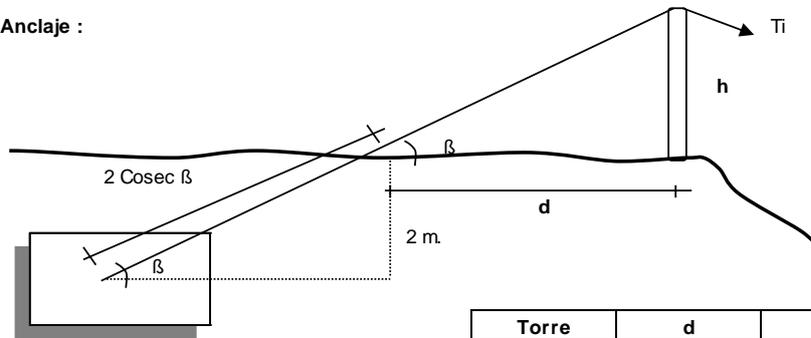
$Tmáx = 15285.41 \text{ kg} \implies Tmáx = 15.29 \text{ Tn.}$

Tensión de diseño : (considerando el Factor de Seguridad)

$Tu = (Fs) \cdot Tmáx \implies Tu = 61.14 \text{ Tn.}$  **O.K.**  
 El Diámetro del Cable asumido es Correcto  $\emptyset = 1 \frac{1}{2}$

**3.- DISEÑO DE LAS CAMARAS DE ANCLAJE**

Angulo de Anclaje :



Torre	d	h
A	2.20	4.00
B	2.20	4.00

$Tang \beta_a = ha / da \implies \beta_a = 1.0680 \text{ rad.} = 61.19^\circ$   
 $Tang \beta_b = hb / db \implies \beta_b = 1.0680 \text{ rad.} = 61.19^\circ$

Peso de las Cámaras de Anclaje :

$Pi = Ti \cdot Cos \beta_i / \mu + Ti \cdot Sen \beta_i$

Fricción del suelo :  $\mu = 0.50$

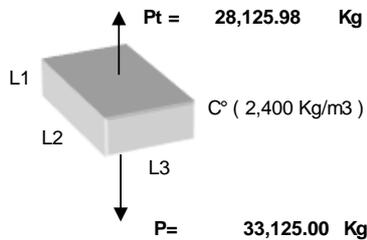
$\implies Pa = 28,125.98 \text{ Kg}$

$Pb = 28,101.50 \text{ Kg}$

Tipo de Suelo	Valor de $\mu$
Grano grueso	0.50
Limo o Arcilla	0.35
Roca firme	0.60

Dimensionamiento de las Cámaras de Anclaje

Tomando el apoyo de mayor peso:



Dimensiones Cámara Anclaje	
L1	1.50
L2	2.50
L3	2.50

$Pcámara = L1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot C^\circ = 22,500.00 \text{ Kg}$

$Prelleno = 1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot Pe = 10,625.00 \text{ Kg}$

$P = 33,125.00 \text{ Kg}$

$P > Pt \dots\dots \text{O.K.}$

Las Dimensiones de la Cámara de Anclaje son Correctas

#### 4.- LONGITUD TOTAL DEL CABLE.

$$LT = L_{\text{catenaria}} + L_{\text{lanclaje}}$$

$$L_{\text{catenaria}} = LXa + LXb$$

$$LXi = Xi [ 1 + 2/3 ( fi / Xi )^2 ]$$

$$LXa = 89.51 \quad \text{m}$$

$$LXb = 75.63 \quad \text{m}$$

$$L_{\text{lanclaje}} = Laa + Lab$$

$$Lai = ( di^2 + hi^2 )^{0.5} + 2 \cdot \text{Cosec } \beta_i$$

$$Laa = 6.85 \quad \text{m}$$

$$Lab = 6.85 \quad \text{m}$$

<b>LT = 178.84 m</b>
----------------------

#### 5.- PENDOLAS.

Longitud promedio de las Péndolas :	Lp =	2.25	m	
Número de Péndolas :	Np =	166	und.	(por cada tramo longitudine
Carga de diseño de cada Péndola :	Pp =	53.04	kg.	

Las Péndolas serán de Platinas de acero 36 KSI, con Pernos de acero estructural A325

#### 6.- METRADO DE CARGAS.

##### Datos :

Peso Volumetrico del Concreto	=	2.40	Tn/m <sup>3</sup>
Altura total de la Columna	=	5.00	m
Ancho de la Columna	=	0.30	m
Largo de la Columna	=	0.30	m
Numero de Columnas	=	2.00	
Peralte de Viga	=	0.30	m
Ancho de Viga	=	0.30	m
Largo de Viga	=	1.00	m
Numero de Vigas	=	2.00	
Peralte de Zapata	=	0.70	m
Ancho de Zapata	=	2.30	m
Largo de Zapata	=	2.10	m

##### Calculo de Peso Propio :

Peso de Columna	=	2.16 Tn
Peso de Viga	=	0.43 Tn
Peso de Zapata	=	8.11 Tn
<b>Wpropio =</b>		<b>10.71 Tn</b>

#### 7.- DISEÑO DE ZAPATA.

Area Zapata	=	4.40 m <sup>2</sup>
Tu. Senβi	=	53.57 Tn
Wpropio	=	10.71 Tn
<b>Wu =</b>		<b>64.28 Tn</b>

$$\sigma_{\text{terreno}} = 22.00 \text{ Tn/m}^2$$

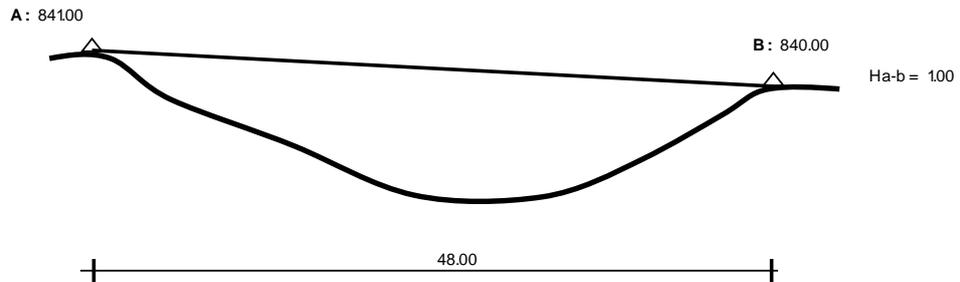
$$\sigma_{\text{actuantes}} = 14.61 \text{ Tn/m}^2$$

$$\sigma_{\text{ter}} > \sigma_{\text{act}} \quad \text{..... O.K.}$$

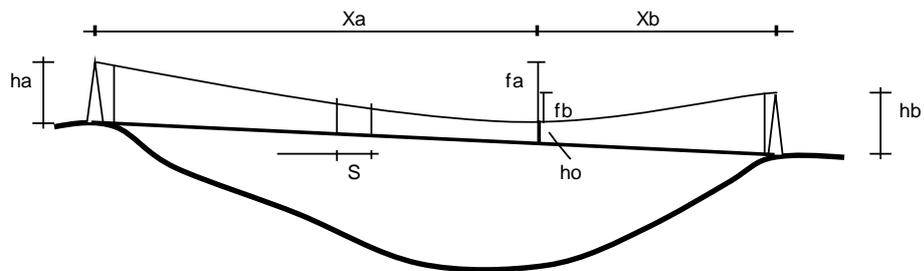
## DISEÑO DE PASE AEREO N° 02

### 1.- DATOS DEL PROYECTO .

LONGITUD	L =	48.00	m.		
CAUDAL	Q =	4.77	lt/s.	Qt= 9.54	lt/s
VELOCIDAD	V =	1.50	m/s.		
CONDUCTO HDPE PE100	DN :	63	mm		



### 2.- DISEÑO DEL CABLE .



#### Datos :

Peso unitario de la Tubería	=	0.73	kg/m	DN 63
Peso unitario del Cable	=	1.08	kg/m	Ø " 5/8
Resistencia del Cable a la ruptura	=	16.67	Tn	
Peso unitario de Péndolas	=	0.39	kg/m	
Separación de Péndolas	S =	1.50	m	
Altura mayor Péndola 1	ha =	3.00	m	
Altura mayor Péndola 2	hb =	3.00	m	
Altura menor de Péndola	ho =	0.50	m	
Flecha del Tramo 1	fa =	2.50	m	
Flecha del Tramo 2	fb =	2.00	m	
Factor de Seguridad	Fs =	4	( 2 - 6 )	

#### Metrado de cargas :

Peso del Cable	=	1.08	kg/m
Peso de Tubería	=	0.73	kg/m
Peso del agua	=	3.12	kg/m
Peso de Péndolas	=	0.455	kg/m
	Pt =	5.38	kg/m
Viento ( 15% de Pt )	=	0.81	kg/m
	<b>W =</b>	<b>6.19</b>	<b>kg/m</b>

**Tensión de Diseño :**

Tensión Horizontal :  $H = W \cdot X_i^2 / (2 \cdot f_i) = H_a = H_b = 794.73 \text{ kg}$

$W \cdot X_a^2 / (2 \cdot f_a) = W \cdot X_b^2 / (2 \cdot f_b)$

$\implies X_a / X_b = (f_a / f_b)^{0.5} = 1.12 \dots (I)$

$X_a + X_b = L = 48.00 \dots (II)$

Resolviendo I y II, se determinan las longitudes de los Tramos a y b :

$X_a = 25.34 \text{ m} ; X_b = 22.66 \text{ m}$

Tensiones Máximas en Cables :  $T_i = W \cdot X_i \cdot [1 + (X_i / 2 \cdot F_i)^2]^{0.5}$

$T_a = W \cdot X_a \cdot [1 + (X_a / 2 \cdot f_a)^2]^{0.5} \implies T_a = 810.05 \text{ kg}$

$T_b = W \cdot X_b \cdot [1 + (X_b / 2 \cdot f_b)^2]^{0.5} \implies T_b = 807.01 \text{ kg}$

Tomando la mayor:

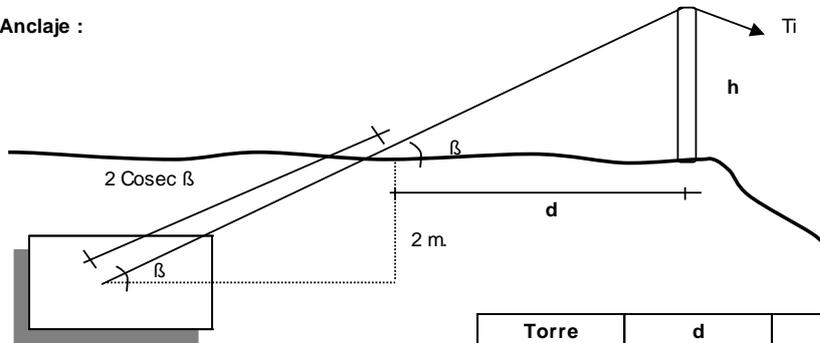
$T_{m\acute{a}x} = 810.05 \text{ kg} \implies T_{m\acute{a}x} = 0.81 T_n$

Tensión de diseño : (considerando el Factor de Seguridad)

$T_u = (F_s) T_{m\acute{a}x} \implies T_u = 3.24 T_n \text{ O.K.}$   
 $\text{El Diámetro del Cable asumido es Correcto } \phi = 5/8$

**3.- DISEÑO DE LAS CAMARAS DE ANCLAJE**

Angulo de Anclaje :



Torre	d	h
A	2.20	3.00
B	2.20	3.00

$Tang \beta_a = h_a / d_a \implies \beta_a = 0.9380 \text{ rad.} = 53.75^\circ$

$Tang \beta_b = h_b / d_b \implies \beta_b = 0.9380 \text{ rad.} = 53.75^\circ$

Peso de las Cámaras de Anclaje :

$P_i = T_i \cdot \cos \beta_i / \mu + T_i \cdot \text{Sen } \beta_i$

Fricción del suelo :  $\mu = 0.50$

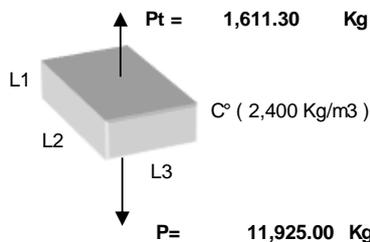
$\implies P_a = 1,611.30 \text{ Kg}$

$P_b = 1,605.25 \text{ Kg}$

Tipo de Suelo	Valor de $\mu$
Grano grueso	0.50
Limo o Arcilla	0.35
Roca firme	0.60

Dimensionamiento de las Cámaras de Anclaje

Tomando el apoyo de mayor peso:



Dimensiones Cámara Anclaje	
L1	1.50
L2	1.50
L3	1.50

$P_{c\acute{a}mara} = L1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot C^\circ = 8,100.00 \text{ Kg}$

$P_{relleno} = 1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot P_e = 3,825.00 \text{ Kg}$

$P = 11,925.00 \text{ Kg}$

$P > P_t \dots \text{O.K.}$

Las Dimensiones de la Cámara de Anclaje son Correctas

4.- **LONGITUD TOTAL DEL CABLE**

**LT = Lcatenaria + Lanclaje**

Lcatenaria = LXa + LXb

$LXi = Xi [ 1 + 2/3 ( fi / Xi )^2 ]$

LXa = 25.50 m

LXb = 22.78 m

Lanclaje = Laa + Lab

$Lai = ( di^2 + hi^2 )^{0.5} + 2.Cosec \beta i$

Laa = 6.20 m

Lab = 6.20 m

<b>LT = 60.68 m</b>
---------------------

5.- **PENDOLAS.**

Longitud promedio de las Péndolas :	Lp =	1.75	m
Número de Péndolas :	Np =	33	und.
Carga de diseño de cada Péndola :	Pp =	36.01	kg.

Las Péndolas serán de Platinas de acero 36 KSI, con Pernos de acero estructural A325

6.- **METRADO DE CARGAS.**

**Datos :**

Peso Volumetrico del Concreto	=	2.40	Tn/m <sup>3</sup>
Altura total de la Columna	=	4.00	m
Ancho de la Columna	=	0.25	m
Largo de la Columna	=	0.25	m
Numero de Columnas	=	2.00	
Peralte de Viga	=	0.25	m
Ancho de Viga	=	0.25	m
Largo de Viga	=	0.80	m
Numero de Vigas	=	2.00	
Peralte de Zapata	=	0.70	m
Ancho de Zapata	=	2.30	m
Largo de Zapata	=	2.00	m

**Calculo de Peso Propio :**

Peso de Columna	=	1.20 Tn
Peso de Viga	=	0.24 Tn
Peso de Zapata	=	7.73 Tn
<b>Wpropio =</b>		<b>9.17 Tn</b>

7.- **DISEÑO DE ZAPATA.**

Area Zapata	=	4.30 m <sup>2</sup>
Tu. Senβi	=	2.61 Tn
Wpropio	=	9.17 Tn
<b>Wu =</b>		<b>11.78 Tn</b>

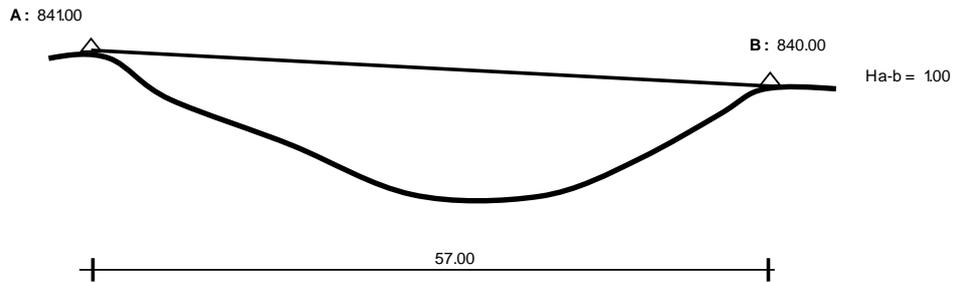
σterreno	=	25.00 Tn/m <sup>2</sup>
σactuantes	=	2.74 Tn/m <sup>2</sup>

**σter > σact ..... O.K.**

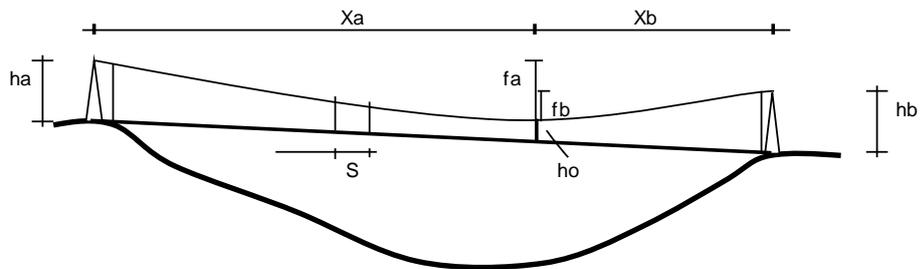
## DISEÑO DE PASE AEREO N° 03

### 1.- DATOS DEL PROYECTO .

LONGITUD	L =	57.00	m.		
CAUDAL	Q =	4.77	lt/s.	Qt= 9.54	lt/s
VELOCIDAD	V =	1.50	m/s.		
CONDUCTO HDPE PE100	DN :	63	mm		



### 2.- DISEÑO DEL CABLE.



#### Datos :

Peso unitario de la Tubería	=	0.73	kg/m	DN 63
Peso unitario del Cable	=	1.08	kg/m	Ø " 5/8
Resistencia del Cable a la ruptura	=	16.67	Tn	
Peso unitario de Péndolas	=	0.39	kg/m	
Separación de Péndolas	S =	1.50	m	
Altura mayor Péndola 1	ha =	3.00	m	
Altura mayor Péndola 2	hb =	3.00	m	
Altura menor de Péndola	ho =	0.50	m	
Flecha del Tramo 1	fa =	2.50	m	
Flecha del Tramo 2	fb =	2.00	m	
Factor de Seguridad	Fs =	4		( 2 - 6 )

#### Metrado de cargas :

Peso del Cable	=	1.08	kg/m
Peso de Tubería	=	0.73	kg/m
Peso del agua	=	3.12	kg/m
Peso de Péndolas	=	0.455	kg/m
	Pt =	5.38	kg/m
Viento ( 15% de Pt )	=	0.81	kg/m
	W =	6.19	kg/m

**Tensión de Diseño :**

Tensión Horizontal :  $H = W \cdot Xi^2 / (2 \cdot fi)$  =  $Ha = Hb = 1,120.69 \text{ kg}$

$W \cdot Xa^2 / (2 \cdot fa) = W \cdot Xb^2 / (2 \cdot fb)$

$\implies Xa / Xb = (fa / fb)^{0.5} = 1.12 \dots (I)$

$Xa + Xb = L = 57.00 \dots (II)$

Resolviendo I y II, se determinan las longitudes de los Tramos a y b :

$Xa = 30.09 \text{ m}$  ;  $Xb = 26.91 \text{ m}$

Tensiones Máximas en Cables :  $Ti = W \cdot Xi \cdot [1 + (Xi / 2 \cdot Fi)^2]^{0.5}$

$Ta = W \cdot Xa \cdot [1 + (Xa / 2 \cdot fa)^2]^{0.5} \implies Ta = 1,136.06 \text{ kg}$

$Tb = W \cdot Xb \cdot [1 + (Xb / 2 \cdot fb)^2]^{0.5} \implies Tb = 1,133.00 \text{ kg}$

Tomando la mayor:

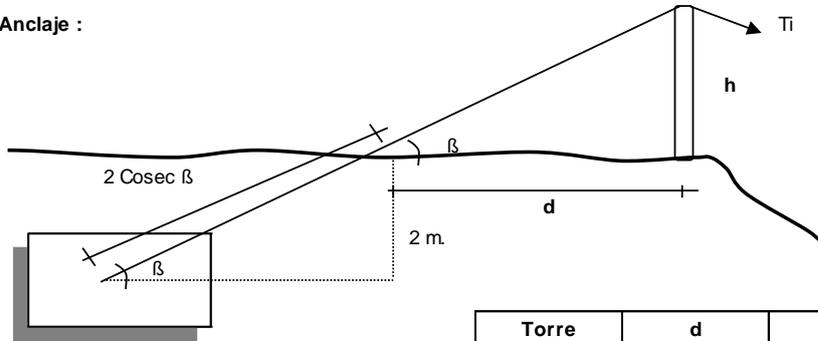
$Tmáx = 1136.06 \text{ kg} \implies Tmáx = 1.14 \cdot Tn.$

Tensión de diseño : (considerando el Factor de Seguridad)

$Tu = (Fs) \cdot Tmáx \implies Tu = 4.54 \cdot Tn. \text{ O.K.}$   
 El Diámetro del Cable asumido es Correcto  $\emptyset = 5/8$

**3.- DISEÑO DE LAS CAMARAS DE ANCLAJE**

Angulo de Anclaje :



Torre	d	h
A	2.50	3.00
B	2.50	3.00

$Tang \beta_a = ha / da \implies \beta_a = 0.8761 \text{ rad.} = 50.19^\circ$

$Tang \beta_b = hb / db \implies \beta_b = 0.8761 \text{ rad.} = 50.19^\circ$

Peso de las Cámaras de Anclaje :

$Pi = Ti \cdot Cos \beta_i / \mu + Ti \cdot Sen \beta_i$

Fricción del suelo :  $\mu = 0.50$

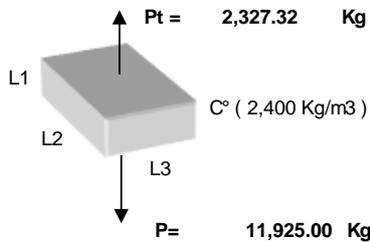
$\implies Pa = 2,327.32 \text{ Kg}$

Tipo de Suelo	Valor de $\mu$
Grano grueso	0.50
Limo o Arcilla	0.35
Roca firme	0.60

$Pb = 2,321.05 \text{ Kg}$

Dimensionamiento de las Cámaras de Anclaje

Tomando el apoyo de mayor peso:



Dimensiones Cámara Anclaje	
L1	1.50
L2	1.50
L3	1.50

$Pcámara = L1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot C^\circ = 8,100.00 \text{ Kg}$

$Prelleno = 1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot Pe = 3,825.00 \text{ Kg}$

$P = 11,925.00 \text{ Kg}$

$P > Pt \dots\dots \text{O.K.}$

Las Dimensiones de la Cámara de Anclaje son Correctas

4.- **LONGITUD TOTAL DEL CABLE**

**LT = Lcatenaria + Lanclaje**

Lcatenaria = LXa + LXb

$LXi = Xi [ 1 + 2/3 ( fi / Xi )^2 ]$

LXa = 30.23 m

LXb = 27.01 m

Lanclaje = Laa + Lab

$Lai = ( di^2 + hi^2 )^{0.5} + 2.Cosec \beta_i$

Laa = 6.51 m

Lab = 6.51 m

<b>LT = 70.25 m</b>
---------------------

5.- **PENDOLAS.**

Longitud promedio de las Péndolas :	Lp =	1.75	m
Número de Péndolas :	Np =	39	und.
Carga de diseño de cada Péndola :	Pp =	36.19	kg.

Las Péndolas serán de Platinas de acero 36 KSI, con Pernos de acero estructural A325

6.- **METRADO DE CARGAS.**

**Datos :**

Peso Volumetrico del Concreto	=	2.40	Tn/m <sup>3</sup>
Altura total de la Columna	=	4.00	m
Ancho de la Columna	=	0.25	m
Largo de la Columna	=	0.25	m
Numero de Columnas	=	2.00	
Peralte de Viga	=	0.25	m
Ancho de Viga	=	0.25	m
Largo de Viga	=	0.80	m
Numero de Vigas	=	2.00	
Peralte de Zapata	=	0.70	m
Ancho de Zapata	=	2.30	m
Largo de Zapata	=	2.00	m

**Calculo de Peso Propio :**

Peso de Columna	=	1.20 Tn
Peso de Viga	=	0.24 Tn
Peso de Zapata	=	7.73 Tn
<b>Wpropio =</b>		<b>9.17 Tn</b>

7.- **DISEÑO DE ZAPATA.**

Area Zapata	=	4.30 m <sup>2</sup>
Tu. Senβi	=	3.49 Tn
Wpropio	=	9.17 Tn
<b>Wu =</b>		<b>12.66 Tn</b>

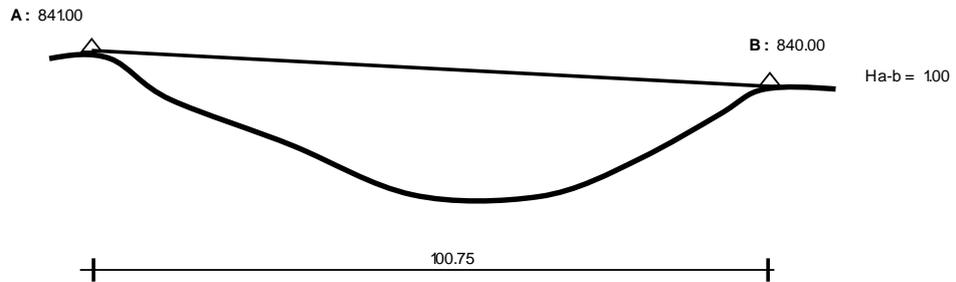
σterreno	=	25.00 Tn/m <sup>2</sup>
σactuantes	=	2.94 Tn/m <sup>2</sup>

**σter > σact ..... O.K.**

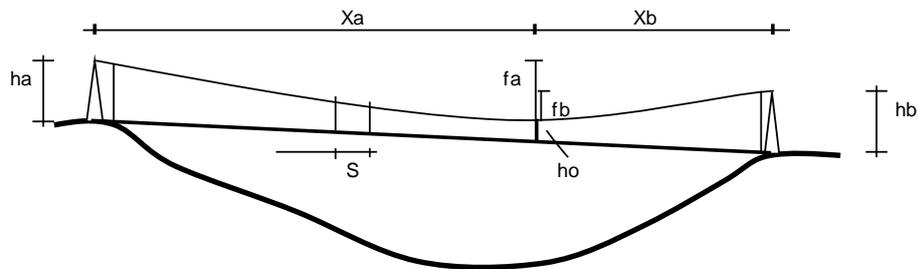
## DISEÑO DE PASE AEREO N° 04

### 1.- DATOS DEL PROYECTO .

LONGITUD	L =	100.75	m.		
CAUDAL	Q =	4.77	lt/s.	Qt= 9.54	lt/s
VELOCIDAD	V =	1.50	m/s.		
CONDUCTO HDPE PE100	DN :	63	mm		



### 2.- DISEÑO DEL CABLE .



#### Datos :

Peso unitario de la Tubería	=	0.73	kg/m	DN 63
Peso unitario del Cable	=	1.54	kg/m	Ø " 3/4
Resistencia del Cable a la ruptura	=	23.75	Tn	
Peso unitario de Péndolas	=	0.39	kg/m	
Separación de Péndolas	S =	1.20	m	
Altura mayor Péndola 1	ha =	3.00	m	
Altura mayor Péndola 2	hb =	3.00	m	
Altura menor de Péndola	ho =	0.50	m	
Flecha del Tramo 1	fa =	2.50	m	
Flecha del Tramo 2	fb =	2.00	m	
Factor de Seguridad	Fs =	4	( 2 - 6 )	

#### Metrado de cargas :

Peso del Cable	=	1.54	kg/m
Peso de Tubería	=	0.73	kg/m
Peso del agua	=	3.12	kg/m
Peso de Péndolas	=	0.56875	kg/m
	Pt =	5.96	kg/m
Viento ( 15% de Pt )	=	0.89	kg/m
<b>W =</b>		<b>6.85</b>	<b>kg/m</b>

**Tensión de Diseño :**

Tensión Horizontal :  $H = W \cdot X_i^2 / (2 \cdot f_i) = H_a = H_b = 3,874.51 \text{ kg}$   
 $W \cdot X_a^2 / (2 \cdot f_a) = W \cdot X_b^2 / (2 \cdot f_b)$   
 $\implies X_a / X_b = (f_a / f_b)^{0.5} = 1.12 \dots (I)$   
 $X_a + X_b = L = 100.75 \dots (II)$

Resolviendo I y II, se determinan las longitudes de los Tramos a y b :

$X_a = 53.18 \text{ m} ; X_b = 47.57 \text{ m}$

Tensiones Máximas en Cables :  $T_i = W \cdot X_i \cdot [1 + (X_i / 2 \cdot F_i)^2]^{0.5}$

$T_a = W \cdot X_a \cdot [1 + (X_a / 2 \cdot f_a)^2]^{0.5} \implies T_a = 3,891.59 \text{ kg}$

$T_b = W \cdot X_b \cdot [1 + (X_b / 2 \cdot f_b)^2]^{0.5} \implies T_b = 3,888.18 \text{ kg}$

Tomando la mayor:

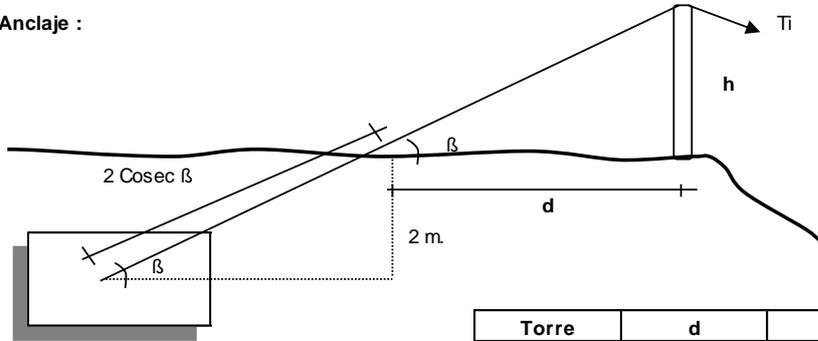
$T_{\text{máx}} = 3891.59 \text{ kg} \implies T_{\text{máx}} = 3.89 \text{ Tn.}$

Tensión de diseño : (considerando el Factor de Seguridad)

$T_u = (F_s) T_{\text{máx}} \implies T_u = 15.57 \text{ Tn. O.K.}$   
 El Diámetro del Cable asumido es Correcto  $\phi = 3/4$

**3.- DISEÑO DE LAS CAMARAS DE ANCLAJE**

Angulo de Anclaje :



Torre	d	h
A	2.50	3.00
B	2.50	3.00

$\text{Tang } \beta_a = h_a / d_a \implies \beta_a = 0.8761 \text{ rad.} = 50.19^\circ$   
 $\text{Tang } \beta_b = h_b / d_b \implies \beta_b = 0.8761 \text{ rad.} = 50.19^\circ$

Peso de las Cámaras de Anclaje :

$P_i = T_i \cdot \text{Cos } \beta_i / \mu + T_i \cdot \text{Sen } \beta_i$

Fricción del suelo :  $\mu = 0.50$

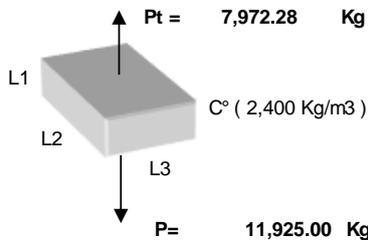
$\implies P_a = 7,972.28 \text{ Kg}$

$P_b = 7,965.29 \text{ Kg}$

Tipo de Suelo	Valor de $\mu$
Grano grueso	0.50
Limo o Arcilla	0.35
Roca firme	0.60

Dimensionamiento de las Cámaras de Anclaje

Tomando el apoyo de mayor peso:



Dimensiones Cámara Anclaje	
L1	1.50
L2	1.50
L3	1.50

$P_{\text{cámara}} = L1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot C^\circ = 8,100.00 \text{ Kg}$

$P_{\text{relleno}} = 1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot P_e = 3,825.00 \text{ Kg}$

$P = 11,925.00 \text{ Kg}$

$P > P_t \dots\dots \text{O.K.}$

Las Dimensiones de la Cámara de Anclaje son Correctas

4.- **LONGITUD TOTAL DEL CABLE**

**LT = Lcatenaria + Lanclaje**

Lcatenaria = LXa + LXb

$$LXi = Xi [ 1 + 2/3 ( fi / Xi )^2 ]$$

LXa = 53.26 m

LXb = 47.62 m

Lanclaje = Laa + Lab

$$Lai = ( di^2 + hi^2 )^{0.5} + 2.Cosec \beta_i$$

Laa = 6.51 m

Lab = 6.51 m

<b>LT = 113.90 m</b>
----------------------

5.- **PENDOLAS.**

Longitud promedio de las Péndolas :	Lp =	1.75	m
Número de Péndolas :	Np =	84	und.
Carga de diseño de cada Péndola :	Pp =	32.86	kg.

Las Péndolas serán de Platinas de acero 36 KSI, con Pernos de acero estructural A325

6.- **METRADO DE CARGAS.**

**Datos :**

Peso Volumetrico del Concreto	=	2.40	Tn/m <sup>3</sup>
Altura total de la Columna	=	4.00	m
Ancho de la Columna	=	0.25	m
Largo de la Columna	=	0.25	m
Numero de Columnas	=	2.00	
Peralte de Viga	=	0.25	m
Ancho de Viga	=	0.25	m
Largo de Viga	=	0.80	m
Numero de Vigas	=	2.00	
Peralte de Zapata	=	0.70	m
Ancho de Zapata	=	2.30	m
Largo de Zapata	=	2.00	m

**Calculo de Peso Propio :**

Peso de Columna	=	1.20 Tn
Peso de Viga	=	0.24 Tn
Peso de Zapata	=	7.73 Tn
<b>Wpropio =</b>		<b>9.17 Tn</b>

7.- **DISEÑO DE ZAPATA.**

Area Zapata	=	4.30 m <sup>2</sup>
Tu. Senβi	=	11.96 Tn
Wpropio	=	9.17 Tn
<b>Wu =</b>		<b>21.13 Tn</b>

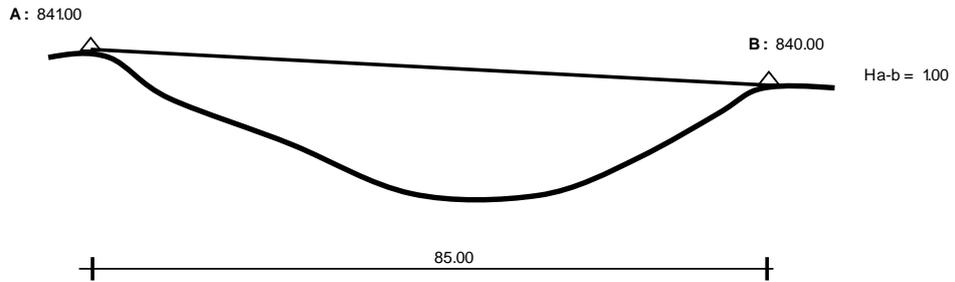
σterreno	=	25.00 Tn/m <sup>2</sup>
σactuantes	=	4.91 Tn/m <sup>2</sup>

**σter > σact ..... O.K.**

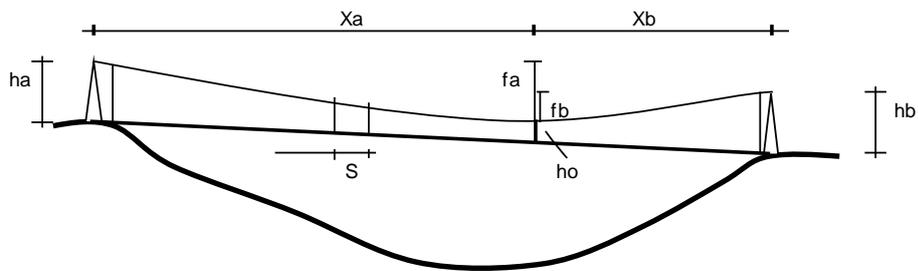
## DISEÑO DE PASE AEREO N° 05

### 1.- DATOS DEL PROYECTO .

LONGITUD	L =	85.00	m.		
CAUDAL	Q =	4.77	lt/s.	Qt= 9.54	lt/s
VELOCIDAD	V =	1.50	m/s.		
CONDUCTO HDPE PE100	DN :	63	mm		



### 2.- DISEÑO DEL CABLE .



#### Datos :

Peso unitario de la Tubería	=	0.73	kg/m	DN 63
Peso unitario del Cable	=	1.54	kg/m	Ø " 3/4
Resistencia del Cable a la ruptura	=	23.75	Tn	
Peso unitario de Péndolas	=	0.39	kg/m	
Separación de Péndolas	S =	1.20	m	
Altura mayor Péndola 1	ha =	3.00	m	
Altura mayor Péndola 2	hb =	3.00	m	
Altura menor de Péndola	ho =	0.50	m	
Flecha del Tramo 1	fa =	2.50	m	
Flecha del Tramo 2	fb =	2.00	m	
Factor de Seguridad	Fs =	4	( 2 - 6 )	

#### Metrado de cargas :

Peso del Cable	=	1.54	kg/m
Peso de Tubería	=	0.73	kg/m
Peso del agua	=	3.12	kg/m
Peso de Péndolas	=	0.56875	kg/m
	Pt =	5.96	kg/m
Viento ( 15% de Pt )	=	0.89	kg/m
	<b>W =</b>	<b>6.85</b>	<b>kg/m</b>

**Tensión de Diseño :**

Tensión Horizontal :  $H = W \cdot X_i^2 / (2 \cdot f_i) = H_a = H_b = 2,757.81 \text{ kg}$

$W \cdot X_a^2 / (2 \cdot f_a) = W \cdot X_b^2 / (2 \cdot f_b)$

$\implies X_a / X_b = (f_a / f_b)^{0.5} = 1.12 \dots (I)$

$X_a + X_b = L = 85.00 \dots (II)$

Resolviendo I y II, se determinan las longitudes de los Tramos a y b :

$X_a = 44.87 \text{ m} ; X_b = 40.13 \text{ m}$

Tensiones Máximas en Cables :  $T_i = W \cdot X_i \cdot [1 + (X_i / 2 \cdot F_i)^2]^{0.5}$

$T_a = W \cdot X_a \cdot [1 + (X_a / 2 \cdot f_a)^2]^{0.5} \implies T_a = 2,774.88 \text{ kg}$

$T_b = W \cdot X_b \cdot [1 + (X_b / 2 \cdot f_b)^2]^{0.5} \implies T_b = 2,771.47 \text{ kg}$

Tomando la mayor:

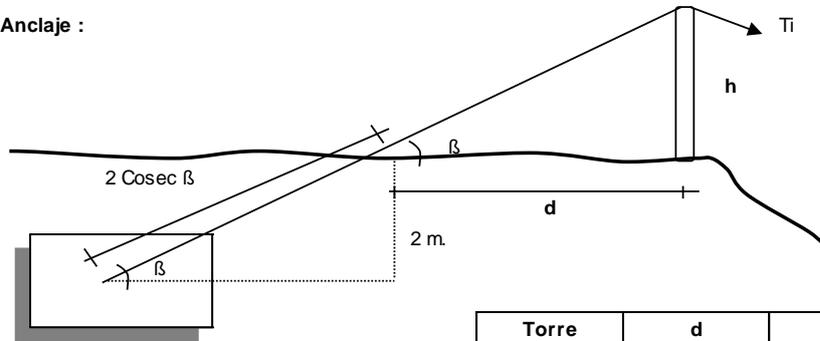
$T_{\text{máx}} = 2774.88 \text{ kg} \implies T_{\text{máx}} = 2.77 T_n$

Tensión de diseño : (considerando el Factor de Seguridad)

$T_u = (F_s) T_{\text{máx}} \implies T_u = 11.10 T_n \text{ O.K.}$   
 El Diámetro del Cable asumido es Correcto  $\phi = 3/4$

**3.- DISEÑO DE LAS CAMARAS DE ANCLAJE**

Angulo de Anclaje :



Torre	d	h
A	2.50	3.00
B	2.50	3.00

$Tang \beta_a = h_a / d_a \implies \beta_a = 0.8761 \text{ rad.} = 50.19^\circ$

$Tang \beta_b = h_b / d_b \implies \beta_b = 0.8761 \text{ rad.} = 50.19^\circ$

Peso de las Cámaras de Anclaje :

$P_i = T_i \cdot \cos \beta_i / \mu + T_i \cdot \text{Sen } \beta_i$

Fricción del suelo :  $\mu = 0.50$

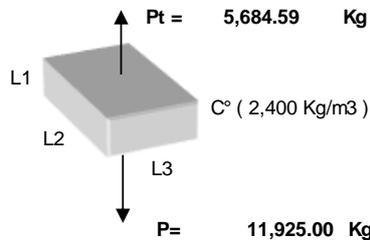
$\implies P_a = 5,684.59 \text{ Kg}$

$P_b = 5,677.61 \text{ Kg}$

Tipo de Suelo	Valor de $\mu$
Grano grueso	0.50
Limo o Arcilla	0.35
Roca firme	0.60

Dimensionamiento de las Cámaras de Anclaje

Tomando el apoyo de mayor peso:



Dimensiones Cámara Anclaje	
L1	1.50
L2	1.50
L3	1.50

$P_{\text{cámara}} = L1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot C^\circ = 8,100.00 \text{ Kg}$

$P_{\text{relleno}} = 1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot P_e = 3,825.00 \text{ Kg}$

$P = 11,925.00 \text{ Kg}$

$P > P_t \dots\dots \text{O.K.}$

Las Dimensiones de la Cámara de Anclaje son Correctas

4.- **LONGITUD TOTAL DEL CABLE**

**LT = Lcatenaria + Lanclaje**

Lcatenaria = LXa + LXb

$$LXi = Xi [ 1 + 2/3 ( fi / Xi )^2 ]$$

LXa = 44.96 m

LXb = 40.20 m

Lanclaje = Laa + Lab

$$Lai = ( di^2 + hi^2 )^{0.5} + 2.Cosec \beta_i$$

Laa = 6.51 m

Lab = 6.51 m

<b>LT = 98.18 m</b>
---------------------

5.- **PENDOLAS.**

Longitud promedio de las Péndolas :	Lp =	1.75	m
Número de Péndolas :	Np =	71	und.
Carga de diseño de cada Péndola :	Pp =	32.80	kg.

Las Péndolas serán de Platinas de acero 36 KSI, con Pernos de acero estructural A325

6.- **METRADO DE CARGAS.**

**Datos :**

Peso Volumetrico del Concreto	=	2.40	Tn/m <sup>3</sup>
Altura total de la Columna	=	4.00	m
Ancho de la Columna	=	0.25	m
Largo de la Columna	=	0.25	m
Numero de Columnas	=	2.00	
Peralte de Viga	=	0.25	m
Ancho de Viga	=	0.25	m
Largo de Viga	=	0.80	m
Numero de Vigas	=	2.00	
Peralte de Zapata	=	0.70	m
Ancho de Zapata	=	2.30	m
Largo de Zapata	=	2.00	m

**Calculo de Peso Propio :**

Peso de Columna		1.20 Tn
Peso de Viga	=	0.24 Tn
Peso de Zapata	=	7.73 Tn
<b>Wpropio =</b>		<b>9.17 Tn</b>

7.- **DISEÑO DE ZAPATA.**

Area Zapata	=	4.30 m <sup>2</sup>
Tu. Senβi	=	8.53 Tn
Wpropio	=	9.17 Tn
<b>Wu =</b>		<b>17.69 Tn</b>

σterreno	:	25.00 Tn/m <sup>2</sup>
σactuantes	=	4.12 Tn/m <sup>2</sup>

**σter > σact ..... O.K.**

### 3.5.4 RESERVORIO

#### DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO HUANCAY

##### Volumen de Almacenamiento

Para el Volumen de Almacenamiento no se considerará el Volumen Contra Incendio, ya que el RNE OS 100 establece que no es obligatorio considerarlo en poblaciones menores a 10 000 habitantes.

$$\text{Vol. Almacenamiento} = \text{Vol Regulación} + \text{Vol Reserva}$$

##### Volumen de Regulación

Para calcular el Volumen de Regulación se usará el Qpp, para un suministro de abastecimiento de la fuente de 24 horas. Se utilizará un porcentaje de regulación continua de 20% . Como lo establece la "Guía de orientación para Elaboración de Expedientes técnicos de proyectos de Saneamiento".

Datos		
Qp	3.67	Lts/seg
Porcentaje	20.00	%
Factor de Convs.	86.40	
<b>Vol Regulación</b>	<b>63.42</b>	<b>m3</b>

##### Volumen de Reserva

Datos		
Qpp	3.67	Lts/seg
Tiempo	2.50	Horas
Factor de Convs.	3.60	seg
<b>Vol Reserva</b>	<b>33.03</b>	<b>m3</b>

<i>Vol. Almacenamiento =</i>	<b>96.45</b>	<b>m3</b>
------------------------------	--------------	-----------

Entonces asumimos como Volumen de Almacenamiento del Reservorio de Agua Potable

<i>Vol. Almacenamiento =</i>	<b>100.00</b>	<b>m3</b>
------------------------------	---------------	-----------

## Dimensiones internas del reservorio

Para calcular el diametro del reservorio se considerará 6m

$$Vol = \frac{hD^2\pi}{4}$$

Datos	
Diametro (D)	5.70
Volumen (Vol)	100.00
Altura (h)	3.92

Asumir un Diámetro Interior de:

5.70 m

Asumir una Altura de:

3.90 m

(sin Borde libre)

## Tubería de desagüe

La norma indica que el diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

Para calcular este diámetro se aplicará el teorema de torricelli

$$v = Cd \times ( 2 \times g \times h ) ^{0.5}$$

donde:

v velocidad de salida de la tubería de desagüe

g aceleración de la gravedad (9.81m/s)

h carga hidráulica (m)

Cd coeficiente de descarga (0.585)

Caudal

$$Q = v \times A$$

donde:

v velocidad del agua en punto de desagüe

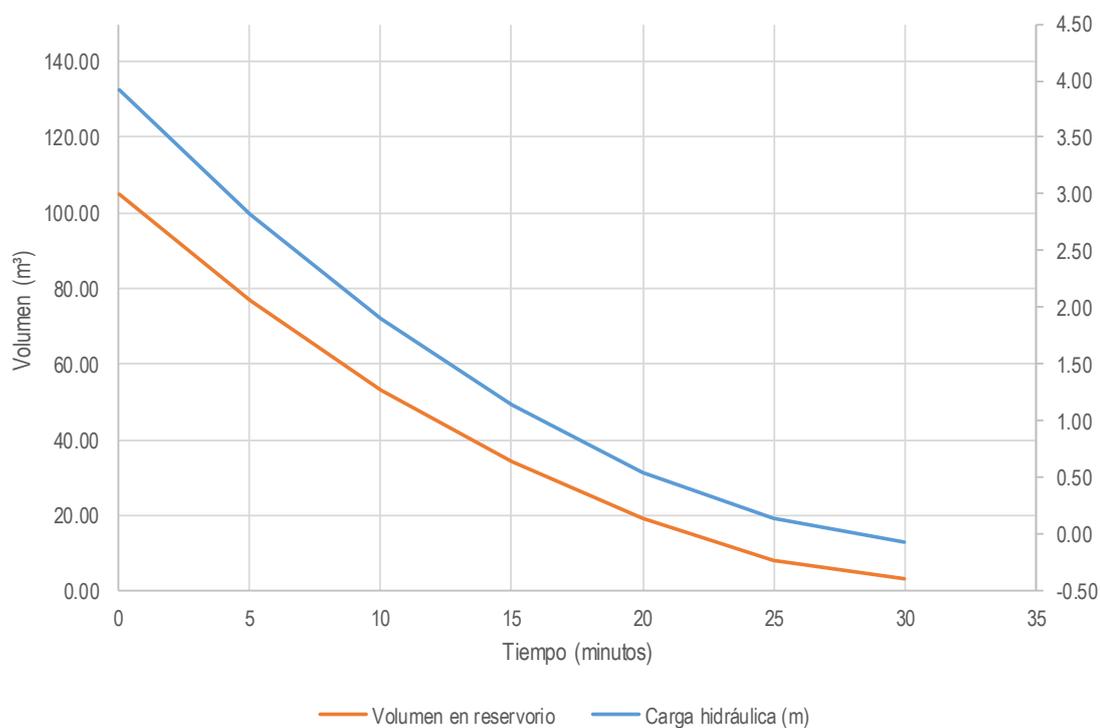
A área de la sección transversal de la tubería de desagüe

Datos	
DN asumido (mm)	160.00
Área (m <sup>2</sup> )	0.0181

Tiempo (horas)	Tiempo (min)	Carga hidráulica (m)	Velocidad de salida (m/s)	Caudal de salida (m <sup>3</sup> /s)	Volumen descargado	Volumen restante	Volumen en reservorio
0.00	0	3.92	0.00	0.000	0.00	100.05	105.00
0.08	5	2.83	5.13	0.093	27.93	72.12	77.00
0.17	10	1.90	4.36	0.079	23.71	48.40	53.00
0.25	15	1.14	3.57	0.065	19.43	28.98	34.00
0.33	20	0.55	2.76	0.050	15.03	13.95	19.00
0.42	25	0.14	1.92	0.035	10.43	3.52	8.00
0.50	30	-0.07	0.96	0.017	5.24	-1.72	3.00

Se asumió una tubería de DN 160 mm y el tiempo de vaciado es de 30 minutos, menor a lo que indica el reglamento.

### DESCARGA DEL RV HUANCAY



### **3.6 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA RESIDUAL**

#### **3.6.1 Red de alcantarillado.**

El sistema de alcantarillado sanitario del Centro Poblado Huancay del distrito de Marmot, estará conformado por las redes de alcantarillado proyectadas. Tanto las tuberías como buzones deberán ser construidos de acuerdo a las especificaciones del proyecto y los diseños con sus respectivos detalles.

Topografía para la zona de estudio del centro poblado de Panamá, distrito de Marmot se hizo especificando curvas de nivel a cada metros, y se concluye que la escorrentía es íntegramente por gravedad, dado que se han dado las pendientes óptimas para evitar asentamiento de arenas o materia orgánica en las tuberías y buzones.

##### **3.6.1.1 Consideraciones para el diseño.**

**Población:** La población que se considera es la población proyectada por el periodo de diseño, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de la zona en proyección.

**Caudal de contribución:** la contribución que se adopta para el caudal es el 80% del caudal máximo horario.

**Caudal de diseño:** las redes de alcantarillado se diseñan con el caudal máximo horario tal como lo especifica la O.S 070.

**Pendiente:** la pendiente hidráulica de tramo a tramo en redes de alcantarillado se calcula dividiendo la cota entre los 2 puntos correspondientes y luego se divide entre la distancia de estos mismos puntos.

$$S = (H1-H2)/ L$$

Donde:

S= Pendiente

H1= Cota o elevación aguas arriba

H2= Cota o elevación aguas abajo

L= longitud horizontal entre los 2 puntos (m)

La pendiente deben de cumplir con los parámetros de la condición de fuerza tractiva. Además la pendiente máxima es aquella pendiente en tramos donde la velocidad de salida sea igual a 5 m/s.

**Velocidad Mínima:** la velocidad mínima es aquella que va a permitir que el sistema tenga un auto limpieza en las horas de mínimo consumo. Además que con la velocidad mínima se evitara la sedimentación excesiva de los materiales sólidos.

**Velocidad Máxima:** se tienen en consideración en el diseño para velocidades máxima para evitar que ocurra la acción agresiva de los sólidos transportados por las aguas grises a las tuberías o buzones que tendrán el sistema. Cuando la velocidad máxima final del tramo sea mayor a la velocidad critica, la altura máxima de la lámina libre del agua será 50% del diámetro de la tubería para asegurar la ventilación.

**Tirante Relativo:** la altura del lamina del agua que debe ser trasportada por la tubería en las redes colectoras será del 75% del diámetro para los todos los caudales finales de tramo a tramo para asegurar la ventilación.

**Tensión Tractiva:** es la fuerza de arrastre tangencial por unidad de área mojada ejercida por el flujo de las aguas residuales.

**Instalación de red de alcantarillado sanitario.**

En una longitud de 3, 588.95 ml. con tubería PVC SN2 UF DN 200 mm.

**Construcción de 69 Estructuras de concreto.**

Características: espesor = 0.20 m., con paredes de concreto  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup>, techo de concreto armado  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> y tapa de concreto armado  $f'c = 350$  Kg/cm<sup>2</sup>. Se usará cemento tipo V.

BUZONES DE CONCRETO TIPO V con variaciones de 1.20 a 3 m.

**Instalación conexiones domiciliarias.**

Con tubería PVC SN2 DN 160 mm. tipo UF, incluye sus accesorios y cajas domiciliarias.

206 conexiones domiciliarias de desagüe en 1706.24 ml.

**Planta de tratamiento de agua residuales. (PTAR)**

Tanque Imhoff con seco de secado.

### 3.6.2 CÁLCULO DEL TANQUE IMHOFF

#### DATOS

1.- Poblacion futura	683 Hab.	
2.- Caudal de diseño	1.23 L/S	
3.- Altitud promedio, msnm	780.00 m.s.n.m.	
4.- Temperatura mes más frio, en °C	15.00 C°	
5.- Tasa de sedimentación-carga superficial, Cs	1.00 m3/m2*hora	
6.- Periodo de retención Hidráulica, horas	2.00 horas	Varía de 1.5 a 2.5 horas
7.- Borde libre, m	0.40 m	Mínimo 0.3m
8.- Espaciamiento libre pared digestor al sedimentador.	1.40 m	Mínimo 1m
9.- Angulo fondo sedimentador, radianes	50 °	Varía de 50° a 60°
10.- lodos (zona neutra), m	0.50 m	Máximo 0.5m
11.- Inclimación de tolva en digestor	20 °	Varía de 15° a 30°
12.- Chv	250 m3/(m*Dia)	Varía de 125 - 500 ( Recomendable 250)
13.- Factor de capacidad relativa	1.00 m	
14.- Espesor muros del Sedimentador	0.20 m	
15.- Espesor muros Externos	0.30 m	
16.- Distancia de fondo a terminal	0.20 m	Varía de 0.15m a 0.2m
17.- Distancia de punta punta horizontalmente	0.20 m	Varía de 0.15m a 0.2m
18.- Factor Volumen de digestión, l/hab	70 L/Hab.	
19.- Relación largo / ancho	6	Varía de 2 a 10
20.- Numero de troncos de piramide en el largo	2	
21.- Numero de troncos de piramide en el ancho	1	
22.- Altura del lodos en digestor	2.00 m	
23.- # de tanques imhoff	1.00 TANQUE	
24.- La tubería de remoción de lodos debe estar	0.15 m	Por encima del fondo del tanque.
25.- El diámetro mínimo	200.00 mm	de las tuberías de remoción de lodos será

#### CÁLCULO

1.- El caudal de tratamiento será:

4.44 m3/Hora

2.- Sedimentador

El area será:

$$A = \frac{Q}{Cs}$$

4.44 m2

Volumen es:

$$V = R \times Q$$

8.88 m3/Hora

Relacion Largo / Ancho = 6.0

0.900

A=

0.90 m

L=

5.40 m



5.4

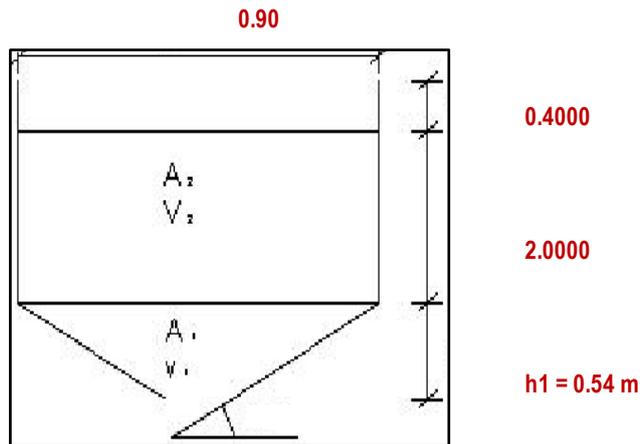
Prof. zona sedimentador.

H = 2.00 m.

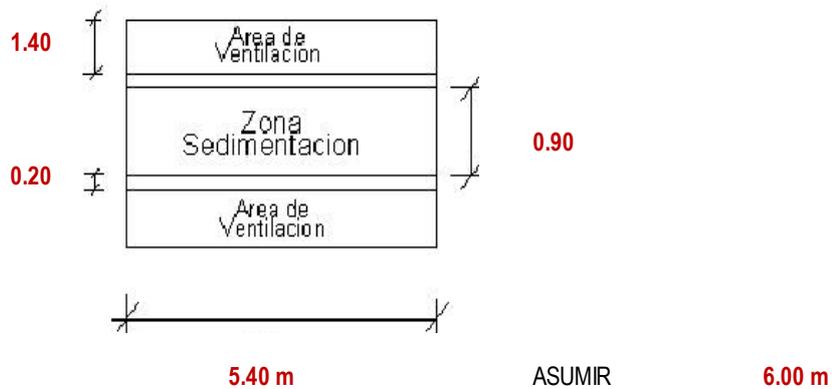
calculo de altura de zona de digesti'on

$$\operatorname{tg} \emptyset = 1.192$$

h1 = 0.54



### 3.- Digestor



Area de Ventilacion es:

A = 15.12 m<sup>2</sup>

Verificamos si representa mas del 30% del area total del Tanque:

53.6%

4.- Ahora calculamos las Alturas dentro del Digestor:

Volumen del digestor requerido

$V_d = 47.81 \text{ m}^3$

Volumen de lodos en digestor calculado.

$V = 53.6 \text{ m}^3$

EN FUNCION A LA ALTURA COLOCADA 2.0 m DEBE ACERCARSE AL VOLUMEN DEL DIGESTOR REQUERIDO

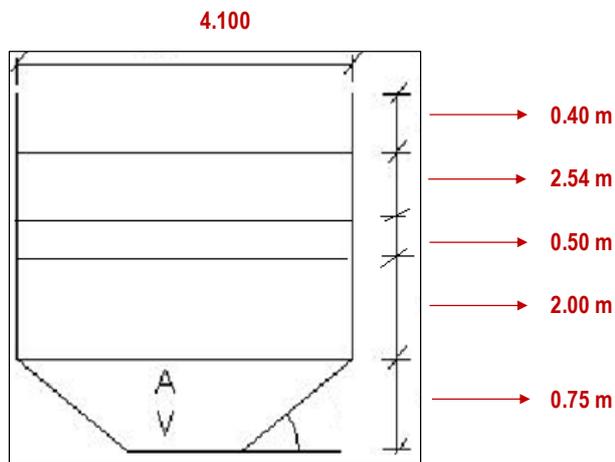
$\text{tg } \phi = 0.364$

$h_2 = 0.746139$

Entonces colocar la altura:

$h = 0.7500$

COLOCAR LA ALTURA EN FUNCION A LA ALTURA CALCULADA "h2"



La longitud maxima del vertedero de salida sera :

$L_v = \frac{Q_{\max}}{C_{hv}}$

$L_v = 0.43$

5.- Area total de terreno

Area total ocupada :  $A = 28.20 \text{ m}^2$

### 3.6.2. CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO – SECTOR N° 01

DEMANDA DE AGUA RESIGUAL	0.63 l/seg
CAUDAL UNITARIO	0.0141

Ubicación	N° Conexiones	Q <sub>inicial</sub>	Q <sub>final</sub>	Q <sub>total</sub>	Q <sub>min</sub>	Q <sub>usar</sub>	Diámetro Int	S <sub>min</sub>	S <sub>real</sub>	Q <sub>o</sub>	Q <sub>r</sub>	V <sub>o</sub>	Q <sub>r</sub> /Q <sub>o</sub>	Y Relat.	V <sub>r</sub> /V <sub>o</sub>	V <sub>r</sub>	Rh	V <sub>c</sub>	Fz Tractiva	CONDICIÓN HIDRÁULICA	CONDICIÓN HIDRÁULICA
		(lps)	(lps)	(lps)	(lps)	(lps)	mm	(m/m)	(m/m)	(lps)	(lps)	(m/s)	(lps/lps)	Y/D	(m/s)/(m/s)	(m/s)	(m)	(m/s)	(Kg/m <sup>2</sup> )	Y/D < 0.75	Fza. Tract > 0,1 Kg/m <sup>2</sup>
C001-B001	1	0.0000	0.0141	0.0141	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0098	42.18	1.50	1.454	0.036	0.13	0.473	0.688	0.027	3.097	0.266	CUMPLE	CUMPLE
B001-B002	3	0.0141	0.0422	0.0562	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.7000	229.16	1.50	12.287	0.007	0.06	0.289	3.551	0.013	2.139	9.072	CUMPLE	CUMPLE
B002-B003	2	0.0562	0.0281	0.0844	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.7800	241.91	1.50	12.97	0.006	0.06	0.289	3.748	0.013	2.139	10.107	CUMPLE	CUMPLE
B003-B004	1	0.0844	0.0141	0.0984	1.50	1.50	192mm	0.0045	4.4800	579.75	1.50	31.083	0.003	0.01	0.089	2.766	0.002	0.884	9.920	CUMPLE	CUMPLE
B004-B005	3	0.0984	0.0422	0.1406	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0083	24.95	1.50	1.338	0.060	0.16	0.538	0.72	0.033	3.410	0.273	CUMPLE	CUMPLE
B005-B006	5	0.1406	0.0703	0.2109	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0137	32.06	1.50	1.719	0.047	0.15	0.517	0.889	0.031	3.310	0.425	CUMPLE	CUMPLE
B007-B008	2	0.0000	0.0281	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0171	35.82	1.50	1.92	0.042	0.13	0.473	0.908	0.027	3.095	0.464	CUMPLE	CUMPLE
C002-B009	2	0.0000	0.0281	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0181	36.85	1.50	1.976	0.041	0.13	0.473	0.935	0.027	3.097	0.492	CUMPLE	CUMPLE
C005-C004	2	0.0000	0.0281	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0233	41.81	1.50	2.242	0.036	0.13	0.473	1.06	0.027	3.095	0.632	CUMPLE	CUMPLE
C004-C003	0	0.0281	0.0000	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0299	47.36	1.50	2.539	0.032	0.11	0.426	1.082	0.023	2.862	0.694	CUMPLE	CUMPLE
C003-B009	2	0.0281	0.0281	0.0562	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0349	51.17	1.50	2.743	0.029	0.11	0.426	1.169	0.023	2.862	0.810	CUMPLE	CUMPLE
B009-B008	0	0.0844	0.0000	0.0844	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0508	61.73	1.50	3.31	0.024	0.09	0.375	1.241	0.019	2.601	0.973	CUMPLE	CUMPLE
B008-B006	0	0.1828	0.0000	0.1828	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0759	75.46	1.50	4.046	0.020	0.09	0.375	1.517	0.019	2.601	1.454	CUMPLE	CUMPLE
B013-B012	2	0.0000	0.0281	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0226	41.18	1.50	2.208	0.036	0.13	0.473	1.044	0.027	3.095	0.613	CUMPLE	CUMPLE
B012-B011	0	0.0281	0.0000	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0350	51.24	1.50	2.747	0.029	0.11	0.426	1.17	0.023	2.861	0.811	CUMPLE	CUMPLE
B011-B008	3	0.0281	0.0422	0.0703	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0123	30.38	1.50	1.629	0.049	0.15	0.517	0.842	0.031	3.309	0.381	CUMPLE	CUMPLE
C007-C006	1	0.0000	0.0141	0.0141	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0265	44.59	1.50	2.391	0.034	0.11	0.426	1.019	0.023	2.863	0.615	CUMPLE	CUMPLE
C006-B020	1	0.0141	0.0141	0.0281	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0424	56.40	1.50	3.024	0.027	0.11	0.426	1.288	0.023	2.862	0.983	CUMPLE	CUMPLE
B020-B019	1	0.0281	0.0141	0.0422	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0264	44.50	1.50	2.386	0.034	0.11	0.426	1.016	0.023	2.861	0.612	CUMPLE	CUMPLE
B019-B013	3	0.0422	0.0422	0.0844	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0060	21.22	1.50	1.138	0.071	0.18	0.577	0.657	0.037	3.596	0.220	CUMPLE	CUMPLE
C008-B018	1	0.0000	0.0141	0.0141	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0420	56.13	1.50	3.01	0.027	0.11	0.426	1.282	0.023	2.862	0.974	CUMPLE	CUMPLE
B018-B017	4	0.0141	0.0562	0.0703	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0215	40.16	1.50	2.153	0.037	0.13	0.473	1.018	0.027	3.094	0.583	CUMPLE	CUMPLE
B017-B016	2	0.0703	0.0281	0.0984	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0259	44.08	1.50	2.363	0.034	0.11	0.426	1.007	0.023	2.862	0.601	CUMPLE	CUMPLE
B016-B015	1	0.0984	0.0141	0.1125	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0078	24.19	1.50	1.297	0.062	0.16	0.538	0.698	0.033	3.410	0.257	CUMPLE	CUMPLE
B013-B015	0	0.0844	0.0000	0.0844	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0669	70.85	1.50	3.798	0.021	0.09	0.375	1.424	0.019	2.600	1.281	CUMPLE	CUMPLE
B015-B014	0	0.1828	0.0000	0.1828	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0089	25.84	1.50	1.385	0.058	0.16	0.538	0.745	0.033	3.408	0.293	CUMPLE	CUMPLE
B014-B010	3	0.1828	0.0422	0.2250	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0253	43.57	1.50	2.336	0.034	0.11	0.426	0.995	0.023	2.862	0.587	CUMPLE	CUMPLE
B010-B006	0	0.2250	0.0000	0.2250	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0245	42.87	1.50	2.299	0.035	0.13	0.473	1.087	0.027	3.095	0.665	CUMPLE	CUMPLE
B006 - T. IMHOFF 01	0	0.6187	0.0000	0.6187	1.50	1.50	193mm	0.0045	0.0144	33.33	1.50	1.768	0.045	0.15	0.517	0.914	0.031	3.317	0.449	CUMPLE	CUMPLE

### 3.6. CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO – SECTOR N° 02

DEMANDA DE AGUA RESIGUAL	=	3.20 l/seg
CAUDAL UNITARIO	=	0.0333

Ubicación	N° Conexiones	Q <sub>inicial</sub> (lps)	Q <sub>final</sub> (lps)	Q <sub>total</sub> (lps)	Q <sub>min</sub> (lps)	Q <sub>usar</sub> (lps)	Diámetro Int mm	S <sub>min</sub> (m/m)	S <sub>real</sub> (m/m)	Q <sub>o</sub> (lps)	Q <sub>r</sub> (lps)	V <sub>o</sub> (m/s)	Q <sub>r</sub> /Q <sub>o</sub> (lps/lps)	Y Relat. Y/D	V <sub>r</sub> /V <sub>o</sub> (m/s)/(m/s)	V <sub>r</sub> (m/s)	Rh (m)	V <sub>c</sub> m/s	F <sub>Z</sub> Tractiva (kg/m <sup>2</sup> )	CONDICIONES HIDRÁULICAS	
																				Y/D < 0.75	Fza. Tract > 0,1 Kg/m <sup>2</sup>
B021-B022	9	0.0000	0.2996	0.2996	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0751	116.76	1.50	4.024	0.013	0.06	0.289	1.163	0.013	2.139	0.973	CUMPLE	CUMPLE
B022-B023	6	0.2996	0.1997	0.4993	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0781	76.55	1.50	4.104	0.020	0.09	0.375	1.539	0.019	2.601	1.496	CUMPLE	CUMPLE
B023-B024	5	0.7990	0.1665	0.9655	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0515	62.16	1.50	3.333	0.024	0.09	0.375	1.25	0.019	2.601	0.987	CUMPLE	CUMPLE
B024-B025	6	0.9655	0.1997	1.1652	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0649	69.78	1.50	3.741	0.021	0.09	0.375	1.403	0.019	2.601	1.243	CUMPLE	CUMPLE
B026-B023	1	0.0000	0.0333	0.0333	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0105	28.07	1.50	1.505	0.053	0.15	0.517	0.778	0.031	3.309	0.326	CUMPLE	CUMPLE
B032-B023	2	0.1998	0.0666	0.2664	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0083	24.95	1.50	1.338	0.060	0.16	0.538	0.72	0.033	3.410	0.273	CUMPLE	CUMPLE
B030-B031	3	0.0000	0.0999	0.0999	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0582	66.08	1.50	3.543	0.023	0.09	0.375	1.329	0.019	2.602	1.115	CUMPLE	CUMPLE
B031-B032	3	0.0999	0.0999	0.1998	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0642	69.40	1.50	3.721	0.022	0.09	0.375	1.395	0.019	2.600	1.229	CUMPLE	CUMPLE
B032-B033	3	0.0000	0.0999	0.0999	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0982	85.83	1.50	4.602	0.017	0.09	0.375	1.726	0.019	2.601	1.881	CUMPLE	CUMPLE
B033-B034	3	0.0999	0.0999	0.1998	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.1159	93.25	1.50	5	0.016	0.09	0.375	1.875	0.019	2.601	2.220	CUMPLE	CUMPLE
B034-B037	0	0.1998	0.0000	0.1998	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.1558	108.11	1.50	5.797	0.014	0.06	0.289	1.675	0.013	2.139	2.019	CUMPLE	CUMPLE
B027-B025	3	0.0000	0.0999	0.0999	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0092	26.27	1.50	1.409	0.057	0.16	0.538	0.758	0.033	3.410	0.303	CUMPLE	CUMPLE
B025-B035	1	1.2651	0.0333	1.2984	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0091	26.13	1.50	1.401	0.057	0.16	0.538	0.754	0.033	3.411	0.300	CUMPLE	CUMPLE
B035-B036	2	1.2984	0.0666	1.3650	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0459	58.68	1.50	3.146	0.026	0.11	0.426	1.34	0.023	2.861	1.064	CUMPLE	CUMPLE
B036-B037	2	1.3650	0.0666	1.4316	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0869	80.74	1.50	4.329	0.019	0.09	0.375	1.623	0.019	2.600	1.664	CUMPLE	CUMPLE
B028-B029	4	0.0000	0.1332	0.1332	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0131	31.35	1.50	1.681	0.048	0.15	0.517	0.869	0.031	3.309	0.406	CUMPLE	CUMPLE
B029-B039	4	0.1332	0.1332	0.2664	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0755	75.26	1.50	4.035	0.020	0.09	0.375	1.513	0.019	2.601	1.446	CUMPLE	CUMPLE
B037-B038	5	2.7301	0.1665	2.8966	1.50	2.90	192mm	0.0033	0.0068	22.59	2.90	1.211	0.128	0.24	0.684	0.828	0.047	4.081	0.321	CUMPLE	CUMPLE
B038-B039	1	2.8966	0.0333	2.9299	1.50	2.93	192mm	0.0033	0.0289	46.56	2.93	2.497	0.063	0.16	0.538	1.343	0.033	3.409	0.951	CUMPLE	CUMPLE
B042-B041	2	0.7658	0.0666	0.8324	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0076	23.88	1.50	1.28	0.063	0.16	0.538	0.689	0.033	3.410	0.250	CUMPLE	CUMPLE
B041-B040	0	0.8324	0.0000	0.8324	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0076	23.88	1.50	1.28	0.063	0.16	0.538	0.689	0.033	3.410	0.250	CUMPLE	CUMPLE
B040-B037	8	0.8324	0.2663	1.0987	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0077	24.03	1.50	1.289	0.062	0.16	0.538	0.693	0.033	3.408	0.253	CUMPLE	CUMPLE
B043-B044	2	0.0000	0.0666	0.0666	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0783	76.64	1.50	4.109	0.020	0.09	0.375	1.541	0.019	2.601	1.500	CUMPLE	CUMPLE
B044-B045	2	0.0666	0.0666	0.1332	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0750	75.01	1.50	4.022	0.020	0.09	0.375	1.508	0.019	2.601	1.436	CUMPLE	CUMPLE
B045-B042	0	0.1332	0.0000	0.1332	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0315	48.61	1.50	2.606	0.031	0.11	0.426	1.11	0.023	2.861	0.730	CUMPLE	CUMPLE
B049-B048	5	0.0000	0.1665	0.1665	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0323	49.23	1.50	2.639	0.030	0.11	0.426	1.124	0.023	2.861	0.749	CUMPLE	CUMPLE
B048-B047	9	0.1665	0.2996	0.4661	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0475	59.70	1.50	3.201	0.025	0.11	0.426	1.364	0.023	2.863	1.102	CUMPLE	CUMPLE
B047-B046	0	0.4661	0.0000	0.4661	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0640	69.29	1.50	3.715	0.022	0.09	0.375	1.393	0.019	2.601	1.226	CUMPLE	CUMPLE
B046-B042	0	0.6326	0.0000	0.6326	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0692	72.05	1.50	3.863	0.021	0.09	0.375	1.449	0.019	2.601	1.326	CUMPLE	CUMPLE
C009-B046	5	0.0000	0.1665	0.1665	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0131	31.35	1.50	1.681	0.048	0.15	0.517	0.869	0.031	3.309	0.406	CUMPLE	CUMPLE
B039 - T. IMHOFF 02	0	3.1963	0.0000	3.1963	1.50	3.20	192mm	0.0032	0.0103	27.80	3.20	1.49	0.115	0.23	0.668	0.995	0.046	4.009	0.469	CUMPLE	CUMPLE

### 3.6. CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO – SECTOR N° 02

DEMANDA DE AGUA RESIGUAL	=	0.95 l/seg
CAUDAL UNITARIO	=	0.0149

Ubicación	N°Conexiones	Q <sub>inicial</sub> (lps)	Q <sub>final</sub> (lps)	Q <sub>total</sub> (lps)	Q <sub>min</sub> (lps)	Q. usar (lps)	Diámetro Int mm	S <sub>min</sub> (m/m)	Sreal (m/m)	Qo (lps)	Qr (lps)	Vo (m/s)	Qr/Qo (lps/lps)	Y Relat. Y/D	Vr/Vo (m/s)/(m/s)	Vr (m/s)	Rh (m)	Vc m/s	Fz Tractiva (Kg/m <sup>2</sup> )	CONDICIONES HIDRÁULICAS	
																				Y/D < 0.75	Fza. Tract > 0,1 Kg/m <sup>2</sup>
B059-B060	1	0.0000	0.0149	0.0149	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0103	43.24	1.50	1.49	0.035	0.13	0.473	0.705	0.027	3.096	0.280	CUMPLE	CUMPLE
B060-B061	6	0.0149	0.0894	0.1043	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0172	35.92	1.50	1.926	0.042	0.13	0.473	0.911	0.027	3.096	0.467	CUMPLE	CUMPLE
B062-B061	1	0.0000	0.0149	0.0149	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0304	47.76	1.50	2.56	0.031	0.11	0.426	1.091	0.023	2.862	0.705	CUMPLE	CUMPLE
B061-B058	0	0.1192	0.0000	0.1192	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.1162	93.37	1.50	5.006	0.016	0.09	0.375	1.877	0.019	2.601	2.225	CUMPLE	CUMPLE
B063-B058	3	0.0000	0.0447	0.0447	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0159	34.54	1.50	1.852	0.043	0.13	0.473	0.876	0.027	3.096	0.432	CUMPLE	CUMPLE
B058-B057	3	0.1639	0.0447	0.2086	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0155	34.10	1.50	1.828	0.044	0.13	0.473	0.865	0.027	3.096	0.421	CUMPLE	CUMPLE
B057-B056	2	0.2086	0.0298	0.2384	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0184	37.15	1.50	1.992	0.040	0.13	0.473	0.942	0.027	3.095	0.499	CUMPLE	CUMPLE
B056-B055	4	0.2384	0.0596	0.298	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0066	22.25	1.50	1.193	0.067	0.18	0.577	0.688	0.037	3.592	0.241	CUMPLE	CUMPLE
B055-B054	4	0.2980	0.0596	0.3576	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0065	22.08	1.50	1.184	0.068	0.18	0.577	0.683	0.037	3.593	0.238	CUMPLE	CUMPLE
C011-C010	3	0.0000	0.0447	0.0447	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0133	31.59	1.50	1.694	0.047	0.15	0.517	0.876	0.031	3.310	0.413	CUMPLE	CUMPLE
C010-B051	1	0.0447	0.0149	0.0596	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.1323	99.63	1.50	5.342	0.015	0.09	0.375	2.003	0.019	2.601	2.534	CUMPLE	CUMPLE
B054-B051	3	0.0000	0.0447	0.0447	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0248	43.13	1.50	2.313	0.035	0.13	0.473	1.094	0.027	3.096	0.673	CUMPLE	CUMPLE
B051-B050	2	0.1043	0.0298	0.1341	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0491	60.69	1.50	3.254	0.025	0.11	0.426	1.386	0.023	2.862	1.138	CUMPLE	CUMPLE
B050-B052	7	0.1341	0.1043	0.2384	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0295	47.04	1.50	2.522	0.032	0.11	0.426	1.074	0.023	2.861	0.684	CUMPLE	CUMPLE
B052-B053	6	0.2384	0.0894	0.3278	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0052	19.75	1.50	1.059	0.076	0.19	0.597	0.632	0.038	3.685	0.200	CUMPLE	CUMPLE
B054-B053	6	0.3576	0.0894	0.447	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0760	75.51	1.50	4.048	0.020	0.09	0.375	1.518	0.019	2.601	1.456	CUMPLE	CUMPLE
B053-B064	0	0.7748	0.0000	0.7748	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0621	68.26	1.50	3.66	0.022	0.09	0.375	1.373	0.019	2.602	1.190	CUMPLE	CUMPLE
B064-B065	0	0.9685	0.0000	0.9685	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0707	72.83	1.50	3.905	0.021	0.09	0.375	1.464	0.019	2.601	1.354	CUMPLE	CUMPLE
B066-B067	5	0.0000	0.0745	0.0745	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0084	25.10	1.50	1.346	0.060	0.16	0.538	0.724	0.033	3.409	0.276	CUMPLE	CUMPLE
B067-B068	0	0.0745	0.0000	0.0745	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0461	58.81	1.50	3.153	0.026	0.11	0.426	1.343	0.023	2.862	1.069	CUMPLE	CUMPLE
B068-B069	6	0.0745	0.0894	0.1639	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0393	54.30	1.50	2.911	0.028	0.11	0.426	1.24	0.023	2.862	0.911	CUMPLE	CUMPLE
B069-B064	2	0.1639	0.0298	0.1937	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0338	50.36	1.50	2.7	0.030	0.11	0.426	1.15	0.023	2.862	0.784	CUMPLE	CUMPLE
B065 - T. IMHOFF 03	0	0.9685	0.0000	0.9685	1.50	1.50	192mm	0.0045	0.0631	68.80	1.50	3.689	0.022	0.09	0.375	1.383	0.019	2.600	1.208	CUMPLE	CUMPLE

### **3.7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **3.7.1 INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EN EL MEDIO AMBIENTE.**

El Proyecto Diseñado no causará problema alguno que requiera un estudio de mayor análisis, en vista que la zona donde se ubicará se encuentra consolidado contando a la fecha con servicio de agua potable. El perjuicio que causará será al momento de ejecución con el bullicio de los equipos pesados y la polvareda como producto del movimiento de tierras, que luego de concluida la obra se hará positivo su impacto.

El Proyecto de Alcantarillado, mejorará considerablemente el medio donde se ejecute la obra teniendo en cuenta que su población carece de este servicio haciendo sus deyecciones al aire libre.

Podemos precisar que las instalaciones de las tuberías conllevan a un moderado riesgo al entorno ambiental y social; con polvaredas por el paso de maquinarias y equipos pesados como también ruidos molestos que alterarán la tranquilidad vecinal mientras dure la ejecución.

En cuanto a la operación y mantenimiento de las redes a instalarse, no habrá mayores riesgos contaminantes durante la vida útil del proyecto, siendo necesario por consiguiente que se realice un mantenimiento periódico de las mismas.

El Proyecto contribuirá al mejoramiento y Desarrollo del centro poblado de Huancay con instalaciones de cercos vivos y plantas adecuadas que oxigenarán el ambiente ayudando a la salud y a contrarrestar cualquier contaminación ambiental con la nueva construcción.

Sin embargo; es importante que esta mejora, no sea obtenida a través de la pérdida de otros potenciales ecológicos y sectores ambientales, sino más bien a través de un análisis detallado de la situación y la búsqueda de soluciones adecuadas.

### 3.7.2 INFLUENCIA DEL PROYECTO EN EL ENTORNO.

Se entiende por “Entorno” como el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive.

El medio físico, es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural. Sus relaciones con la población se proyectan en sub – sistemas:

- Medio inerte : Aire, tierra y agua.
- Medio biótico : Flora y fauna.
- Medio perceptual : Unidades de paisaje.

Se consideran factores ambientales a los diversos componentes del Medio Ambiente, entre los cuales se desarrolla la vida. Son el soporte de toda la actividad humana, son susceptibles a ser modificados por el hombre en gran magnitud y organizar graves problemas, generalmente difíciles de valorar, porque sus consecuencias pueden ser a mediano o largo plazo.

Los factores ambientales considerados son:

- El hombre, la fauna y la flora.
- El suelo, el agua, el clima y el paisaje.
- Las interacciones entre las anteriores.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

En consecuencia podemos precisar que según lo apreciado, el Proyecto elaborado no afectará al entorno ya que es una zona, cuya geología se compone de material aluvial donde se ha asentado la población.

Por el contrario con esta obra el entorno de esta zona mejorará eliminándose la contaminación ambiental y evacuación de las excretas al aire libre. No habrá perjuicio en la flora y fauna ni contaminación del subsuelo.

### **3.7.3 INFLUENCIA DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE DESAGÜE.**

Para la instalación de las tuberías de alcantarillado debe tenerse en cuenta hacer el menor ruido posible u otros actos que alteren al Medio Ambiente y la tranquilidad de los moradores.

Entre las alteraciones en este tipo de trabajos tenemos:

- Fuertes ruidos debido a la utilización de maquinarias y vehículos.
- Impacto sobre las aguas subterráneas.
- Utilización de terreno, disturbios ópticos y emisiones de sustancias nocivas como polvo, aguas, lodos

El Proyecto alterará el Medio Ambiente según estos conceptos; para el primer caso se está previniendo que ocurra el menor efecto posible jugando un rol preponderante el ejecutor; para los demás casos no se afectará por la calidad de material a usarse entre otros aspectos. Al término de los trabajos dicho impacto se tornará en positivo.

### **3.7.4 INFLUENCIA DE LAS AGUAS RESIDUALES PRODUCIDAS.**

La irrigación con aguas servidas tratadas presenta una alternativa razonable de reutilización sobre todo en regiones áridas. Se debe considerar algunos aspectos:

Garantizar una seguridad lo más grande posible contra gérmenes patógenos no solo para los campesinos que tienen un contacto directo con las aguas servidas sino con los consumidores de los productos agrícolas. La experiencia ha demostrado que en un 30% a 50% de las aguas para riego se infiltran en el terreno.

En vista de lo dicho es recomendable intentar la reutilización completa de las aguas servidas tratadas para la irrigación de superficies agrícolas en vez de descargarla a un río.

Se recomienda las siguientes medidas:

Determinación de zonas restringidas que presentan un alto riesgo sanitario.

**Dimensionamiento** de los sistemas de tratamiento con un periodo de retención suficiente para facilitar una reducción máxima de gérmenes patógenos.

Otra alternativa para la reducción de gérmenes patógenos en el punto de salida de la planta de tratamiento es por medio de cloración u otros procesos adecuados.

Para nuestro caso, se plantea el sistema de tratamiento de aguas residuales (Tanque Imhoff), donde se depositará el desagüe para su tratamiento y posterior rehusó por la Administración actual del servicio

No obstante estas apreciaciones, para el presente proyecto se está planteando eliminar el agua tratada directamente a una zona de Árboles Forestales; por medio de un canal que está en desuso.

### **3.7.5 INFLUENCIA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ENTORNO.**

Se ha analizado el impacto causado por infiltración no existiendo problemas ya que las instalaciones de las tuberías cuentan con las pendientes adecuadas según las Normas Técnicas de Saneamiento, no contaminando la napa freática al estar por debajo de los 10 m. En esta zona en caso de atoros o roturas de tuberías.

La experiencia ha demostrado que un 30% a 50% de las aguas para riego se infiltran en el terreno pero ello se producirá luego de su tratamiento.

La profundidad de la napa freática en la zona de los terrenos donde se riega alcanza valores mayores de 10 m.

Como las condiciones físico- químicas de las aguas subterráneas (temperatura, PH.) no son óptimas para los gérmenes patógenos la mayoría de ellos no sobrevivirá el transporte entre las áreas de infiltración y el mar.

### **3.7.6 EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES**

Dentro de este proyecto no influyen aspectos que alteren el medio ambiente ya que para todas estas actividades se tomarán las precauciones del caso para que esto no suceda o se pueda aminorar en caso que ello ocurra.

En el momento de las instalaciones de la red de desagüe se tomará en cuenta para que no se altere el medio ambiente, trabajando lo más rápido posible para disminuir los ruidos perjudiciales, como también mojar con agua y continuamente la zona de la obra para no levantar polvareda.

Con respecto a las aguas residuales no se tendrá ningún problema ya que se están dirigiendo al Tanque Imhoff, ubicado aproximadamente a 100 m del pueblo, descendiendo hacia el río Chicama aguas abajo.

Respecto a las aguas subterráneas no existirán alteraciones con el medio, ya que las instalaciones no tendrán contactos cercanos. Las instalaciones de desagüe se encuentran por encima de la napa freática de la zona lo cual no afecta a las aguas subterráneas.

### **3.7.7 IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL PROYECTO:**

A continuación detallamos los Impactos Positivos del Proyecto y los Negativos con sus respectivas mitigaciones.

#### **A) IMPACTOS POSITIVOS:**

- Mejora la calidad de vida de la población por la generación de espacios recreativos, áreas verdes públicas, pavimentos a futuro y entornos ecológicos.
- Al contar con las redes de alcantarillado, la población estará protegiendo el medio en que se desarrolla, evitando su contaminación y deterioro.
- Se generarán fuentes de trabajo, durante el proceso constructivo del Proyecto, ya que por su envergadura se necesitará un gran número de personas para mano de obra.
- Disminuirá notablemente el porcentaje de las enfermedades de carácter hídrico, al funcionar el sistema de agua y alcantarillado paralelamente.

- Educación de los pobladores sobre la importancia del saneamiento y la justificación del gasto del proyecto.
- Disminución de la carga orgánica y microbiológica descargada al ambiente.

## B) IMPACTOS NEGATIVOS Y SUS MITIGACIONES:

Los impactos negativos se han analizado por etapas:

### **Al nivel de proyecto:**

- **IMPACTO:** Para ubicar y construir las obras de saneamiento se tendrá que realizar la gestión de tenencia del terreno con documentos de carácter real.
- **MITIGACION:** Según las coordinaciones con el área técnica de la Municipalidad Distrital de Lucma, el servicio de desagüe es de vital importancia dado que dicho Centro poblado se encuentra consolidado en una extensión de 10.00 Ha. de terreno.

### **Al nivel de ejecución:**

- **IMPACTO:** Durante la apertura de zanjas, se levantará demasiado polvo, molestando así a la población, ocasionando enfermedades respiratorias y alérgicas en los menores de edad.
- **MITIGACION:** Para disminuir el polvo levantado por la apertura de zanja se deberá regar el terreno constantemente.
- **IMPACTO:** Si las zanjas quedan abiertas durante mucho tiempo, se pondrá en riesgo a los pobladores, por los accidentes que podrían suceder.
- **MITIGACION:** Programar la obra de tal manera que tanto la instalación de tuberías, y pruebas hidráulicas se realicen en el menor tiempo posible para luego rellenar y compactar la zanja quedando a criterio de la Supervisión esta exigencia
- **IMPACTO:** Al transportar los materiales y equipo durante la ejecución de la obra, se producirá derramamiento de combustible sobre el suelo de la zona, dañando el ambiente de este sector.

- **MITIGACION:** Se tendrá que prever un equipo que se encargue de recoger los desperdicios que ocasiona el derramamiento de combustible.
- **IMPACTO:** Pérdida de terrenos y sellado del suelo en esos terrenos.
- **IMPACTO:** Impacto sobre las aguas subterráneas.
- **IMPACTO:** Disturbios ópticos.
- **IMPACTO:** Fuertes ruidos debido a la utilización de maquinas y vehículos.

**Al nivel de post ejecución:**

- **IMPACTO:** Después de haberse puesto en funcionamiento la red de alcantarillado, puede ocurrir que se produzcan fugas o atoros en las tuberías, lo que ocasionaría en algunos casos el deterioro de las viviendas construidas de adobe.
- **MITIGACION:** Para evitar estos accidentes, se deberá seguir estrictamente las Especificaciones Técnicas realizando todas las pruebas hidráulicas necesarias.
- **IMPACTO:** El hundimiento de las calles por fallas en la compactación del terreno.
- **MITIGACION:** Se deberán realizar las pruebas de compactación necesarias de acuerdo a las normas y según las Especificaciones Técnicas.

**3.7.8 ASPECTOS SANITARIOS:**

El sistema de alcantarillado constituye elemento básico de la infraestructura Sanitaria de una ciudad y facilita las siguientes acciones:

- El control y prevención de muchas enfermedades.
- Condiciones de higiene que promueven la salud.
- Desarrollo de actividades comerciales e industriales.

Con la ejecución del sistema de alcantarillado se trata de alcanzar los siguientes objetivos:

- Recolección y eliminación rápida y segura de las aguas residuales.
- Eliminación de la contaminación del suelo.

- Disposición sanitaria de los afluentes y el tratamiento.
- Conservación y protección de los cursos de agua.

### **3.7.9 ALCANTARILLADO Y SALUD AMBIENTAL:**

Uno de los principales factores de morbilidad y mortalidad en los países de América Latina, es la baja cobertura de los servicios de agua potable y disposición de aguas servidas y excretas.

Un sistema de alcantarillado tiene por finalidad evacuar las aguas residuales de las casas y los edificios en forma rápida para evitar que por su característica séptica e infecciosa y de fácil descomposición produzca efectos dañinos a la salud de las personas.

Por lo tanto la protección de la salud es una de las razones más importantes por la que se debe disponer de un adecuado sistema de aguas residuales. El control de desechos humanos, transportándolos rápidamente lejos de viviendas y su posterior tratamiento, especialmente las heces minimizan la incidencia de enfermedades, algunas de ellas fatales.

## **3.8.1 PRESUPUESTO GENERAL**

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS CIVILES				1,074,693.31
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES				150,680.64
01.01.01	Cartel de identificación de la obra de 3.60 m x 2.40 m	und	1.00	1,170.98	1,170.98
01.01.02	Campamento provisional para obra	und	1.00	9,531.36	9,531.36
01.01.03	Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero)	mes	8.00	300.00	2,400.00
01.01.04	Movilización y desmovilización de maquinarias, equipos y herramientas	und	1.00	11,945.20	11,945.20
01.01.05	Flete terrestre de Materiales	und	1.00	125,633.10	125,633.10
01.02	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				76,877.50
01.02.01	Equipos de Protección Individual	und	45.00	129.50	5,827.50
01.02.02	Equipos de Protección Colectiva	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.02.03	Señalización Temporal de Seguridad	glb	1.00	6,150.00	6,150.00
01.02.04	Capacitación en Seguridad y Salud	glb	1.00	24,000.00	24,000.00
01.02.05	Recursos para Respuestas ante Emergencias en Seguridad y Salud durante el Trabajo	glb	1.00	38,400.00	38,400.00
01.03	CAPTACIÓN (LA CUEVA)				13,407.97
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				337.06
01.03.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	42.00	2.26	94.92
01.03.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	12.00	1.83	21.96
01.03.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	12.00	1.71	20.52
01.03.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	1.00	199.66	199.66
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,180.90
01.03.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	15.44	45.36	700.36
01.03.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	12.00	11.57	138.84
01.03.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	7.04	22.61	159.17
01.03.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	8.40	21.73	182.53
01.03.03	CONCRETO SIMPLE				497.52
01.03.03.01	Concreto f <sub>c</sub> =100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	12.00	41.46	497.52
01.03.04	CONCRETO ARMADO				8,549.30
01.03.04.01	Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	1.25	486.43	608.04
01.03.04.02	Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	4.90	495.60	2,428.44
01.03.04.03	Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.40	495.60	198.24
01.03.04.04	Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	51.56	60.41	3,114.74
01.03.04.05	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	11.75	57.54	676.10
01.03.04.06	Acero estructural trabajado p/captación (costo prom. incl. desperdicios) f <sub>y</sub> =4200kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg	241.27	5.87	1,416.25
01.03.04.07	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	3.00	35.83	107.49
01.03.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				566.56
01.03.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	11.00	33.84	372.24
01.03.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	4.00	48.58	194.32
01.03.06	FILTROS				745.24
01.03.06.01	Colocación de filtro de grava gruesa D <sub>máx</sub> = 3"	m <sup>3</sup>	1.55	102.64	159.09
01.03.06.02	Colocación de filtro de grava fina D <sub>máx</sub> = 1"	m <sup>3</sup>	2.16	100.54	217.17
01.03.06.03	Colocación de filtro de arena gruesa	m <sup>3</sup>	3.42	107.89	368.98
01.03.07	PINTURA				233.96
01.03.07.01	Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)	m <sup>2</sup>	23.68	9.88	233.96
01.03.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE CAPTACIÓN				1,297.43
01.03.08.01	Suministro e instalación de accesorios de salida de captación	und	1.00	307.26	307.26
01.03.08.02	Suministro e instalación de accesorios de limpieza y rebose de captación	und	1.00	156.18	156.18
01.03.08.03	Suministro e instalación de accesorios ventilación de captación	und	1.00	129.95	129.95
01.03.08.04	Sello hidráulico en limpieza y purga de captación	und	1.00	112.94	112.94
01.03.08.05	Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara húmeda (incl. Candado)	und	1.00	295.55	295.55
01.03.08.06	Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)	und	1.00	295.55	295.55

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017

Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04	RESERVORIO (RAP -01)				95,253.45
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				489.29
01.04.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	60.80	2.26	137.41
01.04.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	43.00	1.83	78.69
01.04.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	43.00	1.71	73.53
01.04.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	1.00	199.66	199.66
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,119.57
01.04.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	68.80	45.36	3,120.77
01.04.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	43.00	11.57	497.51
01.04.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	7.12	22.61	160.98
01.04.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	61.68	21.73	1,340.31
01.04.03	CONCRETO SIMPLE				1,609.06
01.04.03.01	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	38.81	41.46	1,609.06
01.04.04	CONCRETO ARMADO				58,532.48
01.04.04.01	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	25.87	486.43	12,583.94
01.04.04.02	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	20.45	495.60	10,135.02
01.04.04.03	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	5.39	495.60	2,671.28
01.04.04.04	Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	147.35	60.41	8,901.41
01.04.04.05	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	39.30	57.54	2,261.32
01.04.04.06	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60	kg	3,744.38	5.87	21,979.51
01.04.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				9,267.57
01.04.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	123.10	33.84	4,165.70
01.04.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	105.02	48.58	5,101.87
01.04.06	PINTURA				233.96
01.04.06.01	Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)	m <sup>2</sup>	23.68	9.88	233.96
01.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS				14,412.71
01.04.07.01	Suministro de accesorios para equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay	und	1.00	12,416.71	12,416.71
01.04.07.02	Suministro de accesorios para ventilación de reservorio apoyado proyectado Huancay	und	1.00	1,246.00	1,246.00
01.04.07.03	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay	glb	1.00	750.00	750.00
01.04.08	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA				1,631.82
01.04.08.01	Escalera marinera acero inoxidable	m	7.80	152.65	1,190.67
01.04.08.02	Baranda de seguridad de acero inoxidable.	m	3.20	137.86	441.15
01.04.09	ADITAMENTOS VARIOS				3,956.99
01.04.09.01	Suministro e instalación de junta Water Stop de neoprene de 8"	m	21.36	125.13	2,672.78
01.04.09.02	Prueba hidráulica de estanqueidad en reservorio	glb	1.00	890.08	890.08
01.04.09.03	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	11.00	35.83	394.13
01.05	CASETA DE VÁLVULAS Y CAJA DE REBOSE (RAP-01)				46,421.27
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				441.57
01.05.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	41.71	2.26	94.26
01.05.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	41.71	1.83	76.33
01.05.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	41.71	1.71	71.32
01.05.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	1.00	199.66	199.66
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,731.33
01.05.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	18.55	45.36	841.43
01.05.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	41.71	11.57	482.58
01.05.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	4.80	22.61	108.53
01.05.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	13.75	21.73	298.79
01.05.03	CONCRETO SIMPLE				869.42
01.05.03.01	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	20.97	41.46	869.42

177

Fecha : 05/12/2017 10:29:20p.m.

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				29,646.80
01.05.04.01	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	4.95	385.33	1,907.38
01.05.04.02	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.	m <sup>2</sup>	2.40	43.79	105.10
01.05.04.03	Acero estructural trabajado p/zapatas armadas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	125.01	5.46	682.55
01.05.04.04	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para cimientos reforzados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	3.08	375.33	1,156.02
01.05.04.05	Encofrado para cimientos reforzados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	9.62	46.69	449.16
01.05.04.06	Acero estructural trabajado p/cimientos reforzados (costo prom. incl. desperdicios)	kg	136.68	5.46	746.27
01.05.04.07	Concreto f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.90	379.16	720.40
01.05.04.08	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg	63.22	5.42	342.65
01.05.04.09	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	4.80	461.87	2,216.98
01.05.04.10	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas	m <sup>2</sup>	61.59	62.22	3,832.13
01.05.04.11	Acero estructural trabajado p/columnas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	783.97	5.69	4,460.79
01.05.04.12	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.73	426.08	737.12
01.05.04.13	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles	m <sup>2</sup>	10.35	71.97	744.89
01.05.04.14	Acero estructural trabajado p/vigas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	292.97	5.69	1,667.00
01.05.04.15	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	4.20	426.08	1,789.54
01.05.04.16	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	23.21	57.54	1,335.50
01.05.04.17	Acero estructural trabajado p/losas macizas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	754.52	5.46	4,119.68
01.05.04.18	Concreto f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> para escaleras (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.51	422.45	215.45
01.05.04.19	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para escaleras	m <sup>2</sup>	2.16	80.11	173.04
01.05.04.20	Acero estructural trabajado p/escalera (costo prom. incl. desperdicios)	kg	18.31	5.46	99.97
01.05.04.21	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para caja de rebose (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	2.00	375.33	750.66
01.05.04.22	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para caja de rebose	m <sup>2</sup>	19.73	46.69	921.19
01.05.04.23	Acero estructural trabajado p/caja de rebose (costo prom. incl. desperdicios)	kg	86.69	5.46	473.33
01.05.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				1,833.27
01.05.05.01	Muros de ladrillo king kong de arcilla de cabeza con mortero C:A, 1:4 junta de 1.5 cm	m <sup>2</sup>	15.88	100.32	1,593.08
01.05.05.02	Alambre negro N°8 para confinamiento de muros (incluye desperdicio)	m	86.40	2.78	240.19
01.05.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				3,070.27
01.05.06.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros interiores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	30.89	26.18	808.70
01.05.06.02	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	30.89	33.84	1,045.32
01.05.06.03	Cielo rasos con mortero de 1:4 x 1,5 cm CP-I	m <sup>2</sup>	21.00	48.39	1,016.19
01.05.06.04	Vestidura de derrame en puerta, ventana y vano	m	13.40	14.93	200.06
01.05.07	PISOS Y PAVIMENTOS				2,330.61
01.05.07.01	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 x 1,5 cm de espesor CP-I	m <sup>2</sup>	12.64	23.08	291.73
01.05.07.02	Vereda de concreto f'c 175 kg/cm <sup>2</sup> e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora	m <sup>2</sup>	32.57	62.60	2,038.88
01.05.08	CUBIERTAS				911.41
01.05.08.01	Cobertura ladrillo pastelero asent. c/mezcla 1:5, 2.5 cm; junta 1.5 cm	m <sup>2</sup>	21.01	43.38	911.41
01.05.09	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA				4,197.04
01.05.09.01	Puerta metálica LAC 1/16" con marco de 2" x 4" x 1/4" y refuerzos	m <sup>2</sup>	3.24	1,174.85	3,806.51
01.05.09.02	Ventana de fierro c/perfil "L" de 2" x 1/4" fija + fierro corrugado de 3/4"	m <sup>2</sup>	1.20	325.44	390.53
01.05.10	CERRAJERIA				80.51
01.05.10.01	Cerradura para exterior, c/llaves inter. y exterior de 2 golpes	und	1.00	45.60	45.60
01.05.10.02	Manija de bronce	und	1.00	9.50	9.50
01.05.10.03	Bisagra de acero 6"x6"	und	3.00	8.47	25.41
01.05.11	PINTURA				980.54
01.05.11.01	Pintado de muro interior y exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)	m <sup>2</sup>	61.78	9.88	610.39
01.05.11.02	Pintado de cielo raso (base imprimante + pintura latéx acabado mate)	m <sup>2</sup>	21.01	11.32	237.83
01.05.11.03	Pintado de puertas metálicas LAC (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m <sup>2</sup>	3.24	30.98	100.38
01.05.11.04	Pintado de ventanas metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m <sup>2</sup>	1.20	26.62	31.94
01.05.12	ADITAMENTOS VARIOS				328.50
01.05.12.01	Provisión y colocación de junta de dilatación de tecnopor = 1"	m <sup>2</sup>	5.00	10.88	54.40
01.05.12.02	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	7.65	35.83	274.10

178

Fecha : 05/12/2017 10:29:20p.m.

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06	CRUCES ESPECIALES EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN				245,530.90
01.06.01	CRUCE N°01 L=165.00 m				89,763.65
01.06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				676.73
01.06.01.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	88.04	2.26	198.97
01.06.01.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	22.16	1.83	40.55
01.06.01.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	22.16	1.71	37.89
01.06.01.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	2.00	199.66	399.32
01.06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,142.77
01.06.01.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	160.62	45.36	7,285.72
01.06.01.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	22.16	11.57	256.39
01.06.01.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	125.45	22.61	2,836.42
01.06.01.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	35.17	21.73	764.24
01.06.01.03	CONCRETO SIMPLE				6,860.25
01.06.01.03.01	Concreto fc=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	9.66	41.46	400.50
01.06.01.03.02	Concreto fc=140 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	18.75	344.52	6,459.75
01.06.01.04	CONCRETO ARMADO				10,939.19
01.06.01.04.01	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.76	385.33	2,604.83
01.06.01.04.02	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.90	461.87	877.55
01.06.01.04.03	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.29	426.08	123.56
01.06.01.04.04	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados	m <sup>2</sup>	30.00	39.38	1,181.40
01.06.01.04.05	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.	m <sup>2</sup>	12.32	43.79	539.49
01.06.01.04.06	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas	m <sup>2</sup>	24.00	62.22	1,493.28
01.06.01.04.07	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles	m <sup>2</sup>	2.88	71.97	207.27
01.06.01.04.08	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg	654.20	5.87	3,840.15
01.06.01.04.09	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.00	35.83	71.66
01.06.01.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				942.11
01.06.01.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	27.84	33.84	942.11
01.06.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)				3,247.46
01.06.01.06.01	Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios	m	165.00	15.66	2,583.90
01.06.01.06.02	Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica	m	165.00	2.92	481.80
01.06.01.06.03	Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.	und	2.00	25.00	50.00
01.06.01.06.04	Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm	und	2.00	24.69	49.38
01.06.01.06.05	Anclajes de concreto fc=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	2.00	41.19	82.38
01.06.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO				55,955.14
01.06.01.07.01	Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto	m	4.40	158.74	698.46
01.06.01.07.02	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 1 1/2"	m	178.84	45.90	8,208.76
01.06.01.07.03	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 1/2"	m	373.50	6.32	2,360.52
01.06.01.07.04	Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=1/2"	und	166.00	67.31	11,173.46
01.06.01.07.05	Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=1/2"	und	166.00	47.35	7,860.10
01.06.01.07.06	Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m	und	2.00	107.46	214.92
01.06.01.07.07	Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 1 1/2"	und	12.00	57.41	688.92
01.06.01.07.08	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=165.00 m	glb	1.00	24,750.00	24,750.00
01.06.02	CRUCE N°02 L=48.00 m				32,393.31
01.06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				601.40
01.06.02.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	67.24	2.26	151.96
01.06.02.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.83	25.91
01.06.02.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.71	24.21
01.06.02.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	2.00	199.66	399.32

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017

Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,319.03
01.06.02.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	105.57	45.36	4,788.66
01.06.02.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	14.16	11.57	163.83
01.06.02.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	82.40	22.61	1,863.06
01.06.02.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	23.17	21.73	503.48
01.06.02.03	CONCRETO SIMPLE				2,726.01
01.06.02.03.01	Concreto fc=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	9.66	41.46	400.50
01.06.02.03.02	Concreto fc=140 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.75	344.52	2,325.51
01.06.02.04	CONCRETO ARMADO				8,621.00
01.06.02.04.01	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.76	385.33	2,604.83
01.06.02.04.02	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.00	461.87	461.87
01.06.02.04.03	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.20	426.08	85.22
01.06.02.04.04	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados	m <sup>2</sup>	18.00	39.38	708.84
01.06.02.04.05	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.	m <sup>2</sup>	12.32	43.79	539.49
01.06.02.04.06	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas	m <sup>2</sup>	16.00	62.22	995.52
01.06.02.04.07	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles	m <sup>2</sup>	2.40	71.97	172.73
01.06.02.04.08	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg	507.81	5.87	2,980.84
01.06.02.04.09	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.00	35.83	71.66
01.06.02.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				649.73
01.06.02.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	19.20	33.84	649.73
01.06.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)				1,073.60
01.06.02.06.01	Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios	m	48.00	15.66	751.68
01.06.02.06.02	Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica	m	48.00	2.92	140.16
01.06.02.06.03	Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.	und	2.00	25.00	50.00
01.06.02.06.04	Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm	und	2.00	24.69	49.38
01.06.02.06.05	Anclajes de concreto fc=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	2.00	41.19	82.38
01.06.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO				11,402.54
01.06.02.07.01	Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto	m	2.40	158.74	380.98
01.06.02.07.02	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 5/8"	m	60.68	8.98	544.91
01.06.02.07.03	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"	m	57.75	4.50	259.88
01.06.02.07.04	Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	33.00	41.94	1,384.02
01.06.02.07.05	Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	33.00	35.99	1,187.67
01.06.02.07.06	Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m	und	2.00	107.46	214.92
01.06.02.07.07	Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 5/8"	und	12.00	19.18	230.16
01.06.02.07.08	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=48.00 m	gib	1.00	7,200.00	7,200.00
01.06.03	CRUCE N°03 L=57.00 m				33,511.30
01.06.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				601.40
01.06.03.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	67.24	2.26	151.96
01.06.03.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.83	25.91
01.06.03.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.71	24.21
01.06.03.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	2.00	199.66	399.32
01.06.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,319.03
01.06.03.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	105.57	45.36	4,788.66
01.06.03.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	14.16	11.57	163.83
01.06.03.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	82.40	22.61	1,863.06
01.06.03.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	23.17	21.73	503.48
01.06.03.03	CONCRETO SIMPLE				2,726.01
01.06.03.03.01	Concreto fc=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	9.66	41.46	400.50

180

Fecha : 05/12/2017 10:29:20p.m.

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.03.03.02	Concreto $f_c=140$ Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.75	344.52	2,325.51
01.06.03.04	CONCRETO ARMADO				8,621.00
01.06.03.04.01	Concreto $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.76	385.33	2,604.83
01.06.03.04.02	Concreto $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.00	461.87	461.87
01.06.03.04.03	Concreto $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.20	426.08	85.22
01.06.03.04.04	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados	m <sup>2</sup>	18.00	39.38	708.84
01.06.03.04.05	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.	m <sup>2</sup>	12.32	43.79	539.49
01.06.03.04.06	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas	m <sup>2</sup>	16.00	62.22	995.52
01.06.03.04.07	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles	m <sup>2</sup>	2.40	71.97	172.73
01.06.03.04.08	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg	507.81	5.87	2,980.84
01.06.03.04.09	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.00	35.83	71.66
01.06.03.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				649.73
01.06.03.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	19.20	33.84	649.73
01.06.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)				1,240.82
01.06.03.06.01	Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios	m	57.00	15.66	892.62
01.06.03.06.02	Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica	m	57.00	2.92	166.44
01.06.03.06.03	Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.	und	2.00	25.00	50.00
01.06.03.06.04	Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm	und	2.00	24.69	49.38
01.06.03.06.05	Anclajes de concreto $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	2.00	41.19	82.38
01.06.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO				12,353.31
01.06.03.07.01	Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto	m	2.40	158.74	380.98
01.06.03.07.02	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 5/8"	m	70.25	8.98	630.85
01.06.03.07.03	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"	m	68.25	4.50	307.13
01.06.03.07.04	Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	39.00	41.94	1,635.66
01.06.03.07.05	Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	39.00	35.99	1,403.61
01.06.03.07.06	Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m	und	2.00	107.46	214.92
01.06.03.07.07	Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 5/8"	und	12.00	19.18	230.16
01.06.03.07.08	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=57.00 m	glb	1.00	7,550.00	7,550.00
01.06.04	CRUCE N°04 L=100.75 m				46,936.88
01.06.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				601.40
01.06.04.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	67.24	2.26	151.96
01.06.04.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.83	25.91
01.06.04.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.71	24.21
01.06.04.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	2.00	199.66	399.32
01.06.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,319.03
01.06.04.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	105.57	45.36	4,788.66
01.06.04.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	14.16	11.57	163.83
01.06.04.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	82.40	22.61	1,863.06
01.06.04.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	23.17	21.73	503.48
01.06.04.03	CONCRETO SIMPLE				2,726.01
01.06.04.03.01	Concreto $f_c=100$ Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	9.66	41.46	400.50
01.06.04.03.02	Concreto $f_c=140$ Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.75	344.52	2,325.51
01.06.04.04	CONCRETO ARMADO				8,621.00
01.06.04.04.01	Concreto $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.76	385.33	2,604.83
01.06.04.04.02	Concreto $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.00	461.87	461.87
01.06.04.04.03	Concreto $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.20	426.08	85.22
01.06.04.04.04	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados	m <sup>2</sup>	18.00	39.38	708.84
01.06.04.04.05	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.	m <sup>2</sup>	12.32	43.79	539.49
01.06.04.04.06	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas	m <sup>2</sup>	16.00	62.22	995.52

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017

Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.04.04.07	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles	m <sup>2</sup>	2.40	71.97	172.73
01.06.04.04.08	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60	kg	507.81	5.87	2,980.84
01.06.04.04.09	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.00	35.83	71.66
01.06.04.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				649.73
01.06.04.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	19.20	33.84	649.73
01.06.04.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)				2,053.70
01.06.04.06.01	Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios	m	100.75	15.66	1,577.75
01.06.04.06.02	Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica	m	100.75	2.92	294.19
01.06.04.06.03	Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.	und	2.00	25.00	50.00
01.06.04.06.04	Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm	und	2.00	24.69	49.38
01.06.04.06.05	Anclajes de concreto fc=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	2.00	41.19	82.38
01.06.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO				24,966.01
01.06.04.07.01	Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto	m	2.40	158.74	380.98
01.06.04.07.02	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/4"	m	113.90	15.30	1,742.67
01.06.04.07.03	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"	m	147.00	4.50	661.50
01.06.04.07.04	Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	84.00	41.94	3,522.96
01.06.04.07.05	Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	84.00	35.99	3,023.16
01.06.04.07.06	Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m	und	2.00	107.46	214.92
01.06.04.07.07	Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 3/4"	und	12.00	25.61	307.32
01.06.04.07.08	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=100.75 m	glb	1.00	15,112.50	15,112.50
01.06.05	CRUCE N°05 L=85.00 m				42,925.76
01.06.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				601.40
01.06.05.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	67.24	2.26	151.96
01.06.05.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.83	25.91
01.06.05.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	14.16	1.71	24.21
01.06.05.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	2.00	199.66	399.32
01.06.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,319.03
01.06.05.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	105.57	45.36	4,788.66
01.06.05.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	14.16	11.57	163.83
01.06.05.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	82.40	22.61	1,863.06
01.06.05.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	23.17	21.73	503.48
01.06.05.03	CONCRETO SIMPLE				2,726.01
01.06.05.03.01	Concreto fc=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	9.66	41.46	400.50
01.06.05.03.02	Concreto fc=140 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.75	344.52	2,325.51
01.06.05.04	CONCRETO ARMADO				8,621.00
01.06.05.04.01	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	6.76	385.33	2,604.83
01.06.05.04.02	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	1.00	461.87	461.87
01.06.05.04.03	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.20	426.08	85.22
01.06.05.04.04	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados	m <sup>2</sup>	18.00	39.38	708.84
01.06.05.04.05	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.	m <sup>2</sup>	12.32	43.79	539.49
01.06.05.04.06	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas	m <sup>2</sup>	16.00	62.22	995.52
01.06.05.04.07	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles	m <sup>2</sup>	2.40	71.97	172.73
01.06.05.04.08	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60	kg	507.81	5.87	2,980.84
01.06.05.04.09	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.00	35.83	71.66
01.06.05.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				649.73
01.06.05.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	19.20	33.84	649.73
01.06.05.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)				1,761.06

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.06.05.06.01	Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios	m	85.00	15.66	1,331.10
01.06.05.06.02	Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica	m	85.00	2.92	248.20
01.06.05.06.03	Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.	und	2.00	25.00	50.00
01.06.05.06.04	Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm	und	2.00	24.69	49.38
01.06.05.06.05	Anclajes de concreto f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	2.00	41.19	82.38
01.06.05.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO				21,247.53
01.06.05.07.01	Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto	m	2.40	158.74	380.98
01.06.05.07.02	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/4"	m	98.18	15.30	1,502.15
01.06.05.07.03	Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"	m	124.25	4.50	559.13
01.06.05.07.04	Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	71.00	41.94	2,977.74
01.06.05.07.05	Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"	und	71.00	35.99	2,555.29
01.06.05.07.06	Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m	und	2.00	107.46	214.92
01.06.05.07.07	Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 3/4"	und	12.00	25.61	307.32
01.06.05.07.08	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=85.00 m	gib	1.00	12,750.00	12,750.00
01.07	PTAR				446,521.58
01.07.01	CÁMARA DE REJAS				13,068.31
01.07.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				674.96
01.07.01.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	13.10	2.26	29.61
01.07.01.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	13.10	1.83	23.97
01.07.01.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	13.10	1.71	22.40
01.07.01.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	3.00	199.66	598.98
01.07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,242.65
01.07.01.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	14.40	45.36	653.18
01.07.01.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	13.10	11.57	151.57
01.07.01.02.03	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>	14.40	30.41	437.90
01.07.01.03	CONCRETO SIMPLE				543.13
01.07.01.03.01	Concreto f <sub>c</sub> =100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	13.10	41.46	543.13
01.07.01.04	CONCRETO ARMADO				6,868.47
01.07.01.04.01	Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	1.96	486.43	953.40
01.07.01.04.02	Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	4.75	495.60	2,354.10
01.07.01.04.03	Concreto f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.66	495.60	327.10
01.07.01.04.04	Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	25.74	60.41	1,554.95
01.07.01.04.05	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	5.88	57.54	338.34
01.07.01.04.06	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) f <sub>y</sub> =4200kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg	216.17	5.87	1,268.92
01.07.01.04.07	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.00	35.83	71.66
01.07.01.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				2,491.10
01.07.01.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	1.95	33.84	65.99
01.07.01.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	49.92	48.58	2,425.11
01.07.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJAS				1,248.00
01.07.01.06.01	Suministro e instalación de rejas de acero inoxidable de 0.80 x 1.0m y 1" de separación	und	3.00	416.00	1,248.00
01.07.02	TANQUE IMHOFF				399,478.49
01.07.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,574.80
01.07.02.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	282.35	2.26	638.11
01.07.02.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	95.40	1.83	174.58
01.07.02.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	95.40	1.71	163.13
01.07.02.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	3.00	199.66	598.98
01.07.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				121,862.91
01.07.02.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	1,691.88	45.36	76,743.68
01.07.02.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	163.31	11.57	1,889.50

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.02.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	1,053.89	22.61	23,828.45
01.07.02.02.04	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>	637.99	30.41	19,401.28
01.07.02.03	CONCRETO SIMPLE				5,252.15
01.07.02.03.01	Concreto fc=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	126.68	41.46	5,252.15
01.07.02.04	CONCRETO ARMADO				199,673.24
01.07.02.04.01	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	36.10	486.43	17,560.12
01.07.02.04.02	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	153.88	495.60	76,262.93
01.07.02.04.03	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	6.68	495.60	3,310.61
01.07.02.04.04	Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	456.71	60.41	27,589.85
01.07.02.04.05	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	55.31	57.54	3,182.54
01.07.02.04.06	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60	kg	11,981.94	5.87	70,333.99
01.07.02.04.07	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	40.00	35.83	1,433.20
01.07.02.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				55,371.46
01.07.02.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	435.87	33.84	14,749.84
01.07.02.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	836.18	48.58	40,621.62
01.07.02.06	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA				8,188.88
01.07.02.06.01	Baranda de seguridad de acero inoxidable.	m	59.40	137.86	8,188.88
01.07.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE IMHOFF				7,555.05
01.07.02.07.01	Suministro de accesorios para equipamiento Hidráulico de Tanque Imhoff	und	3.00	2,038.35	6,115.05
01.07.02.07.02	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de tanque IMHOFF	glb	3.00	480.00	1,440.00
01.07.03	LECHO DE SECADO DE LODOS				33,974.78
01.07.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				784.46
01.07.03.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	31.98	2.26	72.27
01.07.03.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	31.98	1.83	58.52
01.07.03.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	31.98	1.71	54.69
01.07.03.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	3.00	199.66	598.98
01.07.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,489.62
01.07.03.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	54.37	45.36	2,466.22
01.07.03.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	31.98	11.57	370.01
01.07.03.02.03	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>	54.37	30.41	1,653.39
01.07.03.03	CONCRETO SIMPLE				1,325.89
01.07.03.03.01	Concreto fc=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	31.98	41.46	1,325.89
01.07.03.04	CONCRETO ARMADO				15,493.65
01.07.03.04.01	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	6.40	486.43	3,113.15
01.07.03.04.02	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	7.83	495.60	3,880.55
01.07.03.04.03	Concreto fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.12	495.60	59.47
01.07.03.04.04	Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	49.50	60.41	2,990.30
01.07.03.04.05	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	5.88	57.54	338.34
01.07.03.04.06	Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60	kg	852.53	5.87	5,004.35
01.07.03.04.07	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	3.00	35.83	107.49
01.07.03.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				2,496.53
01.07.03.05.01	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	51.39	48.58	2,496.53
01.07.03.06	FILTROS				1,384.50
01.07.03.06.01	Colocación de filtro de grava gruesa Dmáx= 3/4" a 2"	m <sup>3</sup>	6.30	97.39	613.56
01.07.03.06.02	Colocación de filtro de grava gruesa Dmáx= 1/16" a 1/4"	m <sup>3</sup>	4.20	102.64	431.09
01.07.03.06.03	Colocación de filtro de arena gruesa	m <sup>3</sup>	3.15	107.89	339.85
01.07.03.07	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA				4,795.26
01.07.03.07.01	Suministro e instalación de estructura metálica para techo de lecho de secado de lodos	und	3.00	1,598.42	4,795.26
01.07.03.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LECHO DE SECADO DE LODOS				3,204.87

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.03.08.01	Suministro de accesorios para equipamiento Hidráulico de lecho de secado de lodos	und	3.00	908.29	2,724.87
01.07.03.08.02	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de lecho de secado de lodos	glb	3.00	160.00	480.00
02	LÍNEAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				840,398.89
02.01	LÍNEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA LC-01 (CAPTACIÓN LA CUEVA - RAP01)				636,674.56
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				51,759.84
02.01.01.01	Trazo y replanteo inicial para líneas y redes	m	7,322.50	1.07	7,835.08
02.01.01.02	Replanteo final de obra para líneas y redes	m	7,322.50	0.39	2,855.78
02.01.01.03	Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra	m	7,322.50	1.09	7,981.53
02.01.01.04	Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra	m	7,322.50	1.53	11,203.43
02.01.01.05	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	37.00	199.66	7,387.42
02.01.01.06	Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño	und	37.00	391.80	14,496.60
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				519,457.96
02.01.02.01	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	7,322.55	24.35	178,304.09
02.01.02.02	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 50 - 90 mm (toda Profundidad)	m	7,322.55	2.35	17,207.99
02.01.02.03	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	7,322.55	28.70	210,157.19
02.01.02.04	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 50 - 90 mm para toda prof.	m	7,322.55	12.57	92,044.45
02.01.02.05	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	147.00	147.92	21,744.24
02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO1452 PN10				59,239.44
02.01.03.01	Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 63 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	7,322.55	5.23	38,296.94
02.01.03.02	Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 63 mm	m	7,322.55	0.70	5,125.79
02.01.03.03	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm	m	7,322.55	2.16	15,816.71
02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF NTP 1452, PN10				6,217.32
02.01.04.01	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/32, incluye Anillo	und	46.00	5.66	260.36
02.01.04.02	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/16, incluye Anillo	und	25.00	5.66	141.50
02.01.04.03	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/8, incluye Anillo	und	23.00	6.53	150.19
02.01.04.04	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/4, incluye Anillo	und	3.00	6.96	20.88
02.01.04.05	Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 63 - 90 mm	und	97.00	4.81	466.57
02.01.04.06	Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	97.00	41.19	3,995.43
02.01.04.07	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	33.00	35.83	1,182.39
02.02	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7				71,703.67
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,685.23
02.02.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	184.45	2.26	416.86
02.02.01.02	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>	19.89	1.83	36.40
02.02.01.03	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>	19.89	1.71	34.01
02.02.01.04	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	6.00	199.66	1,197.96
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,346.80
02.02.02.01	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	150.45	45.36	6,824.41
02.02.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>	99.45	11.57	1,150.64
02.02.02.03	Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)	m <sup>3</sup>	116.45	22.61	2,632.93
02.02.02.04	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>	34.00	21.73	738.82
02.02.03	CONCRETO SIMPLE				109.04
02.02.03.01	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	2.63	41.46	109.04
02.02.04	CONCRETO ARMADO				27,380.08
02.02.04.01	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	2.81	486.43	1,366.87
02.02.04.02	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	9.69	495.60	4,802.36
02.02.04.03	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	1.69	495.60	837.56
02.02.04.04	Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	129.20	60.41	7,804.97

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017

Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.02.04.05	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	10.37	57.54	596.69
02.02.04.06	Acero estructural trabajado p/captación (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg	2,039.46	5.87	11,971.63
02.02.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				6,794.34
02.02.05.01	Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	108.04	33.84	3,656.07
02.02.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	64.60	48.58	3,138.27
02.02.06	PINTURA				1,067.44
02.02.06.01	Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)	m <sup>2</sup>	108.04	9.88	1,067.44
02.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE CRP - T 7				23,141.59
02.02.07.01	Suministro e instalación de accesorios de ingreso a cámara rompe presión	und	17.00	388.59	6,606.03
02.02.07.02	Suministro e instalación de accesorios de salida a cámara rompe presión	und	17.00	142.48	2,422.16
02.02.07.03	Suministro e instalación de accesorios de limpieza y rebose de cámara rompe presión	und	17.00	93.47	1,588.99
02.02.07.04	Suministro e instalación de accesorios ventilación de cámara rompe presión	und	17.00	92.69	1,575.73
02.02.07.05	Sello hidráulico en limpieza y purga de cámara rompe presión	und	17.00	112.94	1,919.98
02.02.07.06	Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara humeda (incl. Candado)	und	17.00	295.55	5,024.35
02.02.07.07	Tapa metálica sanitaria de 0.40 x 0.50 m, e= 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)	und	17.00	235.55	4,004.35
02.02.08	VARIOS				179.15
02.02.08.01	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	5.00	35.83	179.15
02.03	LÍNEA DE ADUCCIÓN PROYECTADA LA-01				91,752.72
02.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,199.58
02.03.01.01	Trazo y replanteo inicial para líneas y redes	m	594.41	1.07	636.02
02.03.01.02	Replanteo final de obra para líneas y redes	m	594.41	0.39	231.82
02.03.01.03	Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra	m	594.41	1.09	647.91
02.03.01.04	Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra	m	594.41	1.53	909.45
02.03.01.05	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	3.00	199.66	598.98
02.03.01.06	Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño	und	3.00	391.80	1,175.40
02.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				55,854.46
02.03.02.01	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.	m	594.41	37.61	22,355.76
02.03.02.02	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)	m	594.41	2.58	1,533.58
02.03.02.03	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.	m	594.41	36.18	21,505.75
02.03.02.04	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.	m	594.41	14.61	8,684.33
02.03.02.05	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	12.00	147.92	1,775.04
02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO1452 PN10				31,578.50
02.03.03.01	Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,619.41	15.82	25,619.07
02.03.03.02	Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 110 mm	m	1,619.41	0.92	1,489.86
02.03.03.03	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 110 mm	m	1,619.41	2.76	4,469.57
02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF NTP 1452, PN10				120.18
02.03.04.01	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/16, incluye Anillo	und	1.00	16.24	16.24
02.03.04.02	Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 100 - 160 mm	und	1.00	9.64	9.64
02.03.04.03	Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 100 - 160 mm (cemento tipo I)	und	1.00	58.47	58.47
02.03.04.04	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	1.00	35.83	35.83
02.04	SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN DE DN 110				40,267.94
02.04.01	Cámara para válvula reductora de presión en terreno semirocoso p/matriz DN100 mm	und	1.00	18,478.28	18,478.28
02.04.02	Válvula reductora de presión con control piloto DN100	und	2.00	6,289.67	12,579.34
02.04.03	Suministro de accesorios para equipamiento hidráulico de válvula reductora de presión de DN100	und	1.00	8,287.43	8,287.43
02.04.04	Montaje e instalación hidráulica de válvula reductora de presión DN100	und	1.00	922.89	922.89
03	REDES Y CONEXIONES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				781,936.45

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.01	REDES DE DISTRIBUCIÓN				478,388.55
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				54,786.44
03.01.01.01	Trazo y replanteo inicial para líneas y redes	m	4,860.99	1.07	5,201.26
03.01.01.02	Replanteo final de obra para líneas y redes	m	4,860.99	0.39	1,895.79
03.01.01.03	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)	m	4,860.99	1.26	6,124.85
03.01.01.04	Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra	m	4,860.99	1.09	5,298.48
03.01.01.05	Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para limite de seguridad en obra	m	4,860.99	1.53	7,437.31
03.01.01.06	Tranquera t/caballote de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección	und	25.00	561.69	14,042.25
03.01.01.07	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	25.00	199.66	4,991.50
03.01.01.08	Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño	und	25.00	391.80	9,795.00
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				354,223.67
03.01.02.01	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	1,010.13	21.91	22,131.95
03.01.02.02	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	2,231.45	24.35	54,335.81
03.01.02.03	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	1,619.41	27.96	45,278.70
03.01.02.04	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 15 - 50 mm (toda Profundidad)	m	1,010.13	2.11	2,131.37
03.01.02.05	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 50 - 90 mm (toda Profundidad)	m	2,231.45	2.35	5,243.91
03.01.02.06	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)	m	1,619.41	2.58	4,178.08
03.01.02.07	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	1,010.13	25.19	25,445.17
03.01.02.08	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	2,231.45	28.70	64,042.62
03.01.02.09	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	1,619.41	32.44	52,533.66
03.01.02.10	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN < 50 mm para toda prof.	m	1,010.13	12.57	12,697.33
03.01.02.11	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 50 - 90 mm para toda prof.	m	2,231.45	12.57	28,049.33
03.01.02.12	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.	m	1,619.41	14.61	23,659.58
03.01.02.13	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	98.00	147.92	14,496.16
03.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO1452 PN10				56,126.06
03.01.03.01	Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 32 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,010.13	3.57	3,606.16
03.01.03.02	Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 63 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	2,231.45	5.23	11,670.48
03.01.03.03	Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,619.41	15.82	25,619.07
03.01.03.04	Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 32 mm	m	1,010.13	0.70	707.09
03.01.03.05	Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 63 mm	m	2,231.45	0.70	1,562.02
03.01.03.06	Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 110 mm	m	1,619.41	0.92	1,489.86
03.01.03.07	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 32 mm	m	1,010.13	2.16	2,181.88
03.01.03.08	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm	m	2,231.45	2.16	4,819.93
03.01.03.09	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 110 mm	m	1,619.41	2.76	4,469.57
03.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF NTP 1452, PN10				6,995.89
03.01.04.01	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm X 1/8, incluye Anillo	und	1.00	5.00	5.00
03.01.04.02	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm X 1/4, incluye Anillo	und	6.00	5.00	30.00
03.01.04.03	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/32, incluye Anillo	und	7.00	5.66	39.62
03.01.04.04	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/16, incluye Anillo	und	3.00	5.66	16.98
03.01.04.05	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/8, incluye Anillo	und	4.00	6.53	26.12
03.01.04.06	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/4, incluye Anillo	und	3.00	6.96	20.88
03.01.04.07	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/16, incluye Anillo	und	1.00	16.24	16.24
03.01.04.08	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/8, incluye Anillo	und	6.00	17.40	104.40
03.01.04.09	Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/4, incluye Anillo	und	1.00	20.30	20.30

187

Fecha: 05/12/2017 10:29:20p.m.

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017

Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.01.04.10	Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 32 x 32 mm, incluye Anillo	und	3.00	5.00	15.00
03.01.04.11	Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 63 mm, incluye Anillo	und	8.00	32.63	261.04
03.01.04.12	Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 32 mm, incluye Anillo	und	6.00	5.50	33.00
03.01.04.13	Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 110 mm, incluye Anillo	und	3.00	9.43	28.29
03.01.04.14	Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 63 mm, incluye Anillo	und	2.00	26.10	52.20
03.01.04.15	Suministro cruz PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 63 mm, incluye Anillo	und	1.00	20.30	20.30
03.01.04.16	Suministro cruz PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 110 mm, incluye Anillo	und	3.00	55.00	165.00
03.01.04.17	Suministro reducción PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 32 mm, incluye Anillo	und	5.00	6.20	31.00
03.01.04.18	Suministro reducción PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 63 mm, incluye Anillo	und	3.00	23.01	69.03
03.01.04.19	Suministro tapón PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm, incluye Anillo	und	16.00	4.50	72.00
03.01.04.20	Suministro tapón PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm, incluye Anillo	und	14.00	7.25	101.50
03.01.04.21	Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 15 - 50 mm	und	26.00	4.20	109.20
03.01.04.22	Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 63 - 90 mm	und	51.00	4.81	245.31
03.01.04.23	Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 100 - 160 mm	und	19.00	9.64	183.16
03.01.04.24	Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 15 - 50 mm (cemento tipo I)	und	26.00	37.39	972.14
03.01.04.25	Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)	und	51.00	41.19	2,100.69
03.01.04.26	Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm <sup>2</sup> para accesorios DN 100 - 160 mm (cemento tipo I)	und	19.00	58.47	1,110.93
03.01.04.27	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	32.00	35.83	1,146.56
03.01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS				6,256.49
03.01.05.01	Caja de concreto de 0.60 x 0. 60 m en terreno semirocoso a pulso de 0.80 m de profundidad (incl. Marco y pata)	und	5.00	790.00	3,950.00
03.01.05.02	Suministro de equipamiento hidráulico para válvula de compuerta DN 63mm e instalación	und	2.00	352.11	704.22
03.01.05.03	Suministro de equipamiento hidráulico para válvula de compuerta DN 110mm e instalación	und	3.00	534.09	1,602.27
03.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE				303,547.90
03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,396.71
03.02.01.01	Trazo y replanteo inicial para conexión domiciliaria	und	221.00	3.31	731.51
03.02.01.02	Replanteo final de obra para conexión domiciliaria	und	221.00	3.73	824.33
03.02.01.03	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)	m	1,208.88	1.26	1,523.19
03.02.01.04	Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra	m	1,208.88	1.09	1,317.68
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				74,684.61
03.02.02.01	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	1,208.88	21.91	26,486.56
03.02.02.02	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 15 - 50 mm (toda Profundidad)	m	1,208.88	2.11	2,550.74
03.02.02.03	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	1,208.88	25.19	30,451.69
03.02.02.04	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN < 50 mm para toda prof.	m	1,208.88	12.57	15,195.62
03.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA				5,863.07
03.02.03.01	Tubería de PVC-U UR PN 10 DN 21 mm incl. elemento unión + 2% desperdicios	m	1,208.88	1.99	2,405.67
03.02.03.02	Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 21 mm	m	1,208.88	2.86	3,457.40
03.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				41,198.15
03.02.04.01	Abrazadera de prolipopileno para tubería de PVC-U DN 32 x 1/2"	und	62.00	50.00	3,100.00
03.02.04.02	Abrazadera de prolipopileno para tubería de PVC-U DN 63 x 1/2"	und	131.00	70.00	9,170.00
03.02.04.03	Abrazadera de prolipopileno para tubería de PVC-U DN 110 x 1/2"	und	28.00	85.00	2,380.00
03.02.04.04	Instalación de abrazadera de Prolipopileno p/conexión en tubería DN <50 mm	und	62.00	6.18	383.16
03.02.04.05	Instalación de abrazadera de Prolipopileno p/conexión en tubería DN 63 - 90mm	und	131.00	6.18	809.58
03.02.04.06	Instalación de abrazadera de Prolipopileno p/conexión en tubería DN 110 - 160mm	und	28.00	7.58	212.24
03.02.04.07	Sum. Elementos de control sin medidor p/conex.agua DN 15 mm c/válv.resina termoplástica c/niple	und	221.00	24.28	5,365.88
03.02.04.08	Instalación de elementos de control p/cnx.agua DN 15mm	und	221.00	6.04	1,334.84
03.02.04.09	Suministro de caja de concreto y marco y tapa termoplástico para medidor de agua 1/2" a 3/4"	und	221.00	46.30	10,232.30
03.02.04.10	Instalación de caja y tapa para medidor DN15mm a 21 mm en terreno semirocoso	und	221.00	37.15	8,210.15

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02.05	MICROMEDICIÓN				168,963.34
03.02.05.01	Medidor p/cnx domiciliaria DN 15 tipo chorro múltiple Q3 2,5 R100 según NMP N005 - 2011	und	221.00	100.00	22,100.00
03.02.05.02	Dispositivo metálico de seguridad tipo argolla para medidor DN 15mm, según especificaciones.	und	221.00	25.39	5,611.19
03.02.05.03	Instalación de medidor para conexión domiciliaria de agua DN 15mm	und	221.00	5.62	1,242.02
03.02.05.04	Pruebas de laboratorio s/especificación p/evaluación-aceptación de medidores DN 15, 20 y 25 (Por medidor suministrado)	und	221.00	29.04	6,417.84
03.02.05.05	Pruebas de Verificación a Q1 (48 horas a flujo continuo) y Desgaste acelerado (100 horas a flujo continuo); costo por muestra de 2 medidores DN 15mm	glb	221.00	604.49	133,592.29
03.02.06	PRUEBAS				8,442.02
03.02.06.01	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	48.00	147.92	7,100.16
03.02.06.02	Prueba hidráulica de tubería agua para potable (incl. desinfección) DN 15 - 20 mm	m	1,208.88	1.11	1,341.86
04	REDES Y CONEXIONES DE ALCANTARILLADO				906,149.77
04.01	REDES COLECTORAS DE ALCANTARILLADO				613,110.44
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				39,853.61
04.01.01.01	Trazo y replanteo inicial para líneas y redes	m	3,576.20	1.07	3,826.53
04.01.01.02	Replanteo final de obra para líneas y redes	m	3,576.20	0.39	1,394.72
04.01.01.03	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)	m	3,576.20	1.26	4,506.01
04.01.01.04	Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra	m	3,576.20	1.09	3,898.06
04.01.01.05	Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para limite de seguridad en obra	m	3,576.20	1.53	5,471.59
04.01.01.06	Tranquera t/caballete de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección (provisional durante obra)	und	18.00	561.69	10,110.42
04.01.01.07	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	18.00	199.66	3,593.88
04.01.01.08	Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño	und	18.00	391.80	7,052.40
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				284,097.73
04.01.02.01	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	150.33	31.64	4,756.44
04.01.02.02	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.	m	33.44	52.39	1,751.92
04.01.02.03	Excavación de zanja en terreno semiroca (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	119.55	11.66	1,393.95
04.01.02.04	Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.01 m a 1.25 m de prof.	m	1,654.22	13.85	22,910.95
04.01.02.05	Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.	m	708.91	16.45	11,661.57
04.01.02.06	Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.51 m a 1.75 m de prof.	m	615.20	19.12	11,762.62
04.01.02.07	Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.76 m a 2.00 m de prof.	m	42.60	22.65	964.89
04.01.02.08	Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 2.01 m a 2.25 m de prof.	m	96.35	28.26	2,722.85
04.01.02.09	Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 2.26 m a 2.50 m de prof.	m	32.80	31.21	1,023.69
04.01.02.10	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 200 - 250 mm (toda Profundidad)	m	3,453.40	3.05	10,532.87
04.01.02.11	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	150.33	39.37	5,918.49
04.01.02.12	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.	m	33.44	48.22	1,612.48
04.01.02.13	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.	m	119.55	34.15	4,082.63
04.01.02.14	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.01 m a 1.25 m de prof.	m	1,654.22	35.70	59,055.65
04.01.02.15	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.	m	708.91	37.22	26,385.63
04.01.02.16	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.51 m a 1.75 m de prof.	m	615.20	38.75	23,839.00
04.01.02.17	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.76 m a 2.00 m de prof.	m	42.60	40.29	1,716.35
04.01.02.18	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 2.01 m a 2.25 m de prof.	m	96.35	41.82	4,029.36

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.02.19	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 2.26 m a 2.50 m de prof.	m	32.80	43.36	1,422.21
04.01.02.20	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 200 - 250 mm para toda prof.	m	3,453.40	18.29	63,162.69
04.01.02.21	Entibado metálico tipo cajón (Box), de zanjas de 2.01 a 2.50 m de prof. (Incl. Instalación, mantenimiento y retiro)	m <sup>2</sup>	645.72	20.19	13,037.09
04.01.02.22	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	70.00	147.92	10,354.40
04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO 4435				116,195.05
04.01.03.01	Suministro Tubería de PVC -U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	3,486.20	28.50	99,356.70
04.01.03.02	Instalación de tubería PVC p/desagüe DN 200 mm.	m	3,486.20	1.25	4,357.75
04.01.03.03	Prueba hidráulica + escorrentía de tubería p/desagüe DN 200mm, a zanja abierta	m	3,486.20	3.58	12,480.60
04.01.04	BUZONES				165,032.95
04.01.04.01	Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.01 a 1.25 m de profundidad (encofrado exterior e interior)	und	47.00	2,237.29	105,152.63
04.01.04.02	Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.26 a 1.50 m de profundidad (encofrado exterior e interior)	und	9.00	2,442.27	21,980.43
04.01.04.03	Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.51 a 1.75 m de profundidad (encofrado exterior e interior)	und	6.00	2,646.95	15,881.70
04.01.04.04	Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.76 a 2.00 m de profundidad (encofrado exterior e interior)	und	5.00	2,851.94	14,259.70
04.01.04.05	Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 2.26 a 2.50 m de profundidad (encofrado exterior e interior)	und	1.00	3,262.22	3,262.22
04.01.04.06	Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 2.76 a 3.00 m de profundidad (encofrado exterior e interior)	und	1.00	3,672.18	3,672.18
04.01.04.07	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	23.00	35.83	824.09
04.01.05	CAJAS				7,931.10
04.01.05.01	Caja de concreto de 0.60 x 0.60 mt en terreno semirocoso a pulso de 0.60 a 1.00 mt de profundidad	und	11.00	707.98	7,787.78
04.01.05.02	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	4.00	35.83	143.32
04.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				258,919.94
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17,735.93
04.02.01.01	Trazo y replanteo inicial para líneas y redes	m	1,593.77	1.07	1,705.33
04.02.01.02	Replanteo final de obra para líneas y redes	m	1,593.77	0.39	621.57
04.02.01.03	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)	m	1,593.77	1.26	2,008.15
04.02.01.04	Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra	m	1,593.77	1.09	1,737.21
04.02.01.05	Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra	m	1,593.77	1.53	2,438.47
04.02.01.06	Tranquera 1/3caballete de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección (provisional durante obra)	und	8.00	561.69	4,493.52
04.02.01.07	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und	8.00	199.66	1,597.28
04.02.01.08	Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño	und	8.00	391.80	3,134.40
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				149,734.64
04.02.02.01	Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.	m	1,593.77	37.61	59,941.69
04.02.02.02	Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)	m	1,593.77	2.58	4,111.93
04.02.02.03	Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.	m	1,593.77	36.18	57,662.60
04.02.02.04	Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.	m	1,593.77	14.61	23,284.98
04.02.02.05	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	32.00	147.92	4,733.44
04.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO 4435				40,287.21
04.02.03.01	Suministro Tubería de PVC -U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 160 mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,594.27	20.50	32,682.54
04.02.03.02	Instalación de tubería p/desagüe PVC DN 160 mm	m	1,594.27	1.25	1,992.84
04.02.03.03	Prueba hidráulica + escorrentía de tubería p/desagüe DN 160mm, a zanja abierta	m	1,594.27	3.52	5,611.83
04.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF NTP ISO 4435				17,788.10
04.02.04.01	Suministro de elemento de empotramiento de tubería de PVC-U DN 200 a PVC-U DN 160	und	206.00	51.15	10,536.90
04.02.04.02	Instalación de elemento de empotramiento de tubería PVC-U DN 160 a 200	und	206.00	35.20	7,251.20

## Presupuesto

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017

Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.05	CAJA DE REGISTRO				33,374.06
04.02.05.01	Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m	und	206.00	54.47	11,220.82
04.02.05.02	Instalación de caja y tapa de registro de 0,30 m x 0,60 m	und	206.00	107.54	22,153.24
04.03	UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (BIODIGESTOR 600 LTS)				34,119.39
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				831.55
04.03.01.01	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>	156.60	2.26	353.92
04.03.01.02	Trazo y replanteo inicial para UBS	m <sup>2</sup>	156.60	1.40	219.24
04.03.01.03	Replanteo final para UBS	m <sup>2</sup>	156.60	1.65	258.39
04.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,118.48
04.03.02.01	Excavación a pulso en terreno normal para Tanque Biodigestor	m <sup>3</sup>	13.95	65.24	910.10
04.03.02.02	Excavación a pulso en terreno normal para tubería de 2" y 4"	m <sup>3</sup>	20.10	43.49	874.15
04.03.02.03	Excavación a pulso en terreno normal para caja de registro de desagüe y caja de registro de lodos	m <sup>3</sup>	6.93	52.19	361.68
04.03.02.04	Excavación a pulso en terreno normal para zanjas de infiltración	m <sup>3</sup>	21.60	46.61	1,006.78
04.03.02.05	Material de Préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m <sup>3</sup>	5.20	76.79	399.31
04.03.02.06	Material propio zarandeado "tipo selecto" (provisión y colocación)	m <sup>3</sup>	17.72	21.73	385.06
04.03.02.07	Material de préstamo piedra grava de 1/2" - 2" (provisión y colocación) para zanjas de infiltración	m <sup>3</sup>	14.22	93.23	1,325.73
04.03.02.08	Eliminación de desmonte en terreno normal R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>	44.87	19.07	855.67
04.03.03	CONCRETO SIMPLE				883.51
04.03.03.01	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>2</sup>	21.31	41.46	883.51
04.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR				20,594.40
04.03.04.01	Suministro y colocación de biodigestor 600 lts + accesorios.	und	15.00	1,213.81	18,207.15
04.03.04.02	Suministro e Instalación de tubería PVC SAL de 2" y 4" por cada UBS (biodigestor).	und	15.00	88.52	1,327.80
04.03.04.03	Suministro e Instalación de tubería PVC SAL de 2" para zanjas de infiltración por cada UBS (Biodigestor)	und	15.00	70.63	1,059.45
04.03.05	CAJA DE REGISTRO				5,691.45
04.03.05.01	Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m	und	15.00	54.47	817.05
04.03.05.02	Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,60 m x 0,60 m para registro de lodos	und	15.00	108.97	1,634.55
04.03.05.03	Instalación de caja y tapa de registro de desagüe de 0,30 m x 0,60 m	und	15.00	107.64	1,614.60
04.03.05.04	Instalación de caja y tapa de registro de lodos de 0,60 m x 0,60 m	und	15.00	108.35	1,625.25
05	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				72,125.40
05.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				21,145.40
05.01.01	Humedecimiento de material removido	m <sup>3</sup>	380.00	4.33	1,645.40
05.01.02	Mantenimiento preventivo regular de equipos y maquinarias	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
05.01.03	Capacitaciones en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
05.02	AMBIENTAL				14,300.00
05.02.01	Presentación de informe inicial	glb	1.00	3,800.00	3,800.00
05.02.02	Presentación de informe de supervisión	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
05.02.03	Presentación de informe extraordinario	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
05.02.04	Presentación de informe final de obra	glb	1.00	4,000.00	4,000.00
05.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				13,800.00
05.03.01	Ubicación de recipientes para el acopio de residuos sólidos	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
05.03.02	Brindar capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
05.03.03	Adecuación de las áreas de almacenamiento de los residuos sólido	glb	1.00	4,300.00	4,300.00
05.03.04	Disposición final de los residuos sólidos	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
05.04	MONITOREO EN EJECUCIÓN DE OBRA				22,880.00
05.04.01	Monitoreo de aire mensual (incluido movilidad y viáticos) en puntos estratégicos	mes	8.00	500.00	4,000.00
05.04.02	Monitoreo de ruido mensual (incluido movilidad y viáticos) en puntos estratégicos	mes	8.00	60.00	480.00
05.04.03	Monitoreo de suelos mensual (incluido movilidad y viáticos) en puntos estratégicos	mes	8.00	440.00	3,520.00
05.04.04	Monitoreo de agua mensual (incluido movilidad y viáticos) en puntos estratégicos	mes	8.00	250.00	2,000.00
05.04.05	Monitoreo biológico (incluido movilidad y viáticos) en puntos estratégicos	mes	8.00	440.00	3,520.00
05.04.06	Monitoreo hidrobiológico (incluido movilidad y viáticos) en puntos estratégicos	mes	8.00	220.00	1,760.00
05.04.07	Informe de verificación	mes	8.00	950.00	7,600.00

**Presupuesto**

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE  
ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA  
LIBERTAD"  
 Cliente Universidad Cesar Vallejo - Trujillo Costo al 05/12/2017  
 Lugar LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	Costo Directo				3,675,303.82
	Gastos Generales (12.5%)				459,412.98
					=====
	Sub Total				4,134,716.80
	IGV (18%)				744,249.02
					=====
	Total Presupuesto				4,878,965.82

## **3.8.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Partida	01.01.01		Cartel de identificación de la obra de 3.60 m x 2.40 m			
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,170.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.8000	27.26	21.81
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	16.0000	20.97	335.52
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	16.0000	15.29	244.64
						<b>601.97</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		1.0000	4.75	4.75
0201050003	Perno incluye tuerca + arandela de 5/8"	und		6.0000	4.59	27.54
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		61.5800	5.00	307.90
0226020001	Banner de vinil + impresión con datos de la obra	m <sup>2</sup>		8.6400	15.00	129.60
						<b>469.79</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		0.2880	344.52	99.22
						<b>99.22</b>

Partida	01.01.02		Campamento provisional para obra			
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		9,531.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
010101010218	Tanque para agua de polietileno de 1100 litros, incluye instalación (provisional)	und		1.0000	51.83	51.83
010101010219	Puerta de madera 3.00 m x 2.40 m (provisional)	und		5.0000	142.04	710.20
010101010301	Construcción provisional p/oficinas de inspección y control de obra (25.92 m <sup>2</sup> )	und		1.0000	1,836.00	1,836.00
010101010302	Construcción provisional p/almacén, depósito del campamento (30.24 m <sup>2</sup> )	und		1.0000	1,231.31	1,231.31
010101010303	Construcción provisional para guardiana (5.76 m <sup>2</sup> )	und		2.0000	400.76	801.52
010101010304	Construcción provisional para servicios de ducha y lavadero (5.76 m <sup>2</sup> )	und		2.0000	1,028.00	2,056.00
010101010305	Construcción provisional para comedores y vestuarios(25.92 m <sup>2</sup> )	und		1.0000	1,095.60	1,095.60
010101010401	Panel pintado de 1.20 x 2.40 m de triplay 4 mm bastidor 2"x2" y 2"x3"	und		5.0000	168.98	844.90
010103010101	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>		400.0000	2.26	904.00
						<b>9,531.36</b>

Partida	01.01.03		Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero)			
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		300.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
0402010001	Baño portátil (alquiler) incluye mantenimiento mensual por unidad	und		2.0000	150.00	300.00
						<b>300.00</b>

Partida	01.01.04		Movilización y desmovilización de maquinarias, equipos y herramientas			
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		11,945.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0244010008	Flete de maquinarias, equipos y herramientas a la obra	glb		1.0000	11,945.20	11,945.20
						<b>11,945.20</b>

Partida	01.01.05		Flete terrestre de Materiales			
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		125,633.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
						<b>194</b>

0244010009	<b>Materiales</b> Flete terrestre de materiales a obra	glb	1.0000	125,633.10	125,633.10	<b>125,633.10</b>
------------	---	-----	--------	------------	------------	-------------------

Partida **01.02.01 Equipos de Protección Individual**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und	<b>129.50</b>
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0233010001	Casco de seguridad	und		1.0000	40.00	40.00
0233010002	Guantes p/construcción	par		1.0000	7.00	7.00
0233010003	Lentes de protección	und		1.0000	6.50	6.50
0233010004	Mascarilla	und		1.0000	16.00	16.00
0233010005	Overol Drill con reflectante	und		1.0000	15.00	15.00
0233010006	Botas de jebe	par		1.0000	45.00	45.00
						<b>129.50</b>

Partida **01.02.02 Equipos de Protección Colectiva**

Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb	<b>2,500.00</b>
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>						
0301020001	Equipos de protección colectiva	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						<b>2,500.00</b>

Partida **01.02.03 Señalización Temporal de Seguridad**

Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb	<b>6,150.00</b>
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0233030001	Carteles informativos	und		50.0000	55.00	2,750.00
0233030002	Cono de seguridad de 28"	und		50.0000	25.50	1,275.00
0233030003	Lámpara intermitente p/señal	und		25.0000	85.00	2,125.00
						<b>6,150.00</b>

Partida **01.02.04 Capacitación en Seguridad y Salud**

Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb	<b>24,000.00</b>
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
0401010001	Charlas de capacitación en Seguridad y Salud	mes		8.0000	3,000.00	24,000.00
						<b>24,000.00</b>

Partida **01.02.05 Recursos para Respuestas ante Emergencias en Seguridad y Salud durante el Trabajo**

Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	<b>38,400.00</b>
-------------	----------------	------------	------------	----------------------------------	------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0247090001	Extintor	und		8.0000	200.00	1,600.00
0247090002	Botiquines	und		8.0000	320.00	2,560.00
0247090003	Camillas	und		8.0000	280.00	2,240.00
						<b>6,400.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130001	Camioneta pick-up 4x4 CS	mes		8.0000	4,000.00	32,000.00
						<b>32,000.00</b>

Partida **01.03.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m²	<b>2.26</b>
-------------	---------------	--------------	--------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida **01.03.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000** Costo unitario directo por : m² **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.03.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA MO. 2,600.0000 EQ. 2,600.0000** Costo unitario directo por : m² **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.03.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7,27
						<b>196</b>

0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>

**Materiales**

0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>

**Equipos**

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>

**Subpartidas**

010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

**Partida 01.03.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 28.0000</b>	<b>EQ. 28.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>45.36</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	---	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

**Partida 01.03.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 186.0000</b>	<b>EQ. 186.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>11.57</b>
-------------	--------------------------	---------------------	---------------------	---	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

**Partida 01.03.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 21.0000</b>	<b>EQ. 21.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>22.61</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	---	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32
						<b>19.7</b>

							<b>19.83</b>
	<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0500	10.00	0.50	
							<b>0.50</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88	
							<b>2.28</b>

Partida	<b>01.03.02.04</b>	<b>Acomodo de material semirocoso a pulso.</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>21.73</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>21.30</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43
						<b>0.43</b>

Partida	<b>01.03.03.01</b>	<b>Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>41.46</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida	<b>01.03.04.01</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 22.0000</b>	<b>EQ. 22.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>486.43</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60
						<b>78.02</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94
						<b>3.50</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida	<b>01.03.04.02</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)</b>					
---------	--------------------	---	--	--	--	--	--

Rendimiento	m³/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m³			495.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16	
						<b>85.83</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14	
						<b>4.86</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m³		1.0000	404.91	404.91	
						<b>404.91</b>	

Partida **01.03.04.03** **Concreto f'c=210 Kg/cm² para losas macizas (Cemento P-V)**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m³			495.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16	
						<b>85.83</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14	
						<b>4.86</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m³		1.0000	404.91	404.91	
						<b>404.91</b>	

Partida **01.03.04.04** **Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento	m²/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m²			60.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59	
						<b>32.55</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1200	4.75	0.57	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2200	4.75	1.05	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.4900	5.00	17.45	
						<b>19.07</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00	
						<b>1.65</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010106010302	Desencofrado de muros	m²		1.0000	7.14	7.14	
						<b>7.14</b>	

Partida	01.03.04.05		Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)				
Rendimiento	m²/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m²			57.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33	
							<b>27.13</b>
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.9400	5.00	19.70	
							<b>20.85</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67	
							<b>2.21</b>
<b>Subpartidas</b>							
010106010306	Desencofrado de losas macizas	m²		1.0000	7.35	7.35	
							<b>7.35</b>

Partida	01.03.04.06		Acero estructural trabajado p/captación (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			5.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54	
							<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>							
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24	
							<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10	
							<b>0.13</b>
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20	
							<b>4.20</b>

Partida	01.03.04.07		Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			35.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29	
							<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>							
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00	
							<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54	
							<b>13.54</b>

Partida	01.03.05.01		Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)				
Rendimiento	m²/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m²			33.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

<b>Partida 01.03.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)</b>						
Rendimiento	m²/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m²		<b>48.58</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>39.97</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0121	180.00	2.18
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und		0.2098	5.00	1.05
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2098	21.61	4.53
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0050	10.00	0.05
						<b>7.81</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	39.97	0.80
						<b>0.80</b>

<b>Partida 01.03.06.01 Colocación de filtro de grava gruesa Dmáx= 3"</b>						
Rendimiento	m³/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m³		<b>102.64</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>
<b>Materiales</b>						
0202020009	Piedra Grava de 3"	m³		1.0500	50.00	52.50
						<b>52.50</b>

<b>Partida 01.03.06.02 Colocación de filtro de grava fina Dmáx= 1"</b>						
Rendimiento	m³/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m³		<b>100.54</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh		0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh		1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh		0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>
<b>Materiales</b>						
0202020010	Piedra Grava de 1"	m³		1.0500	48.00	50.40
						<b>201</b>

50.40

Partida **01.03.06.03 Colocación de filtro de arena gruesa**

Rendimiento **m³/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : m³ **107.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>
<b>Materiales</b>						
0202010002	Arena gruesa	m³		1.0500	55.00	57.75
						<b>57.75</b>

Partida **01.03.07.01 Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)**

Rendimiento **m²/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m² **9.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0500	15.29	0.76
						<b>5.50</b>
<b>Materiales</b>						
0229010001	Pintura latéx acabado mate	m²		0.0400	75.00	3.00
0229070001	Imprimante base blanco para muros	gal		0.0400	22.75	0.91
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0133	10.00	0.13
0247050002	Lija al agua # 120	und		0.1000	1.02	0.10
						<b>4.14</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.50	0.11
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.2500	0.0500	2.50	0.13
						<b>0.24</b>

Partida **01.03.08.01 Suministro e instalación de accesorios de salida de captación**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **307.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0235090001	Cinta selladora teflón	und		2.0000	1.23	2.46
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.3300	31.95	10.54
0235100002	Válvula de compuerta de bronce de D= 2"	und		1.0000	157.00	157.00
0235100003	Niple de F°G° D=2" L =4"	und		1.0000	11.62	11.62
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		1.0000	11.40	11.40
0235100007	Adaptador UPR PVC D=2"	und		1.0000	9.90	9.90
0235100008	Canastilla de bronce D=2"	und		1.0000	70.81	70.81
						<b>273.73</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	32.55	0.98
						<b>0.98</b>

Partida **01.03.08.02 Suministro e instalación de accesorios de limpieza y rebose de captación**

202

Fecha : 05/12/2017 10:35:35p.m.

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 156.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	16.99	27.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	15.29	24.46
						<b>89.55</b>
<b>Materiales</b>						
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.2500	31.95	7.99
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		1.0000	11.40	11.40
0235100009	Cono de rebose de D=4" - 2"	und		1.0000	23.02	23.02
0235100010	Tapon PVC (perforado) D=2"	und		1.0000	4.80	4.80
0235100011	Unión simple PVC SAP D=2"	und		1.0000	7.60	7.60
0235100012	Sumidero de bronce D=2"	und		1.0000	7.90	7.90
						<b>63.94</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	89.55	2.69
						<b>2.69</b>

Partida 01.03.08.03 Suministro e instalación de accesorios ventilación de captación

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 129.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	16.99	27.18
						<b>65.09</b>
<b>Materiales</b>						
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100003	Niple de F°G° D=2" L =4"	und		1.0000	11.62	11.62
0235100004	Codo F°G° 90° D=2"	und		2.0000	18.76	37.52
0235100010	Tapon PVC (perforado) D=2"	und		1.0000	4.80	4.80
0235100014	Tubería PVC SAP D=2"	m		0.5000	7.50	3.75
						<b>62.91</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	65.09	1.95
						<b>1.95</b>

Partida 01.03.08.04 Sello hidráulico en limpieza y purga de captación

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 112.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.0500	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.4000	16.99	6.80
						<b>16.28</b>
<b>Materiales</b>						
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		4.0000	11.40	45.60
0235100011	Unión simple PVC SAP D=2"	und		3.0000	7.60	22.80
0235100013	Tapon PVC macho D=2"	und		1.0000	3.80	3.80
0235100014	Tubería PVC SAP D=2"	m		2.5000	7.50	18.75
						<b>96.17</b>
<b>Equipos</b>						
						<b>203</b>

0301010001	Herramientas complementarias	%mo	3.0000	16.28	0.49	<b>0.49</b>
------------	------------------------------	-----	--------	-------	------	-------------

Partida **01.03.08.05 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara húmeda (incl. Candado)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>295.55</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>
<b>Materiales</b>						
0208040002	Candado de 45 mm con arco normal	und		1.0000	38.14	38.14
0208080001	Tapa metálica de 0.60x0.60 m e=1/8"	und		1.0000	180.00	180.00
0229060002	Pintura esmalte anticorrosivo	gal		0.2500	85.00	21.25
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt		0.5000	7.04	3.52
0247050003	Lija fierro # 100	und		1.0000	2.50	2.50
						<b>245.41</b>

Partida **01.03.08.06 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>295.55</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>
<b>Materiales</b>						
0208040002	Candado de 45 mm con arco normal	und		1.0000	38.14	38.14
0208080001	Tapa metálica de 0.60x0.60 m e=1/8"	und		1.0000	180.00	180.00
0229060002	Pintura esmalte anticorrosivo	gal		0.2500	85.00	21.25
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt		0.5000	7.04	3.52
0247050003	Lija fierro # 100	und		1.0000	2.50	2.50
						<b>245.41</b>

Partida **01.04.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m²	<b>2.26</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida **01.04.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 1,200.0000</b>	<b>EQ. 1,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m²	<b>1.83</b>
-------------	---------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
						<b>2.04</b>

<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

<b>Partida 01.04.01.03 Replanteo final de obra para estructuras</b>						
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 2,600.0000	EQ. 2,600.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		1.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

<b>Partida 01.04.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)</b>						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		199.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>205</b>

13.89

Partida	<b>01.04.02.01</b>	<b>Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 28.0000</b>	<b>EQ. 28.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>45.36</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69	
						<b>44.47</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89	
						<b>0.89</b>	

Partida	<b>01.04.02.02</b>	<b>Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 186.0000</b>	<b>EQ. 186.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>11.57</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17	
						<b>2.60</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m³		0.1880	40.00	7.52	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0075	10.00	0.08	
						<b>7.60</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32	
						<b>1.37</b>	

Partida	<b>01.04.02.03</b>	<b>Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 21.0000</b>	<b>EQ. 21.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>22.61</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32	
						<b>19.83</b>	
	<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0500	10.00	0.50	
						<b>0.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88	
						<b>2.28</b>	

Partida	<b>01.04.02.04</b>	<b>Acomodo de material semirocoso a pulso.</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>21.73</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39	
						<b>21.30</b>	
	<b>Equipos</b>						

206

0301010001	Herramientas complementarias	%mo	2.0000	21.30	0.43	<b>0.43</b>
------------	------------------------------	-----	--------	-------	------	-------------

Partida **01.04.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>41.46</b>
-------------	---------------------	--------------	--------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida **01.04.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>486.43</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60
						<b>78.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94
						<b>3.50</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.04.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>495.60</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.04.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

207

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			495.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16	
						<b>85.83</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14	
						<b>4.86</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91	
						<b>404.91</b>	

Partida **01.04.04.04** **Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			60.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59	
						<b>32.55</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1200	4.75	0.57	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2200	4.75	1.05	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.4900	5.00	17.45	
						<b>19.07</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00	
						<b>1.65</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010106010302	Desencofrado de muros	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14	
						<b>7.14</b>	

Partida **01.04.04.05** **Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			57.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33	
						<b>27.13</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9400	5.00	19.70	
						<b>20.85</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67	
						<b>2.21</b>	
<b>Subpartidas</b>							
						<b>208</b>	

010106010306	Desencofrado de losas macizas	m <sup>2</sup>	1.0000	7.35	7.35
					<b>7.35</b>

Partida **01.04.04.06 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60**

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>5.87</b>
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida **01.04.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>33.84</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m <sup>3</sup>		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida **01.04.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>48.58</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>39.97</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m <sup>3</sup>		0.0121	180.00	2.18
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und		0.2098	5.00	1.05
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2098	21.61	4.53
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0050	10.00	0.05
						<b>7.81</b>
<b>Equipos</b>						
						<b>209</b>

0301010001	Herramientas complementarias	%mo	2.0000	39.97	0.80	<b>0.80</b>
------------	------------------------------	-----	--------	-------	------	-------------

Partida **01.04.06.01 Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m²	<b>9.88</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0500	15.29	0.76
<b>5.50</b>						
<b>Materiales</b>						
0229010001	Pintura latéx acabado mate	m²		0.0400	75.00	3.00
0229070001	Imprimante base blanco para muros	gal		0.0400	22.75	0.91
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0133	10.00	0.13
0247050002	Lija al agua # 120	und		0.1000	1.02	0.10
<b>4.14</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.50	0.11
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.2500	0.0500	2.50	0.13
<b>0.24</b>						

Partida **01.04.07.01 Suministro de accesorios para equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>12,416.71</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0234020005	Tubo de hierro dúctil K-9 standard DN 100 mm incluye anillo	m		14.9800	85.00	1,273.30
0234080003	Transición para tubería PVC (HDPE) / Brida de HD PN 16 DN 100 mm	und		2.0000	160.25	320.50
0234110003	Tee Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 100 mm	und		3.0000	325.00	975.00
0234110004	Tee Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 50 mm	und		1.0000	301.00	301.00
0234120006	Codo Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 1/8 (45°)	und		9.0000	180.00	1,620.00
0234120007	Codo Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 1/4 (90°)	und		5.0000	180.00	900.00
0234130001	Unión de desmontaje autoportante HD PN 10 DN 100 mm	und		6.0000	389.28	2,335.68
0234150003	Niple manguito BB con brida rompe agua, HD PN 16 DN 100 mm, L=1.00 m	und		5.0000	286.00	1,430.00
0234150004	Niple bridado HD-BB PN 16 DN 100 mm, L=0.25 m	und		2.0000	71.50	143.00
0234150005	Niple bridado HD-BB PN 16 DN 100 mm, L=0.50 m	und		3.0000	143.00	429.00
0234170001	Canastilla de acero inoxidable bridada (100mm)	und		1.0000	120.00	120.00
0244010003	Flete de accesorio metálico - Hierro Dúctil DN 80 - 100 mm	und		43.0000	5.60	240.80
0245010001	Válvula de aire automática triple efecto HD BB PN 16 DN 50 mm	und		1.0000	728.83	728.83
0245010006	Válvula mariposa HD-BB PN 16 DN 100 mm	und		4.0000	350.00	1,400.00
0245010007	Válvula de cierre tipo compuerta HD-BB PN 16 DN 50 mm	und		1.0000	199.60	199.60
<b>12,416.71</b>						

Partida **01.04.07.02 Suministro de accesorios para ventilación de reservorio apoyado proyectado Huancay**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,246.00</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0234120007	Codo Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 1/4 (90°)	und		2.0000	180.00	360.00
0234150003	Niple manguito BB con brida rompe agua, HD PN 16 DN 100 mm, L=1.00 m	und		3.0000	286.00	858.00
0244010003	Flete de accesorio metálico - Hierro Dúctil DN 80 - 100 mm	und		5.0000	5.60	28.00
<b>1,246.00</b>						

Partida **01.04.07.03 Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay**

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			750.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>							
0403050001	Instalación de accesorios y equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huanca		glb		1.0000	750.00	750.00
							<b>750.00</b>

Partida **01.04.08.01 Escalera marinera acero inoxidable**

Rendimiento	m/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m			152.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.1000	27.26	2.73
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	1.0000	20.97	20.97
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	1.0000	15.29	15.29
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado		hh	1.1000	1.1000	21.87	24.06
							<b>63.05</b>
<b>Materiales</b>							
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"		m		0.0200	5.50	0.11
0234160001	Tubo de acero inoxidable AISI 304 DN 20		m		1.9000	8.80	16.72
0234160002	Tubo de acero inoxidable AISI 304 DN 50		m		2.1000	12.50	26.25
0247020001	Soldadura cellocord		kg		0.0500	9.00	0.45
							<b>43.53</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	63.05	1.26
0301100017	Winche manual incluye cable		hm	0.2500	0.2500	15.00	3.75
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.		hm	1.0000	1.0000	37.00	37.00
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP		hm	0.1000	0.1000	40.63	4.06
							<b>46.07</b>

Partida **01.04.08.02 Baranda de seguridad de acero inoxidable.**

Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m			137.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8000	15.29	12.23
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado		hh	1.1000	0.8800	21.87	19.25
							<b>50.44</b>
<b>Materiales</b>							
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"		m		0.0200	5.50	0.11
0234160002	Tubo de acero inoxidable AISI 304 DN 50		m		4.0000	12.50	50.00
0247020001	Soldadura cellocord		kg		0.0500	9.00	0.45
							<b>50.56</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	50.44	1.01
0301100017	Winche manual incluye cable		hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.		hm	1.0000	0.8000	37.00	29.60
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP		hm	0.1000	0.0800	40.63	3.25
							<b>36.86</b>

Partida **01.04.09.01 Suministro e instalación de junta Water Stop de neoprene de 8"**

Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m			125.13
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.2667	20.97	5.59
							211

0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.1333	15.29	2.04
						<b>7.63</b>
	<b>Materiales</b>					
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		2.2000	4.75	10.45
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		10.5000	3.30	34.65
0247040002	Plancha de Tecnopor 1.20 m x 2.40 m x 1"	pln		0.5000	8.00	4.00
0247040003	Junta Inper Water Stop de 8"	m		1.0500	65.00	68.25
						<b>117.35</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	7.63	0.15
						<b>0.15</b>

Partida	<b>01.04.09.02</b>	<b>Prueba hidráulica de estanqueidad en reservorio</b>				
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb		<b>890.08</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	8.0000	20.97	167.76
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	8.0000	15.29	122.32
						<b>290.08</b>
	<b>Materiales</b>					
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		60.0000	10.00	600.00
						<b>600.00</b>

Partida	<b>01.04.09.03</b>	<b>Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
	<b>Materiales</b>					
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida	<b>01.05.01.01</b>	<b>Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso</b>				
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>2.26</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida	<b>01.05.01.02</b>	<b>Trazo y replanteo inicial para estructuras</b>				
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 1,200.0000</b>	<b>EQ. 1,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>1.83</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.15</b>

212

						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.05.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** MO. **2,600.0000** EQ. **2,600.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.05.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62

010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	0.2100	39.38	8.27
					<b>13.89</b>

Partida **01.05.02.01** **Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 28.0000</b>	<b>EQ. 28.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>45.36</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **01.05.02.02** **Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 186.0000</b>	<b>EQ. 186.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>11.57</b>
-------------	--------------------------	---------------------	---------------------	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida **01.05.02.03** **Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 21.0000</b>	<b>EQ. 21.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>22.61</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32
						<b>19.83</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0500	10.00	0.50
						<b>0.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88
						<b>2.28</b>

Partida **01.05.02.04** **Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>21.73</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>21.30</b>

214

0301010001	<b>Equipos</b> Herramientas complementarias	%mo	2.0000	21.30	0.43	<b>0.43</b>
------------	--	-----	--------	-------	------	-------------

Partida	<b>01.05.03.01</b>	<b>Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>41.46</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>

0301010001	<b>Equipos</b> Herramientas complementarias	%mo	2.0000	9.38	0.19	<b>0.19</b>
------------	--	-----	--------	------	------	-------------

010105010118	<b>Subpartidas</b> Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	0.1000	318.91	31.89	<b>31.89</b>
--------------	--	----------------	--------	--------	-------	--------------

Partida	<b>01.05.04.01</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>385.33</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.0000	15.29	30.58
						<b>46.86</b>

0301010001	<b>Equipos</b> Herramientas complementarias	%mo	2.0000	46.86	0.94	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>3.08</b>

010105010104	<b>Subpartidas</b> Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	1.0000	335.39	335.39	<b>335.39</b>
--------------	---	----------------	--------	--------	--------	---------------

Partida	<b>01.05.04.02</b>	<b>Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>43.79</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71
						<b>23.25</b>

<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.7200	5.00	13.60
						<b>15.46</b>

0301010001	<b>Equipos</b> Herramientas complementarias	%mo	2.0000	23.25	0.47	<b>0.47</b>
------------	--	-----	--------	-------	------	-------------

010106010301	<b>Subpartidas</b> Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>	1.0000	4.61	4.61	21.5
--------------	---	----------------	--------	------	------	------

4.61

Partida <b>01.05.04.03 Acero estructural trabajado p/zapatatas armadas (costo prom. incl. desperdicios)</b>						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		5.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0023	27.26	0.06
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	20.97	0.48
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39
						<b>0.93</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.93	0.02
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0229	3.00	0.07
						<b>0.09</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida <b>01.05.04.04 Concreto f'c=210 Kg/cm² para cimientos reforzados (Cemento P-I)</b>						
Rendimiento	m³/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m³		375.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0320	27.26	0.87
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3200	16.99	5.44
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	1.6000	15.29	24.46
						<b>37.48</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	37.48	0.75
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3200	5.34	1.71
						<b>2.46</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida <b>01.05.04.05 Encofrado para cimientos reforzados (incl. habilitación de madera)</b>						
Rendimiento	m²/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m²		46.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71
						<b>23.25</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.3000	5.00	16.50
						<b>18.36</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47
						<b>0.47</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m²		1.0000	4.61	4.61
						<b>21.6</b>

Fecha : 05/12/2017 10:35:35p.m.

4.61

Partida		01.05.04.06 Acero estructural trabajado p/cimientos reforzados (costo prom. incl. desperdicios)					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		5.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0023	27.26	0.06	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	20.97	0.48	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39	
						<b>0.93</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24	
						<b>0.24</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.93	0.02	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0229	3.00	0.07	
						<b>0.09</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20	
						<b>4.20</b>	

Partida		01.05.04.07 Concreto f'c=175 Kg/cm² para losa de piso (Cemento P-I)					
Rendimiento	m³/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m³		379.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60	
						<b>78.02</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94	
						<b>3.50</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	297.64	297.64	
						<b>297.64</b>	

Partida		01.05.04.08 Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		5.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0023	27.26	0.06	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	20.97	0.48	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39	
						<b>0.93</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24	
						<b>0.24</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.93	0.02	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	0.5000	0.0114	3.00	0.03	
						<b>0.05</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20	
						<b>4.20</b>	

217

Partida	01.05.04.09		Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)			
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		461.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
						<b>118.87</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	118.87	2.38
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
						<b>7.61</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland m <sup>3</sup> tipo I)			1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida	01.05.04.10		Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas			
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		62.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.3000	4.75	1.43
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1700	4.75	0.81
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.7700	5.00	18.85
						<b>21.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010304	Desencofrado de columnas	m <sup>2</sup>		1.0000	6.93	6.93
						<b>6.93</b>

Partida	01.05.04.11		Acero estructural trabajado p/columnas (costo prom. incl. desperdicios)			
Rendimiento	kg/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : kg		5.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	16.99	0.45
						<b>1.08</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.08	0.02
0301010003	Cizalla para corte de hierro	he	1.0000	0.0267	3.00	0.08
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.0267	2.50	0.07
						<b>0.17</b>
<b>Subpartidas</b>						
						<b>21.8</b>

010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida **01.05.04.12 Concreto f<sub>c</sub>=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>426.08</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	--	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)			1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.05.04.13 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desncofrado para vigas rectas y dinteles**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>71.97</b>
-------------	---------------------	------------	------------	--	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0889	27.26	2.42
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	20.97	18.64
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	16.99	15.10
						<b>36.16</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2100	4.75	1.00
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2400	4.75	1.14
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		4.9400	5.00	24.70
						<b>26.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.16	0.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4444	2.50	1.11
						<b>1.83</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010305	Desencofrado de vigas y dinteles	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida **01.05.04.14 Acero estructural trabajado p/vigas (costo prom. incl. desperdicios)**

Rendimiento	kg/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : kg	<b>5.69</b>
-------------	--------	--------------	--------------	--	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	16.99	0.45
						<b>1.08</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.08	0.02
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0267	3.00	0.08
						<b>2.19</b>

0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.0267	2.50	0.07
						<b>0.17</b>

**Subpartidas**

010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida **01.05.04.15** **Concreto f'c=210 Kg/cm² para losas macizas (Cemento P-I)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>426.08</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.05.04.16** **Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>57.54</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
						<b>27.13</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.9400	5.00	19.70
						<b>20.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.21</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010306	Desencofrado de losas macizas	m²		1.0000	7.35	7.35
						<b>7.35</b>

Partida **01.05.04.17** **Acero estructural trabajado p/losas macizas (costo prom. incl. desperdicios)**

Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 350.0000</b>	<b>EQ. 350.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>5.46</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0023	27.26	0.06
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	20.97	0.48
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39
						<b>0.93</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
						<b>2.20</b>

<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.93	0.02
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0229	3.00	0.07
<b>0.09</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
<b>4.20</b>						

<b>Partida 01.05.04.18 Concreto f'c=175 Kg/cm² para escaleras (Cemento P-I)</b>						
Rendimiento	m³/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m³		<b>422.45</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
<b>118.87</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	118.87	2.38
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
<b>5.94</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland m³ tipo I)			1.0000	297.64	297.64
<b>297.64</b>						

<b>Partida 01.05.04.19 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para escaleras</b>						
Rendimiento	m²/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m²		<b>80.11</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1333	27.26	3.63
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	16.99	22.65
<b>54.24</b>						
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.0800	4.75	0.38
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1000	4.75	0.48
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.4000	5.00	17.00
<b>17.86</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	54.24	1.08
<b>1.08</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010106010307	Desencofrado de escaleras	m²		1.0000	6.93	6.93
<b>6.93</b>						

<b>Partida 01.05.04.20 Acero estructural trabajado p/escalera (costo prom. incl. desperdicios)</b>						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		<b>5.46</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0023	27.26	0.06
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	20.97	0.48
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39
<b>0.93</b>						
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
<b>0.24</b>						
<b>Equipos</b>						
<b>2.21</b>						

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.93	0.02
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0229	3.00	0.07
						<b>0.09</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida	<b>01.05.04.21</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm² para caja de rebose (Cemento P-I)</b>				
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 25.0000</b>	<b>EQ. 25.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>375.33</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0320	27.26	0.87
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3200	16.99	5.44
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	1.6000	15.29	24.46
						<b>37.48</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	37.48	0.75
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3200	5.34	1.71
						<b>2.46</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida	<b>01.05.04.22</b>	<b>Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para caja de rebose</b>				
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>46.69</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71
						<b>23.25</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.3000	5.00	16.50
						<b>18.36</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47
						<b>0.47</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m²		1.0000	4.61	4.61
						<b>4.61</b>

Partida	<b>01.05.04.23</b>	<b>Acero estructural trabajado p/caja de rebose (costo prom. incl. desperdicios)</b>				
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 350.0000</b>	<b>EQ. 350.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>5.46</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0023	27.26	0.06
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	20.97	0.48
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39
						<b>0.93</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
						<b>2.22</b>

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.93	0.02
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0229	3.00	0.07
						<b>0.09</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida	<b>01.05.05.01</b>	<b>Muros de ladrillo king kong de arcilla de cabeza con mortero C:A, 1:4 junta de 1.5 cm</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.8000</b>	<b>EQ. 12.8000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>100.32</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0625	27.26	1.70	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.2500	20.97	26.21	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.5000	0.9375	15.29	14.33	
						<b>42.24</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010002	Arena gruesa	m³		0.0550	55.00	3.03	
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.4910	21.61	10.61	
0222020002	Ladrillo de arcilla King Kong 23 x 12.5 x 9 cm - Maquinado	und		59.0000	0.71	41.89	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0150	10.00	0.15	
						<b>55.68</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	42.24	0.84	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6250	2.50	1.56	
						<b>2.40</b>	

Partida	<b>01.05.05.02</b>	<b>Alambre negro N°8 para confinamiento de muros (incluye desperdicio)</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 160.0000</b>	<b>EQ. 160.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>2.78</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0050	27.26	0.14	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0500	20.97	1.05	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0500	15.29	0.76	
						<b>1.95</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1667	4.75	0.79	
						<b>0.79</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.95	0.04	
						<b>0.04</b>	

Partida	<b>01.05.06.01</b>	<b>Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros interiores (Cemento Tipo I)</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>26.18</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0500	27.26	1.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	15.29	7.65	
						<b>19.50</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74	
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04	
						<b>5.66</b>	
<b>Equipos</b>							

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.50	0.39
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.2500	2.50	0.63
						<b>1.02</b>

Partida **01.05.06.02 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>33.84</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida **01.05.06.03 Cielo rasos con mortero de 1:4 x 1,5 cm CP-I**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>48.39</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>39.97</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0160	180.00	2.88
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1400	21.61	3.03
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.95</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	39.97	0.80
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.47</b>

Partida **01.05.06.04 Vestidura de derrame en puerta, ventana y vano**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 36.0000</b>	<b>EQ. 36.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>14.93</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0222	27.26	0.61
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.4444	20.97	9.32
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2222	15.29	3.40
						<b>13.33</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0020	180.00	0.36
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.0180	21.61	0.39
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0022	10.00	0.02
						<b>0.77</b>
<b>Equipos</b>						
						<b>2.24</b>

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	13.33	0.27
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.2222	2.50	0.56
						<b>0.83</b>

Partida **01.05.07.01 Acabado pulido de piso con mortero 1:2 x 1,5 cm de espesor CP-I**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>23.08</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>15.06</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0140	180.00	2.52
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2390	21.61	5.16
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>7.72</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	15.06	0.30
						<b>0.30</b>

Partida **01.05.07.02 Vereda de concreto f'c 175 kg/cm2 e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>62.60</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1200	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	4.8000	0.3200	20.97	6.71
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.2000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	7.2000	0.4800	15.29	7.34
						<b>15.63</b>
<b>Materiales</b>						
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.4930	5.00	2.47
						<b>2.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	15.63	0.31
0301010002	Regla de madera pesada de tornillo	und		0.0100	5.00	0.05
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.0667	5.34	0.36
						<b>0.72</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010901	Concreto f'c=175 Kg/cm² para escaleras (Cemento P-I)	m³		0.0850	422.45	35.91
010105020101	Mortero cemento-arena 1:2 a pulso (cemento portland tipo I)	m³		0.0150	524.73	7.87
						<b>43.78</b>

Partida **01.05.08.01 Cobertura ladrillo pastelero asent. c/mezcla 1:5, 2.5 cm; junta 1.5 cm**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>43.38</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	15.29	12.23
						<b>21.71</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0218	180.00	3.92
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2301	21.61	4.97
0222020001	Ladrillo de arcilla pastelero 25 x 25 x 3 cm	und		16.0000	0.77	12.32

0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³	0.0034	10.00	0.03
					<b>21.24</b>
<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo	2.0000	21.71	0.43
					<b>0.43</b>

Partida	<b>01.05.09.01</b>	<b>Puerta metálica LAC 1/16" con marco de 2" x 4" x 1/4" y refuerzos</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 0.5000</b>	<b>EQ. 0.5000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>1,174.85</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	1.6000	27.26	43.62	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	16.0000	20.97	335.52	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	8.0000	15.29	122.32	
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	0.5200	8.3200	21.87	181.96	
						<b>683.42</b>	
<b>Materiales</b>							
0201020004	Perfil fo. ang "L" 2"x2"x1/4"	m		5.6000	16.98	95.09	
0201020005	Perfil fo. tee "T" 1 1/2"x1 1/2"x1/8"	m		1.5000	6.48	9.72	
0201020006	Platina de fierro de 1 1/2" x 1/8"	m		0.6000	3.47	2.08	
0201020007	Plancha de fo. negra LAC 4' x 8' x 1/16"	m		0.3820	85.00	32.47	
0247020001	Soldadura cellocord	kg		0.6000	9.00	5.40	
						<b>144.76</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	683.42	13.67	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	0.5000	8.0000	3.00	24.00	
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.5000	8.0000	37.00	296.00	
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	0.0200	0.3200	40.63	13.00	
						<b>346.67</b>	

Partida	<b>01.05.09.02</b>	<b>Ventana de fierro c/perfil "L" de 2" x 1/4" fija + fierro corrugado de 3/4"</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 2.0000</b>	<b>EQ. 2.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>325.44</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.4000	27.26	10.90	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	4.0000	20.97	83.88	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.2500	1.0000	15.29	15.29	
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	0.2800	1.1200	21.87	24.49	
						<b>134.56</b>	
<b>Materiales</b>							
0201020004	Perfil fo. ang "L" 2"x2"x1/4"	m		4.3500	16.98	73.86	
0201030002	Fo.construcción por varilla N° 4 (1/2")	und		0.1600	30.00	4.80	
0201030003	Fo.construcción por varilla N° 6 (3/4")	und		0.8500	75.00	63.75	
0247020001	Soldadura cellocord	kg		0.1000	9.00	0.90	
						<b>143.31</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	134.56	2.69	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	0.2500	1.0000	3.00	3.00	
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.2500	1.0000	37.00	37.00	
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	0.0300	0.1200	40.63	4.88	
						<b>47.57</b>	

Partida	<b>01.05.10.01</b>	<b>Cerradura para exterior, c/llaves inter. y exterior de 2 golpes</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : und		<b>45.60</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>							
0208030002	Cerradura Blindada de 2 golpes	und		1.0000	45.60	45.60	

226

45.60

Partida	<b>01.05.10.02</b>	<b>Manija de bronce</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>9.50</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0208090001	Manija de bronce p/ ventanas de fierro	und		1.0000	9.50	9.50
						<b>9.50</b>

Partida	<b>01.05.10.03</b>	<b>Bisagra de acero 6"x6"</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : und		<b>8.47</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0208050003	Bisagra capuchina acero 6" x 6"	und		1.0000	8.47	8.47
						<b>8.47</b>

Partida	<b>01.05.11.01</b>	<b>Pintado de muro interior y exterior (base imprimante + pintura látex acabado mate)</b>				
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>9.88</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0500	15.29	0.76
						<b>5.50</b>
	<b>Materiales</b>					
0229010001	Pintura látex acabado mate	m²		0.0400	75.00	3.00
0229070001	Imprimante base blanco para muros	gal		0.0400	22.75	0.91
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0133	10.00	0.13
0247050002	Lija al agua # 120	und		0.1000	1.02	0.10
						<b>4.14</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.50	0.11
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.2500	0.0500	2.50	0.13
						<b>0.24</b>

Partida	<b>01.05.11.02</b>	<b>Pintado de cielo raso (base imprimante + pintura látex acabado mate)</b>				
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 32.0000</b>	<b>EQ. 32.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>11.32</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0250	27.26	0.68
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2500	20.97	5.24
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0625	15.29	0.96
						<b>6.88</b>
	<b>Materiales</b>					
0229010001	Pintura látex acabado mate	m²		0.0400	75.00	3.00
0229070001	Imprimante base blanco para muros	gal		0.0400	22.75	0.91
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0133	10.00	0.13
0247050002	Lija al agua # 120	und		0.1000	1.02	0.10
						<b>4.14</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	6.88	0.14
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.2500	0.0625	2.50	0.16
						<b>0.30</b>

227

Partida <b>01.05.11.03 Pintado de puertas metálicas LAC (2manos anticorrosiva + 2esmalte)</b>							
Rendimiento	m²/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m²			30.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99	
							<b>7.90</b>
<b>Materiales</b>							
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0500	70.00	3.50	
0229060003	Pintura anticorrosivo - epóxica naval	gal		0.0500	155.00	7.75	
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt		0.2600	7.04	1.83	
0247050003	Lija fierro # 100	und		0.2000	2.50	0.50	
							<b>13.58</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	7.90	0.16	
0301190001	Compresora 2 HP, 100 L de capacidad	he	1.0000	0.3333	20.00	6.67	
0301190002	Pistola para pintar de alta presión incluye manguera	he	1.0000	0.3333	8.00	2.67	
							<b>9.50</b>

Partida <b>01.05.11.04 Pintado de ventanas metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)</b>							
Rendimiento	m²/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m²			26.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0250	27.26	0.68	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2500	20.97	5.24	
							<b>5.92</b>
<b>Materiales</b>							
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0500	70.00	3.50	
0229060003	Pintura anticorrosivo - epóxica naval	gal		0.0500	155.00	7.75	
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt		0.2600	7.04	1.83	
0247050003	Lija fierro # 100	und		0.2000	2.50	0.50	
							<b>13.58</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.92	0.12	
0301190001	Compresora 2 HP, 100 L de capacidad	he	1.0000	0.2500	20.00	5.00	
0301190002	Pistola para pintar de alta presión incluye manguera	he	1.0000	0.2500	8.00	2.00	
							<b>7.12</b>

Partida <b>01.05.12.01 Provisión y colocación de junta de dilatación de tecnopor = 1"</b>							
Rendimiento	m²/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m²			10.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	15.29	3.06	
							<b>7.80</b>
<b>Materiales</b>							
0247040002	Plancha de Tecnopor 1.20 m x 2.40 m x 1"	pln		0.3650	8.00	2.92	
							<b>2.92</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	7.80	0.16	
							<b>0.16</b>

Partida <b>01.05.12.02 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			35.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida **01.06.01.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m² **2.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida **01.06.01.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m² **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.06.01.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **2,600.0000** EQ. **2,600.0000** Costo unitario directo por : m² **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.1000	6.00	0.60
						<b>2.29</b>

						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.06.01.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			<b>199.66</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77	
						<b>149.27</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24	
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50	
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76	
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94	
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67	
						<b>33.51</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99	
						<b>2.99</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010102	Concreto fc = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62	
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27	
						<b>13.89</b>	

Partida **01.06.01.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			<b>45.36</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69	
						<b>44.47</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89	
						<b>0.89</b>	

Partida **01.06.01.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 186.0000	EQ. 186.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			<b>11.57</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17	
						<b>2.60</b>	
<b>Materiales</b>							
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08	

230

							<b>7.60</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60		0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75		1.32
							<b>1.37</b>

Partida **01.06.01.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 21.0000</b>	<b>EQ. 21.0000</b>		Costo unitario directo por : m³		<b>22.61</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26		1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29		17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69		1.32
							<b>19.83</b>
	<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0500	10.00		0.50
							<b>0.50</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83		0.40
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75		1.88
							<b>2.28</b>

Partida **01.06.01.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>		Costo unitario directo por : m³		<b>21.73</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26		0.91
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29		20.39
							<b>21.30</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30		0.43
							<b>0.43</b>

Partida **01.06.01.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>		Costo unitario directo por : m²		<b>41.46</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26		0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97		1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99		1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29		6.12
							<b>9.38</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38		0.19
							<b>0.19</b>
	<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m³		0.1000	318.91		31.89
							<b>31.89</b>

Partida **01.06.01.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>		Costo unitario directo por : m³		<b>344.52</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26		1.45
							<b>2.31</b>

0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>62.46</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	62.46	1.25
						<b>1.25</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	280.81	280.81
						<b>280.81</b>

Partida **01.06.01.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>385.33</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.0000	15.29	30.58
						<b>46.86</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	46.86	0.94
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>3.08</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.06.01.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>461.87</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
						<b>118.87</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	118.87	2.38
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
						<b>7.61</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.06.01.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>426.08</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>232</b>

							<b>85.83</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14	
							<b>4.86</b>
		<b>Subpartidas</b>					
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland m <sup>3</sup> tipo I)			1.0000	335.39	335.39	
							<b>335.39</b>

Partida **01.06.01.04.04 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			<b>39.38</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0500	27.26	1.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	16.99	8.50	
							<b>20.35</b>
	<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1500	4.75	0.71	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.6600	5.00	13.30	
							<b>14.01</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	20.35	0.41	
							<b>0.41</b>
	<b>Subpartidas</b>						
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>		1.0000	4.61	4.61	
							<b>4.61</b>

Partida **01.06.01.04.05 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			<b>43.79</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71	
							<b>23.25</b>
	<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.7200	5.00	13.60	
							<b>15.46</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47	
							<b>0.47</b>
	<b>Subpartidas</b>						
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>		1.0000	4.61	4.61	
							<b>4.61</b>

Partida **01.06.01.04.06 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			<b>62.22</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
							<b>2.33</b>

0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.3000	4.75	1.43
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1700	4.75	0.81
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.7700	5.00	18.85
						<b>21.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010304	Desencofrado de columnas	m²		1.0000	6.93	6.93
						<b>6.93</b>

Partida **01.06.01.04.07** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Rendimiento **m²/DIA** **MO. 9.0000** **EQ. 9.0000** Costo unitario directo por : m² **71.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0889	27.26	2.42
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	20.97	18.64
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	16.99	15.10
						<b>36.16</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2100	4.75	1.00
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2400	4.75	1.14
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		4.9400	5.00	24.70
						<b>26.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.16	0.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4444	2.50	1.11
						<b>1.83</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010305	Desencofrado de vigas y dinteles	m²		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida **01.06.01.04.08** **Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60**

Rendimiento **kg/DIA** **MO. 250.0000** **EQ. 250.0000** Costo unitario directo por : kg **5.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de hierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida **01.06.01.04.09** **Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Rendimiento **und/DIA** **MO. 24.0000** **EQ. 24.0000** Costo unitario directo por : und **35.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida **01.06.01.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m² **33.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida **01.06.01.06.01 Suministro Tuberia de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios**

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **15.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0242010007	Tubería HDPE PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm - NTP ISO 4427	m		1.0300	15.20	15.66
						<b>15.66</b>

Partida **01.06.01.06.02 Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica**

Rendimiento **m/DIA** MO. **720.0000** EQ. **720.0000** Costo unitario directo por : m **2.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
						<b>0.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130050202	Puesta a pie de zanja de tubería HDPE DN 63 mm	m		1.0000	0.07	0.07
010130060102	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm	m		1.0000	2.16	2.16
010130080312	Soldadura en tubería HDPE norma DVS 2207-1, DN 63 mm	und		0.0100	6.26	0.06
						<b>2.29</b>

Partida **01.06.01.06.03 Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **25.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0242050018	Transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm	und		1.0000	25.00	25.00
						<b>25.00</b>

Partida **01.06.01.06.04 Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **24.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	2.0000	0.4000	21.69	8.68
						<b>13.42</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	13.42	0.27
0301200003	Maquina para soldadura de tubería HDPE por electrofusión	he	1.0000	0.2000	25.00	5.00
0301200004	Alineador de tubería 55 mm a 250 mm	he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
0301200005	Rascador manual p/tubería DN 63 mm a 400 mm	he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
						<b>11.27</b>

Partida **01.06.01.06.05 Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm² para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : und **41.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10
						<b>18.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	18.66	0.37
						<b>0.37</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		0.0460	297.64	13.69
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m²		0.2000	42.34	8.47
						<b>22.16</b>

Partida **01.06.01.07.01 Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto**

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **158.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0201140009	Riel de ferrocarril ASCE 80 (TR40)	kg		39.6840	4.00	158.74
						<b>158.74</b>

Partida **01.06.01.07.02 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 1 1/2"**

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **45.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0201170016	Cable de acero tipo boa de 1 1/2"	m		1.0200	45.00	45.90
						<b>45.90</b>

Partida **01.06.01.07.03 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 1/2"**

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m **6.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0201170007	Cable de acero tipo boa de 1/2"	m		1.0200	6.20	6.32
						<b>6.32</b>

Partida **01.06.01.07.04 Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=1/2"**

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und **67.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90
						<b>18.41</b>
<b>Materiales</b>						
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		6.8900	4.00	27.56
0201180007	Grapas para cable de acero tipo boa de 1/2"	und		2.0000	8.22	16.44
						<b>48.90</b>

Partida **01.06.01.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=1/2"**

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und **47.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90
						<b>18.41</b>
<b>Materiales</b>						
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		1.8990	4.00	7.60
0201180007	Grapas para cable de acero tipo boa de 1/2"	und		2.0000	8.22	16.44
						<b>28.94</b>

Partida **01.06.01.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m**

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **107.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	20.97	4.19
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	22.32	17.86
						<b>27.63</b>
<b>Materiales</b>						
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"	m		0.6000	5.50	3.30
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		6.2300	4.00	24.92
0201150001	Disco de desbaste	und		0.1730	10.00	1.73
0201150004	Disco de tronzar acero 14"	und		0.0750	13.90	1.04
						<b>30.99</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.63	0.55
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.2500	0.2000	37.00	7.40
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W	hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00
						<b>10.95</b>

237

<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		8.9300	4.00	35.72
010117010105	Pintado de Estructura metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m²		0.1225	17.70	2.17
						<b>37.89</b>

Partida **01.06.01.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 1 1/2"**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **57.41**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0201180016	Grapas para cable de acero tipo boa de 1 1/2"	und		1.0000	57.41	57.41
						<b>57.41</b>

Partida **01.06.01.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=165.00 m**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **24,750.00**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Subcontratos</b>						
0403040001	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=165.00 m	glb		1.0000	24,750.00	24,750.00
						<b>24,750.00</b>

Partida **01.06.02.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m² **2.26**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida **01.06.02.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m² **1.83**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.06.02.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **2,600.0000** EQ. **2,600.0000** Costo unitario directo por : m² **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.06.02.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **199.66****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida **01.06.02.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **45.36****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **01.06.02.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA MO. 186.0000 EQ. 186.0000 Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **11.57****

239

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m³		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida **01.06.02.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento **m³/DIA MO. 21.0000 EQ. 21.0000 Costo unitario directo por : m³ 22.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32
						<b>19.83</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0500	10.00	0.50
						<b>0.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88
						<b>2.28</b>

Partida **01.06.02.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Rendimiento **m³/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m³ 21.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>21.30</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43
						<b>0.43</b>

Partida **01.06.02.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**

Rendimiento **m²/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m² 41.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						<b>2.40</b>

010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	0.1000	318.91	31.89
					<b>31.89</b>

Partida **01.06.02.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>344.52</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>62.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	62.46	1.25
						<b>1.25</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	280.81	280.81
						<b>280.81</b>

Partida **01.06.02.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>385.33</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.0000	15.29	30.58
						<b>46.86</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	46.86	0.94
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>3.08</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.06.02.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>461.87</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
						<b>118.87</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	118.87	2.38
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
						<b>7.61</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida		01.06.02.04.03		Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)			
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			426.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16	
						<b>85.83</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14	
						<b>4.86</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland m <sup>3</sup> tipo I)			1.0000	335.39	335.39	
						<b>335.39</b>	

Partida		01.06.02.04.04		Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados			
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			39.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0500	27.26	1.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	16.99	8.50	
						<b>20.35</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1500	4.75	0.71	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.6600	5.00	13.30	
						<b>14.01</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	20.35	0.41	
						<b>0.41</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>		1.0000	4.61	4.61	
						<b>4.61</b>	

Partida		01.06.02.04.05		Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.			
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			43.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71	
						<b>23.25</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.7200	5.00	13.60	
						<b>15.46</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47	
						<b>0.47</b>	
<b>Subpartidas</b>							

010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>	1.0000	4.61	4.61
					<b>4.61</b>

Partida **01.06.02.04.06** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>62.22</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.3000	4.75	1.43
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1700	4.75	0.81
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.7700	5.00	18.85
						<b>21.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010304	Desencofrado de columnas	m <sup>2</sup>		1.0000	6.93	6.93
						<b>6.93</b>

Partida **01.06.02.04.07** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>71.97</b>
-------------	---------------------	------------	------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0889	27.26	2.42
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	20.97	18.64
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	16.99	15.10
						<b>36.16</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2100	4.75	1.00
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2400	4.75	1.14
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		4.9400	5.00	24.70
						<b>26.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.16	0.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4444	2.50	1.11
						<b>1.83</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010305	Desencofrado de vigas y dinteles	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida **01.06.02.04.08** **Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60**

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>5.87</b>
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
						<b>2.43</b>

<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida	<b>01.06.02.04.09</b>	<b>Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida	<b>01.06.02.05.01</b>	<b>Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)</b>				
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>33.84</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida	<b>01.06.02.06.01</b>	<b>Suministro Tuberia de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : m		<b>15.66</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0242010007	Tubería HDPE PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm - NTP ISO 4427	m		1.0300	15.20	15.66
						<b>15.66</b>

Partida	<b>01.06.02.06.02</b>	<b>Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 720.0000</b>	<b>EQ. 720.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>2.92</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
						<b>0.62</b>

244

<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
<b>0.01</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010130050202	Puesta a pie de zanja de tubería HDPE DN 63 mm	m		1.0000	0.07	0.07
010130060102	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm	m		1.0000	2.16	2.16
010130080312	Soldadura en tubería HDPE norma DVS 2207-1, DN 63 mm	und		0.0100	6.26	0.06
<b>2.29</b>						

Partida **01.06.02.06.03** Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>25.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0242050018	Transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm	und		1.0000	25.00	25.00
						<b>25.00</b>

Partida **01.06.02.06.04** Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm

Rendimiento	und/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und		<b>24.69</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	2.0000	0.4000	21.69	8.68
						<b>13.42</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	13.42	0.27
0301200003	Maquina para soldadura de tubería HDPE por electrofusión	he	1.0000	0.2000	25.00	5.00
0301200004	Alineador de tubería 55 mm a 250 mm	he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
0301200005	Rascador manual p/tubería DN 63 mm a 400 mm	he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
						<b>11.27</b>

Partida **01.06.02.06.05** Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm² para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)

Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und		<b>41.19</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10
						<b>18.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	18.66	0.37
						<b>0.37</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		0.0460	297.64	13.69
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m²		0.2000	42.34	8.47
						<b>22.16</b>

Partida **01.06.02.07.01** Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto

Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		<b>158.74</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0201140009	Riel de ferrocarril ASCE 80 (TR40)	kg		39.6840	4.00	158.74
						<b>158.74</b>

245

Partida	<b>01.06.02.07.02</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 5/8"</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			<b>8.98</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Materiales</b>							
0201170009	Cable de acero tipo boa de 5/8"	m		1.0200	8.80	8.98	<b>8.98</b>	
Partida	<b>01.06.02.07.03</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			<b>4.50</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Materiales</b>							
0201170005	Cable de acero tipo boa de 3/8"	m		1.0000	4.50	4.50	<b>4.50</b>	
Partida	<b>01.06.02.07.04</b>	<b>Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			<b>41.94</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45		
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80		
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26		
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	<b>18.41</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90		
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		2.2430	4.00	8.97		
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"	und		2.0000	4.83	9.66	<b>23.53</b>	
Partida	<b>01.06.02.07.05</b>	<b>Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			<b>35.99</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45		
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80		
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26		
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	<b>18.41</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90		
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		0.7560	4.00	3.02		
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"	und		2.0000	4.83	9.66	<b>17.58</b>	
Partida	<b>01.06.02.07.06</b>	<b>Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			<b>107.46</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18		
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	20.97	4.19		
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40		
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	22.32	17.86	<b>27.63</b>	
							<b>246</b>	

<b>Materiales</b>						
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"	m		0.6000	5.50	3.30
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		6.2300	4.00	24.92
0201150001	Disco de desbaste	und		0.1730	10.00	1.73
0201150004	Disco de tronzar acero 14"	und		0.0750	13.90	1.04
						<b>30.99</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.63	0.55
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.2500	0.2000	37.00	7.40
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W	hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00
						<b>10.95</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		8.9300	4.00	35.72
010117010105	Pintado de Estructura metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m²		0.1225	17.70	2.17
						<b>37.89</b>

Partida <b>01.06.02.07.07</b> <b>Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 5/8"</b>						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>19.18</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0201180009	Grapas para cable de acero tipo boa de 5/8"	und		1.0000	19.18	19.18
						<b>19.18</b>

Partida <b>01.06.02.07.08</b> <b>Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=48.00 m</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		<b>7,200.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
0403040002	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=48.00 m	glb		1.0000	7,200.00	7,200.00
						<b>7,200.00</b>

Partida <b>01.06.03.01.01</b> <b>Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso</b>						
Rendimiento	m²/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m²		<b>2.26</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida <b>01.06.03.01.02</b> <b>Trazo y replanteo inicial para estructuras</b>						
Rendimiento	m²/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m²		<b>1.83</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>

<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.06.03.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA MO. 2,600.0000 EQ. 2,600.0000 Costo unitario directo por : m² 1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.06.03.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m²		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto fc = 140 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m²		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida **01.06.03.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento **m³/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m³ 45.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **01.06.03.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 186.0000	EQ. 186.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			11.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17	
						<b>2.60</b>	
<b>Materiales</b>							
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08	
						<b>7.60</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32	
						<b>1.37</b>	

Partida **01.06.03.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 21.0000	EQ. 21.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			22.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32	
						<b>19.83</b>	
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0500	10.00	0.50	
						<b>0.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88	
						<b>2.28</b>	

Partida **01.06.03.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			21.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39	
						<b>21.30</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43	
						<b>0.43</b>	

Partida **01.06.03.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			41.46
-------------	---------------------	--------------	--------------	---	--	--	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida **01.06.03.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **344.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>62.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	62.46	1.25
						<b>1.25</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	280.81	280.81
						<b>280.81</b>

Partida **01.06.03.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **385.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.0000	15.29	30.58
						<b>46.86</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	46.86	0.94
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>3.08</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.06.03.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **461.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
						<b>127.87</b>

						<b>118.87</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	118.87	2.38
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
						<b>7.61</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)			1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida	<b>01.06.03.04.03</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m<sup>3</sup></b>		<b>426.08</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16	
						<b>85.83</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00	
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14	
						<b>4.86</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)			1.0000	335.39	335.39	
						<b>335.39</b>	

Partida	<b>01.06.03.04.04</b>	<b>Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m<sup>2</sup></b>		<b>39.38</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0500	27.26	1.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	16.99	8.50	
						<b>20.35</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1500	4.75	0.71	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.6600	5.00	13.30	
						<b>14.01</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	20.35	0.41	
						<b>0.41</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>		1.0000	4.61	4.61	
						<b>4.61</b>	

Partida	<b>01.06.03.04.05</b>	<b>Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m<sup>2</sup></b>		<b>43.79</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71	
						<b>23.25</b>	

<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		2.7200	5.00	13.60
						<b>15.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47
						<b>0.47</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m²		1.0000	4.61	4.61
						<b>4.61</b>

Partida <b>01.06.03.04.06</b> <b>Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas</b>							
Rendimiento	m²/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m²			<b>62.22</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
							<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8		kg		0.3000	4.75	1.43
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)		kg		0.1700	4.75	0.81
0224020001	Madera para encofrado y carpintería		p²		3.7700	5.00	18.85
							<b>21.09</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)		he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
							<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>							
010106010304	Desencofrado de columnas		m²		1.0000	6.93	6.93
							<b>6.93</b>

Partida <b>01.06.03.04.07</b> <b>Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles</b>							
Rendimiento	m²/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m²			<b>71.97</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0889	27.26	2.42
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8889	20.97	18.64
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8889	16.99	15.10
							<b>36.16</b>
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8		kg		0.2100	4.75	1.00
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)		kg		0.2400	4.75	1.14
0224020001	Madera para encofrado y carpintería		p²		4.9400	5.00	24.70
							<b>26.84</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	36.16	0.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)		he	0.5000	0.4444	2.50	1.11
							<b>1.83</b>
<b>Subpartidas</b>							
010106010305	Desencofrado de vigas y dinteles		m²		1.0000	7.14	7.14
							<b>7.14</b>

Partida <b>01.06.03.04.08</b> <b>Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60</b>							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			<b>5.87</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
<b>1.30</b>						
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
<b>0.24</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
<b>0.13</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
<b>4.20</b>						

Partida **01.06.03.04.09 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : und **35.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
<b>7.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
<b>15.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
<b>13.54</b>						

Partida **01.06.03.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m² **33.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
<b>25.99</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
<b>5.66</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
<b>2.19</b>						

Partida **01.06.03.06.01 Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios**

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **15.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0242010007	Tubería HDPE PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm - NTP ISO 4427	m		1.0300	15.20	15.66
<b>15.66</b>						

Partida **01.06.03.06.02 Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica**

Rendimiento	m/DIA	MO. 720.0000	EQ. 720.0000	Costo unitario directo por : m			2.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
							<b>0.62</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.62	0.01
							<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>							
010130050202	Puesta a pie de zanja de tubería HDPE DN 63 mm		m		1.0000	0.07	0.07
010130060102	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm		m		1.0000	2.16	2.16
010130080312	Soldadura en tubería HDPE norma DVS 2207-1, DN 63 mm		und		0.0100	6.26	0.06
							<b>2.29</b>

Partida **01.06.03.06.03** **Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			25.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>							
0242050018	Transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm		und		1.0000	25.00	25.00
							<b>25.00</b>

Partida **01.06.03.06.04** **Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm**

Rendimiento	und/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und			24.69
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano		hh	2.0000	0.4000	21.69	8.68
							<b>13.42</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	13.42	0.27
0301200003	Maquina para soldadura de tubería HDPE por electrofusión		he	1.0000	0.2000	25.00	5.00
0301200004	Alineador de tubería 55 mm a 250 mm		he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
0301200005	Rascador manual p/tubería DN 63 mm a 400 mm		he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
							<b>11.27</b>

Partida **01.06.03.06.05** **Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			41.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10
							<b>18.66</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	18.66	0.37
							<b>0.37</b>
<b>Subpartidas</b>							
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)		m <sup>3</sup>		0.0460	297.64	13.69
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)		m <sup>2</sup>		0.2000	42.34	8.47
							<b>22.16</b>

22.164

Partida	<b>01.06.03.07.01</b>	<b>Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>			<b>158.74</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201140009	Riel de ferrocarril ASCE 80 (TR40)		kg		39.6840	4.00	158.74	
							<b>158.74</b>	
Partida	<b>01.06.03.07.02</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 5/8"</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>			<b>8.98</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201170009	Cable de acero tipo boa de 5/8"		m		1.0200	8.80	8.98	
							<b>8.98</b>	
Partida	<b>01.06.03.07.03</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>			<b>4.50</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201170005	Cable de acero tipo boa de 3/8"		m		1.0000	4.50	4.50	
							<b>4.50</b>	
Partida	<b>01.06.03.07.04</b>	<b>Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>			<b>41.94</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	
							<b>18.41</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca		und		1.0000	4.90	4.90	
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"		kg		2.2430	4.00	8.97	
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"		und		2.0000	4.83	9.66	
							<b>23.53</b>	
Partida	<b>01.06.03.07.05</b>	<b>Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>			<b>35.99</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	
							<b>18.41</b>	
	<b>Materiales</b>							
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca		und		1.0000	4.90	4.90	
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"		kg		0.7560	4.00	3.02	
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"		und		2.0000	4.83	9.66	
							<b>17.58</b>	
Partida	<b>01.06.03.07.06</b>	<b>Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m</b>						

Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			107.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.2000	20.97	4.19
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.8000	22.32	17.86
							<b>27.63</b>
<b>Materiales</b>							
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"		m		0.6000	5.50	3.30
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"		kg		6.2300	4.00	24.92
0201150001	Disco de desbaste		und		0.1730	10.00	1.73
0201150004	Disco de tronzar acero 14"		und		0.0750	13.90	1.04
							<b>30.99</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	27.63	0.55
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.		hm	0.2500	0.2000	37.00	7.40
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W		hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00
							<b>10.95</b>
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)		kg		8.9300	4.00	35.72
010117010105	Pintado de Estructura metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)		m <sup>2</sup>		0.1225	17.70	2.17
							<b>37.89</b>

Partida **01.06.03.07.07** Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 5/8"

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			19.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>							
0201180009	Grapas para cable de acero tipo boa de 5/8"		und		1.0000	19.18	19.18
							<b>19.18</b>

Partida **01.06.03.07.08** Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=57.00 m

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			7,550.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>							
0403040003	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=57.00 m		glb		1.0000	7,550.00	7,550.00
							<b>7,550.00</b>

Partida **01.06.04.01.01** Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			2.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
							<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	2.22	0.04
							<b>0.04</b>

Partida **01.06.04.01.02** Trazo y replanteo inicial para estructuras

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			1.83
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
							<b>256</b>

0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.06.04.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 2,600.0000	EQ. 2,600.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			1.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09	
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07	
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07	
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07	
						<b>0.31</b>	
<b>Materiales</b>							
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60	
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60	
						<b>1.20</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08	
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03	
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08	
						<b>0.20</b>	

Partida **01.06.04.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			199.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77	
						<b>149.27</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24	
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50	
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76	
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94	
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67	
						<b>33.51</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99	
						<b>2.99</b>	

**Subpartidas**

257

010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	0.2100	39.38	8.27
					<b>13.89</b>

Partida **01.06.04.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>45.36</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **01.06.04.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 186.0000	EQ. 186.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>11.57</b>
-------------	---------------------	--------------	--------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida **01.06.04.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 21.0000	EQ. 21.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>22.61</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32
						<b>19.83</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0500	10.00	0.50
						<b>0.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88
						<b>2.28</b>

Partida **01.06.04.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>21.73</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
						<b>2.58</b>

0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>21.30</b>

**Equipos**

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43
						<b>0.43</b>

Partida **01.06.04.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>41.46</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m³		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida **01.06.04.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>344.52</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>62.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	62.46	1.25
						<b>1.25</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	280.81	280.81
						<b>280.81</b>

Partida **01.06.04.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm² para zapatas (Cemento P-I)**

Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>385.33</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.0000	15.29	30.58
						<b>46.86</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	46.86	0.94
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>3.08</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

Partida **01.06.04.04.02** **Concreto f'c=210 Kg/cm² para columnas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m³			461.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
							<b>118.87</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	118.87	2.38
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)		he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")		hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
							<b>7.61</b>
<b>Subpartidas</b>							
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland m³ tipo I)				1.0000	335.39	335.39
							<b>335.39</b>

Partida **01.06.04.04.03** **Concreto f'c=210 Kg/cm² para vigas (Cemento P-I)**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m³			426.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
							<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)		he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")		hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
							<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>							
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland m³ tipo I)				1.0000	335.39	335.39
							<b>335.39</b>

Partida **01.06.04.04.04** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados**

Rendimiento	m²/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m²			39.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0500	27.26	1.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.5000	16.99	8.50
							<b>20.35</b>
<b>Materiales</b>							
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)		kg		0.1500	4.75	0.71
0224020001	Madera para encofrado y carpintería		p²		2.6600	5.00	13.30
							<b>14.01</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	20.35	0.41
							<b>0.41</b>
<b>Subpartidas</b>							
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes			m²	1.0000	4.61	4.61
							<b>4.61</b>

Partida **01.06.04.04.05** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

Rendimiento **m²/DIA** **MO. 14.0000** **EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : m² **43.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71
						<b>23.25</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		2.7200	5.00	13.60
						<b>15.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47
						<b>0.47</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m²		1.0000	4.61	4.61
						<b>4.61</b>

Partida **01.06.04.04.06** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Rendimiento **m²/DIA** **MO. 10.0000** **EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : m² **62.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.3000	4.75	1.43
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1700	4.75	0.81
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.7700	5.00	18.85
						<b>21.09</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010304	Desencofrado de columnas	m²		1.0000	6.93	6.93
						<b>6.93</b>

Partida **01.06.04.04.07** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Rendimiento **m²/DIA** **MO. 9.0000** **EQ. 9.0000** Costo unitario directo por : m² **71.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0889	27.26	2.42
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	20.97	18.64
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	16.99	15.10
						<b>36.16</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2100	4.75	1.00
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2400	4.75	1.14
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		4.9400	5.00	24.70
						<b>26.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.16	0.72
						<b>26.1</b>

0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4444	2.50	1.11
						<b>1.83</b>

**Subpartidas**

010106010305	Desencofrado de vigas y dinteles	m²		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida **01.06.04.04.08 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60**

Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>5.87</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	--	-------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida **01.06.04.04.09 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	--	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida **01.06.04.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>33.84</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida **01.06.04.06.01 Suministro Tuberia de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios**

262

Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			15.66
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0242010007	Materiales Tubería HDPE PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm - NTP ISO 4427		m		1.0300	15.20	15.66
							15.66

Partida **01.06.04.06.02** Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica

Rendimiento	m/DIA	MO. 720.0000	EQ. 720.0000	Costo unitario directo por : m			2.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
							0.62
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.62	0.01
							0.01
<b>Subpartidas</b>							
010130050202	Puesta a pie de zanja de tubería HDPE DN 63 mm		m		1.0000	0.07	0.07
010130060102	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm		m		1.0000	2.16	2.16
010130080312	Soldadura en tubería HDPE norma DVS 2207-1, DN 63 mm		und		0.0100	6.26	0.06
							2.29

Partida **01.06.04.06.03** Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			25.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0242050018	Materiales Transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm		und		1.0000	25.00	25.00
							25.00

Partida **01.06.04.06.04** Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm

Rendimiento	und/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und			24.69
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano		hh	2.0000	0.4000	21.69	8.68
							13.42
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	13.42	0.27
0301200003	Maquina para soldadura de tubería HDPE por electrofusión		he	1.0000	0.2000	25.00	5.00
0301200004	Alineador de tubería 55 mm a 250 mm		he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
0301200005	Rascador manual p/tubería DN 63 mm a 400 mm		he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
							11.27

Partida **01.06.04.06.05** Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm² para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)

Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			41.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10
							28.3

							<b>18.66</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	18.66	0.37	
						<b>0.37</b>	
		<b>Subpartidas</b>					
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0460	297.64	13.69	
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2000	42.34	8.47	
						<b>22.16</b>	

Partida	<b>01.06.04.07.01</b>	<b>Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>158.74</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0201140009	Riel de ferrocarril ASCE 80 (TR40)	kg		39.6840	4.00	158.74	
						<b>158.74</b>	

Partida	<b>01.06.04.07.02</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/4"</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>15.30</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0201170010	Cable de acero tipo boa de 3/4"	m		1.0200	15.00	15.30	
						<b>15.30</b>	

Partida	<b>01.06.04.07.03</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>4.50</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0201170005	Cable de acero tipo boa de 3/8"	m		1.0000	4.50	4.50	
						<b>4.50</b>	

Partida	<b>01.06.04.07.04</b>	<b>Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>41.94</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	
						<b>18.41</b>	
	<b>Materiales</b>						
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90	
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		2.2430	4.00	8.97	
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"	und		2.0000	4.83	9.66	
						<b>23.53</b>	

Partida	<b>01.06.04.07.05</b>	<b>Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>35.99</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26	
						<b>26.4</b>	

0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90
						<b>18.41</b>
<b>Materiales</b>						
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		0.7560	4.00	3.02
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"	und		2.0000	4.83	9.66
						<b>17.58</b>

Partida	<b>01.06.04.07.06</b>	<b>Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. <b>10.0000</b>	EQ. <b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>107.46</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	20.97	4.19
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	22.32	17.86
						<b>27.63</b>
<b>Materiales</b>						
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"	m		0.6000	5.50	3.30
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		6.2300	4.00	24.92
0201150001	Disco de desbaste	und		0.1730	10.00	1.73
0201150004	Disco de tronzar acero 14"	und		0.0750	13.90	1.04
						<b>30.99</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.63	0.55
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.2500	0.2000	37.00	7.40
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W	hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00
						<b>10.95</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		8.9300	4.00	35.72
010117010105	Pintado de Estructura metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m <sup>2</sup>		0.1225	17.70	2.17
						<b>37.89</b>

Partida	<b>01.06.04.07.07</b>	<b>Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 3/4"</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>25.61</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0201180010	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/4"	und		1.0000	25.61	25.61
						<b>25.61</b>

Partida	<b>01.06.04.07.08</b>	<b>Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=100.75 m</b>				
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		<b>15,112.50</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Subcontratos</b>						
0403040004	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=100.75 m	glb		1.0000	15,112.50	15,112.50
						<b>15,112.50</b>

Partida	<b>01.06.05.01.01</b>	<b>Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso</b>				
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	MO. <b>120.0000</b>	EQ. <b>120.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>2.26</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.45

0.04

Partida **01.06.05.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**Rendimiento **m²/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000** Costo unitario directo por : m² **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
<b>0.62</b>						
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
<b>0.79</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
<b>0.42</b>						

Partida **01.06.05.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**Rendimiento **m²/DIA MO. 2,600.0000 EQ. 2,600.0000** Costo unitario directo por : m² **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
<b>0.31</b>						
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.1000	6.00	0.60
<b>1.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
<b>0.20</b>						

Partida **01.06.05.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**Rendimiento **und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
<b>149.27</b>						
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
<b>286</b>						

0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>	3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>	0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal	0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt	0.0750	8.90	0.67
					<b>33.51</b>

**Equipos**

0301010001	Herramientas complementarias	%mo	2.0000	149.27	2.99
					<b>2.99</b>

**Subpartidas**

010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	0.2100	39.38	8.27
					<b>13.89</b>

Partida **01.06.05.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>45.36</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **01.06.05.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 186.0000	EQ. 186.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>11.57</b>
-------------	---------------------	--------------	--------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida **01.06.05.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 21.0000	EQ. 21.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>22.61</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32
						<b>19.83</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0500	10.00	0.50
						<b>0.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.87

2.28

Partida **01.06.05.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**Rendimiento **m³/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m³ 21.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>21.30</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43
						<b>0.43</b>

Partida **01.06.05.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**Rendimiento **m²/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m² 41.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m³		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida **01.06.05.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**Rendimiento **m³/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m³ 344.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>62.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	62.46	1.25
						<b>1.25</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m³		1.0000	280.81	280.81
						<b>280.81</b>

Partida **01.06.05.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm² para zapatas (Cemento P-I)**Rendimiento **m³/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m³ 385.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.0000	15.29	30.58
						<b>46.86</b>

268

<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	46.86	0.94
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>3.08</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

<b>Partida 01.06.05.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)</b>						
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>461.87</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	9.0000	6.0000	15.29	91.74
						<b>118.87</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	118.87	2.38
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.6667	5.34	3.56
						<b>7.61</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

<b>Partida 01.06.05.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)</b>						
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>426.08</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010104	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		1.0000	335.39	335.39
						<b>335.39</b>

<b>Partida 01.06.05.04.04 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados</b>						
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>39.38</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0500	27.26	1.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5000	16.99	8.50
						<b>20.35</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1500	4.75	0.71
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.6600	5.00	13.30

						<b>14.01</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	20.35	0.41
						<b>0.41</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>		1.0000	4.61	4.61
						<b>4.61</b>

Partida **01.06.05.04.05** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>43.79</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	--	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5714	16.99	9.71
						<b>23.25</b>
	<b>Materiales</b>					
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2600	4.75	1.24
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1300	4.75	0.62
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		2.7200	5.00	13.60
						<b>15.46</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.25	0.47
						<b>0.47</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010106010301	Desencofrado de base: cimientos, zapatas, vigas, pisos, sobrecimientos, gradas y anclajes	m <sup>2</sup>		1.0000	4.61	4.61
						<b>4.61</b>

Partida **01.06.05.04.06** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>62.22</b>
-------------	--------------------------	--------------------	--------------------	--	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
	<b>Materiales</b>					
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.3000	4.75	1.43
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1700	4.75	0.81
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.7700	5.00	18.85
						<b>21.09</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010106010304	Desencofrado de columnas	m <sup>2</sup>		1.0000	6.93	6.93
						<b>6.93</b>

Partida **01.06.05.04.07** **Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 9.0000</b>	<b>EQ. 9.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>71.97</b>
-------------	--------------------------	-------------------	-------------------	--	---	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0889	27.26	2.42
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	20.97	18.64
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8889	16.99	15.10

						<b>36.16</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.2100	4.75	1.00
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2400	4.75	1.14
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		4.9400	5.00	24.70
						<b>26.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.16	0.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4444	2.50	1.11
						<b>1.83</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010305	Desencofrado de vigas y dinteles	m²		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida <b>01.06.05.04.08 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) f<sub>y</sub>=4200kg/cm2 Grado 60</b>							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			5.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54	
						<b>1.30</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24	
						<b>0.24</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10	
						<b>0.13</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20	
						<b>4.20</b>	

Partida <b>01.06.05.04.09 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>							
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			35.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29	
						<b>7.29</b>	
<b>Materiales</b>							
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00	
						<b>15.00</b>	
<b>Equipos</b>							
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54	
						<b>13.54</b>	

Partida <b>01.06.05.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)</b>							
Rendimiento	m²/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m²			33.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19	
						<b>25.99</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74	
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88	
						<b>2.71</b>	

0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0041	10.00	0.04
<b>5.66</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
<b>2.19</b>						

Partida	<b>01.06.05.06.01</b>	<b>Suministro Tuberia de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>15.66</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0242010007	Tubería HDPE PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm - NTP ISO 4427	m		1.0300	15.20	15.66
<b>15.66</b>						

Partida	<b>01.06.05.06.02</b>	<b>Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 720.0000</b>	<b>EQ. 720.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>2.92</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
<b>0.62</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
<b>0.01</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010130050202	Puesta a pie de zanja de tubería HDPE DN 63 mm	m		1.0000	0.07	0.07
010130060102	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm	m		1.0000	2.16	2.16
010130080312	Soldadura en tubería HDPE norma DVS 2207-1, DN 63 mm	und		0.0100	6.26	0.06
<b>2.29</b>						

Partida	<b>01.06.05.06.03</b>	<b>Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>25.00</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0242050018	Transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm	und		1.0000	25.00	25.00
<b>25.00</b>						

Partida	<b>01.06.05.06.04</b>	<b>Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>24.69</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	2.0000	0.4000	21.69	8.68
<b>13.42</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	13.42	0.27
0301200003	Maquina para soldadura de tubería HDPE por electrofusión	he	1.0000	0.2000	25.00	5.00
0301200004	Alineador de tubería 55 mm a 250 mm	he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
0301200005	Rascador manual p/tubería DN 63 mm a 400 mm	he	1.0000	0.2000	15.00	3.00
<b>11.27</b>						

Partida	<b>01.06.05.06.05</b>	<b>Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)</b>					272
---------	-----------------------	--	--	--	--	--	-----

Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			41.19	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10	
							<b>18.66</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	18.66	0.37	
							<b>0.37</b>	
<b>Subpartidas</b>								
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)		m <sup>3</sup>		0.0460	297.64	13.69	
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)		m <sup>2</sup>		0.2000	42.34	8.47	
							<b>22.16</b>	
Partida	<b>01.06.05.07.01</b>	<b>Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			158.74	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>								
0201140009	Riel de ferrocarril ASCE 80 (TR40)		kg		39.6840	4.00	158.74	
							<b>158.74</b>	
Partida	<b>01.06.05.07.02</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/4"</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			15.30	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>								
0201170010	Cable de acero tipo boa de 3/4"		m		1.0200	15.00	15.30	
							<b>15.30</b>	
Partida	<b>01.06.05.07.03</b>	<b>Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			4.50	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>								
0201170005	Cable de acero tipo boa de 3/8"		m		1.0000	4.50	4.50	
							<b>4.50</b>	
Partida	<b>01.06.05.07.04</b>	<b>Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>						
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			41.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	
							<b>18.41</b>	
<b>Materiales</b>								
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca		und		1.0000	4.90	4.90	
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"		kg		2.2430	4.00	8.97	
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"		und		2.0000	4.83	9.66	
							<b>23.53</b>	

Partida <b>01.06.05.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"</b>							
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			35.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	20.97	2.80	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.1333	16.99	2.26	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.5333	22.32	11.90	
							<b>18.41</b>
<b>Materiales</b>							
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und		1.0000	4.90	4.90	
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		0.7560	4.00	3.02	
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"	und		2.0000	4.83	9.66	
							<b>17.58</b>

Partida <b>01.06.05.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m</b>							
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			107.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	20.97	4.19	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	22.32	17.86	
							<b>27.63</b>
<b>Materiales</b>							
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"	m		0.6000	5.50	3.30	
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kg		6.2300	4.00	24.92	
0201150001	Disco de desbaste	und		0.1730	10.00	1.73	
0201150004	Disco de tronzar acero 14"	und		0.0750	13.90	1.04	
							<b>30.99</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.63	0.55	
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.2500	0.2000	37.00	7.40	
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W	hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00	
							<b>10.95</b>
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		8.9300	4.00	35.72	
010117010105	Pintado de Estructura metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m²		0.1225	17.70	2.17	
							<b>37.89</b>

Partida <b>01.06.05.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 3/4"</b>							
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			25.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0201180010	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/4"	und		1.0000	25.61	25.61	
							<b>25.61</b>

Partida <b>01.06.05.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=85.00 m</b>							
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			12,750.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
0403040005	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=85.00 m	glb		1.0000	12,750.00	12,750.00	
							<b>12,750.00</b>

Partida **01.07.01.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m² **2.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida **01.07.01.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m² **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.07.01.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m²/DIA** MO. **2,600.0000** EQ. **2,600.0000** Costo unitario directo por : m² **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.07.01.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

275

<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida <b>01.07.01.02.01</b> <b>Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.</b>						
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>45.36</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida <b>01.07.01.02.02</b> <b>Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso</b>						
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 186.0000	EQ. 186.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>11.57</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida <b>01.07.01.02.03</b> <b>Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria</b>						
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 277.0000	EQ. 277.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>30.41</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0029	27.26	0.08
						<b>27.6</b>

0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0578	15.29	0.88
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.1733	21.87	3.79
						<b>4.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.75	0.10
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0289	160.00	4.62
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.1444	100.00	14.44
						<b>19.16</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		1.0000	6.50	6.50
						<b>6.50</b>

Partida **01.07.01.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**

Rendimiento	m²/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m²		<b>41.46</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m³		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida **01.07.01.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm² para losa de piso (Cemento P-V)**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m³		<b>486.43</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60
						<b>78.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94
						<b>3.50</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m³		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.07.01.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm² para muros reforzados (Cemento P-V)**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m³		<b>495.60</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.07.01.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **495.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.07.01.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **60.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1200	4.75	0.57
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2200	4.75	1.05
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.4900	5.00	17.45
						<b>19.07</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010302	Desencofrado de muros	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida **01.07.01.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **57.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
						<b>27.13</b>
						<b>278</b>

<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.9400	5.00	19.70
						<b>20.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.21</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010306	Desencofrado de losas macizas	m²		1.0000	7.35	7.35
						<b>7.35</b>

Partida **01.07.01.04.06 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60**

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			5.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54	
						<b>1.30</b>	
<b>Materiales</b>							
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24	
						<b>0.24</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03	
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10	
						<b>0.13</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20	
						<b>4.20</b>	

Partida **01.07.01.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und			35.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29	
						<b>7.29</b>	
<b>Materiales</b>							
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00	
						<b>15.00</b>	
<b>Equipos</b>							
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54	
						<b>13.54</b>	

Partida **01.07.01.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	m²/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m²			33.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19	
						<b>25.99</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74	
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04	
						<b>2.79</b>	

							<b>5.66</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99		0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50		1.67
							<b>2.19</b>

Partida	<b>01.07.01.05.02</b>	<b>Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m²</b>		<b>48.58</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26		1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97		27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29		10.19
							<b>39.97</b>
	<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0121	180.00		2.18
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und		0.2098	5.00		1.05
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2098	21.61		4.53
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0050	10.00		0.05
							<b>7.81</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	39.97		0.80
							<b>0.80</b>

Partida	<b>01.07.01.06.01</b>	<b>Suministro e instalación de rejas de acero inoxidable de 0.80 x 1.0m y 1" de separación</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>		<b>Costo unitario directo por : und</b>		<b>416.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0208060002	Rejilla de acero inoxidable con perfil platina 1 1/4" x 1/4" @ 1" y marco de angulo 1 1/4" * 3/16"	m²		0.8000	520.00		416.00
							<b>416.00</b>

Partida	<b>01.07.02.01.01</b>	<b>Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m²</b>		<b>2.26</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26		0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29		2.04
							<b>2.22</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22		0.04
							<b>0.04</b>

Partida	<b>01.07.02.01.02</b>	<b>Trazo y replanteo inicial para estructuras</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 1,200.0000</b>	<b>EQ. 1,200.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m²</b>		<b>1.83</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26		0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29		0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97		0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78		0.15
							<b>0.62</b>
	<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30		0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60		0.15
							<b>0.15</b>

0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida **01.07.02.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** MO. **2,600.0000** EQ. **2,600.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **1.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **01.07.02.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida **01.07.02.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m³			45.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69	
						<b>44.47</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89	
						<b>0.89</b>	

Partida **01.07.02.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento	m²/DIA	MO. 186.0000	EQ. 186.0000	Costo unitario directo por : m²			11.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17	
						<b>2.60</b>	
<b>Materiales</b>							
0202020001	Afirmado	m³		0.1880	40.00	7.52	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0075	10.00	0.08	
						<b>7.60</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32	
						<b>1.37</b>	

Partida **01.07.02.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 21.0000	EQ. 21.0000	Costo unitario directo por : m³			22.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32	
						<b>19.83</b>	
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0500	10.00	0.50	
						<b>0.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88	
						<b>2.28</b>	

Partida **01.07.02.02.04 Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 277.0000	EQ. 277.0000	Costo unitario directo por : m³			30.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0029	27.26	0.08	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0578	15.29	0.88	
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.1733	21.87	3.79	
						<b>4.75</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.75	0.10	
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0289	160.00	4.62	
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.1444	100.00	14.44	
						<b>28.2</b>	

				<b>19.16</b>	
<b>Subpartidas</b>					
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m <sup>3</sup>	1.0000	6.50	6.50
				<b>6.50</b>	

Partida	<b>01.07.02.03.01</b>	<b>Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"</b>			
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>41.46</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida	<b>01.07.02.04.01</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)</b>			
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 22.0000</b>	<b>EQ. 22.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>486.43</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60
						<b>78.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94
						<b>3.50</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida	<b>01.07.02.04.02</b>	<b>Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)</b>			
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>495.60</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

**404.91**

Partida	<b>01.07.02.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)</b>					
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>495.60</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida	<b>01.07.02.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)</b>					
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>60.41</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1200	4.75	0.57
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2200	4.75	1.05
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.4900	5.00	17.45
						<b>19.07</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010302	Desencofrado de muros	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida	<b>01.07.02.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)</b>					
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>57.54</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
						<b>27.13</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9400	5.00	19.70
						<b>20.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.84</b>

							<b>2.21</b>
	<b>Subpartidas</b>						
010106010306	Desencofrado de losas macizas	m <sup>2</sup>		1.0000	7.35		7.35
							<b>7.35</b>

Partida	<b>01.07.02.04.06</b>	<b>Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) f<sub>y</sub>=4200kg/cm<sup>2</sup> Grado 60</b>					
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>5.87</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						<b>1.30</b>
	<b>Materiales</b>					
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida	<b>01.07.02.04.07</b>	<b>Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
	<b>Materiales</b>					
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida	<b>01.07.02.05.01</b>	<b>Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>33.84</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010001	Arena fina	m <sup>3</sup>		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión sistema y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida	<b>01.07.02.05.02</b>	<b>Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)</b>					
---------	-----------------------	--	--	--	--	--	--

Rendimiento	m²/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m²			48.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19	
						<b>39.97</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010001	Arena fina	m³		0.0121	180.00	2.18	
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und		0.2098	5.00	1.05	
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2098	21.61	4.53	
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0050	10.00	0.05	
						<b>7.81</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	39.97	0.80	
						<b>0.80</b>	

Partida **01.07.02.06.01 Baranda de seguridad de acero inoxidable.**

Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m			137.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	15.29	12.23	
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.1000	0.8800	21.87	19.25	
						<b>50.44</b>	
<b>Materiales</b>							
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4"	m		0.0200	5.50	0.11	
0234160002	Tubo de acero inoxidable AISI 304 DN 50	m		4.0000	12.50	50.00	
0247020001	Soldadura cellocord	kg		0.0500	9.00	0.45	
						<b>50.56</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	50.44	1.01	
0301100017	Winche manual incluye cable	hm	0.2500	0.2000	15.00	3.00	
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	1.0000	0.8000	37.00	29.60	
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	0.1000	0.0800	40.63	3.25	
						<b>36.86</b>	

Partida **01.07.02.07.01 Suministro de accesorios para equipamiento Hidráulico de Tanque Imhoff**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			2,038.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0234130004	Unión flexible tipo dresser DN 200 mm	und		4.0000	220.00	880.00	
0236020010	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 4 (S-20) DN 200 mm - NTP ISO 4435	m		9.5000	37.50	356.25	
0236020033	Codo de 22.5° PVC-UF DN 200mm	und		2.0000	42.55	85.10	
0236020034	Yee para aguas negras PVC-UF DN 200mm	und		2.0000	38.50	77.00	
0245010008	Válvula de compuerta de Fierro fundido BB - PN10 DN200mm	und		2.0000	320.00	640.00	
						<b>2,038.35</b>	

Partida **01.07.02.07.02 Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de tanque IMHOFF**

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			480.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
0403050002	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de tanque IMHOFF	glb		1.0000	480.00	480.00	
						286	

480.00

Partida	<b>01.07.03.01.01</b>	<b>Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>2.26</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04	
						<b>2.22</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04	
						<b>0.04</b>	

Partida	<b>01.07.03.01.02</b>	<b>Trazo y replanteo inicial para estructuras</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 1,200.0000</b>	<b>EQ. 1,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>1.83</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31	
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14	
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15	
						<b>0.62</b>	
	<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03	
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		0.1000	5.00	0.50	
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11	
						<b>0.79</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17	
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07	
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17	
						<b>0.42</b>	

Partida	<b>01.07.03.01.03</b>	<b>Replanteo final de obra para estructuras</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 2,600.0000</b>	<b>EQ. 2,600.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>1.71</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09	
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07	
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07	
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07	
						<b>0.31</b>	
	<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0500	12.00	0.60	
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.1000	6.00	0.60	
						<b>1.20</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08	
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03	
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08	
						<b>0.20</b>	

Partida	<b>01.07.03.01.04</b>	<b>Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)</b>					
---------	-----------------------	---	--	--	--	--	--

287

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida **01.07.03.02.01** **Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** MO. **28.0000** EQ. **28.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **45.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **01.07.03.02.02** **Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** MO. **186.0000** EQ. **186.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **11.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida **01.07.03.02.03** **Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** MO. **277.0000** EQ. **277.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **30.41**

288

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0029	27.26	0.08
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0578	15.29	0.88
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.1733	21.87	3.79
						<b>4.75</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.75	0.10
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0289	160.00	4.62
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.1444	100.00	14.44
						<b>19.16</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		1.0000	6.50	6.50
						<b>6.50</b>

Partida **01.07.03.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**

Rendimiento **m²/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m² **41.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m³		0.1000	318.91	31.89
						<b>31.89</b>

Partida **01.07.03.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm² para losa de piso (Cemento P-V)**

Rendimiento **m³/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000** Costo unitario directo por : m³ **486.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60
						<b>78.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94
						<b>3.50</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm² C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m³		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.07.03.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm² para muros reforzados (Cemento P-V)**

Rendimiento **m³/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000** Costo unitario directo por : m³ **495.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80

0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.07.03.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>		<b>495.60</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **01.07.03.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>60.41</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1200	4.75	0.57
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2200	4.75	1.05
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.4900	5.00	17.45
						<b>19.07</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00
						<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010302	Desencofrado de muros	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14
						<b>7.14</b>

Partida **01.07.03.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>57.54</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
						<b>2.90</b>

0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33
						<b>27.13</b>
<b>Materiales</b>						
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		3.9400	5.00	19.70
						<b>20.85</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.21</b>
<b>Subpartidas</b>						
010106010306	Desencofrado de losas macizas	m²		1.0000	7.35	7.35
						<b>7.35</b>

Partida	<b>01.07.03.04.06 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) fy=4200kg/cm2 Grado 60</b>					
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : kg		<b>5.87</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>						
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida	<b>01.07.03.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida	<b>01.07.03.05.01 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>48.58</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>39.97</b>
<b>Materiales</b>						

0202010001	Arena fina	m³		0.0121	180.00	2.18
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und		0.2098	5.00	1.05
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2098	21.61	4.53
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0050	10.00	0.05
						<b>7.81</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	39.97	0.80
						<b>0.80</b>

Partida **01.07.03.06.01 Colocación de filtro de grava gruesa Dmáx= 3/4" a 2"**

Rendimiento	m³/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m³			<b>97.39</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh		0.1600	27.26	4.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh		1.6000	20.97	33.55	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh		0.8000	15.29	12.23	
						<b>50.14</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202020012	Piedra Grava de 3/4" - 2"	m³		1.0500	45.00	47.25	
						<b>47.25</b>	

Partida **01.07.03.06.02 Colocación de filtro de grava gruesa Dmáx= 1/16" a 1/4"**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m³			<b>102.64</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23	
						<b>50.14</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202020011	Piedra Grava de 1/16" - 1/4"	m³		1.0500	50.00	52.50	
						<b>52.50</b>	

Partida **01.07.03.06.03 Colocación de filtro de arena gruesa**

Rendimiento	m³/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m³			<b>107.89</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23	
						<b>50.14</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202010002	Arena gruesa	m³		1.0500	55.00	57.75	
						<b>57.75</b>	

Partida **01.07.03.07.01 Sumiistro e Instalación de estructura metálica para techo de lecho de secado de lodos**

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			<b>1,598.42</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.8000	27.26	21.81	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	8.0000	20.97	167.76	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	8.0000	16.99	135.92	
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	1.0000	8.0000	22.32	178.56	
						<b>504.05</b>	
	<b>Materiales</b>						

0201060004	Tubo de Acero LAC ASTM A500 Ø 3" x 3 mm	m		12.0000	7.45	89.40
0201060005	Tubo de Acero LAC ASTM A500 rectangular de 2" x 3" x 3 mm	m		19.1600	6.22	119.18
0201060006	Tubo de Acero LAC ASTM A500 rectangular de 1" x 2" x 3 mm	m		48.0000	4.61	221.28
0201080005	Calamina de 1.80x0.80 e=0.22mm	und		15.0000	15.00	225.00
0201150001	Disco de desbaste	und		0.5000	10.00	5.00
0201150003	Perno exagonal mas tuerca de 3/8" x 2 1/2"	und		20.0000	3.50	70.00
0201150004	Disco de tronzar acero 14"	und		0.7500	13.90	10.43
0247020002	SOLDADURA	kg		0.2500	9.00	2.25
						<b>742.54</b>

**Equipos**

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	504.05	10.08
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	1.0000	8.0000	37.00	296.00
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W	hm	0.2500	2.0000	15.00	30.00
						<b>336.08</b>

**Subpartidas**

010117010105	Pintado de Estructura metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)	m²		0.8900	17.70	15.75
						<b>15.75</b>

**Partida 01.07.03.08.01 Suministro de accesorios para equipamiento Hidráulico de lecho de secado de lodos**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			908.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0234130004	Unión flexible tipo dresser DN 200 mm	und		2.0000	220.00	440.00	
0236020002	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 2 (S-25) DN 160 mm - NTP ISO 4435	m		2.8000	15.46	43.29	
0236020010	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 4 (S-20) DN 200 mm - NTP ISO 4435	m		1.6000	37.50	60.00	
0236020035	Codo de 90° PVC-UF DN 200mm	und		1.0000	45.00	45.00	
0245010008	Válvula de compuerta de Fierro fundido BB - PN10 DN200mm	und		1.0000	320.00	320.00	
						<b>908.29</b>	

**Partida 01.07.03.08.02 Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de lecho de secado de lodos**

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			160.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
0403050003	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de lecho de secado de lodos	glb		1.0000	160.00	160.00	
						<b>160.00</b>	

Partida	02.01.01.01		Trazo y replanteo inicial para líneas y redes				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,700.0000	EQ. 1,700.0000	Costo unitario directo por : m			1.07
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0005	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	3.0000	0.0141	15.29	0.22
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0047	20.97	0.10
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0047	21.78	0.10
<b>0.43</b>							
<b>Materiales</b>							
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60		kg		0.0045	3.30	0.01
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg		und		0.0070	7.60	0.05
0229020001	Pintura esmalte sintético		gal		0.0040	70.00	0.28
<b>0.34</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.43	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos		he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios		he	1.0000	0.0047	10.00	0.05
0301120001	Equipo de cómputo incluye software		he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
<b>0.30</b>							

Partida	02.01.01.02		Replanteo final de obra para líneas y redes				
Rendimiento	m/DIA	MO. 3,400.0000	EQ. 3,400.0000	Costo unitario directo por : m			0.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0002	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.0047	15.29	0.07
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0024	20.97	0.05
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
<b>0.23</b>							
<b>Materiales</b>							
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter		m <sup>2</sup>		0.0010	12.00	0.01
0226010002	Copia de planos - papel plotter		m <sup>2</sup>		0.0020	6.00	0.01
<b>0.02</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.23	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos		he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios		he	1.0000	0.0024	10.00	0.02
0301120001	Equipo de cómputo incluye software		he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
<b>0.14</b>							

Partida	02.01.01.03		Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra				
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0027	20.97	0.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
<b>0.54</b>							
<b>Materiales</b>							
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra		m		0.5000	0.50	0.25
<b>0.25</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.54	0.01
<b>0.01</b>							
<b>Subpartidas</b>							294

010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0150	19.53	0.29
						<b>0.29</b>

Partida	<b>02.01.01.04</b>	<b>Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 240.0000</b>	<b>EQ. 240.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>1.53</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	20.97	0.07
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0333	15.29	0.51
						<b>0.67</b>
<b>Materiales</b>						
0233030007	Malla HDP color naranja de 1.00 m altura p/cerco	m		0.2000	2.30	0.46
						<b>0.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.67	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0200	19.53	0.39
						<b>0.39</b>

Partida	<b>02.01.01.05</b>	<b>Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>199.66</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010307	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und		1.0000	199.66	199.66
						<b>199.66</b>

Partida	<b>02.01.01.06</b>	<b>Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>391.80</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2500	4.75	1.19
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		47.6700	5.00	238.35
						<b>239.54</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>

Partida	<b>02.01.02.01</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 52.1700</b>	<b>EQ. 52.1700</b>	Costo unitario directo por : m		<b>24.35</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0153	27.26	0.42
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	1.5334	15.29	23.45
						<b>23.87</b>
<b>Equipos</b>						

295

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.87	0.48	<b>0.48</b>
------------	------------------------------	-----	--	--------	-------	------	-------------

Partida **02.01.02.02 Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 50 - 90 mm (toda Profundidad)**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 116.0000</b>	<b>EQ. 116.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>2.35</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0069	27.26	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1379	15.29	2.11
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.30	0.05
<b>0.05</b>						

Partida **02.01.02.03 Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 131.1500</b>	<b>EQ. 131.1500</b>	Costo unitario directo por : m			<b>28.70</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0061	27.26	0.17
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.3050	15.29	4.66
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0610	21.69	1.32
<b>6.15</b>						
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0280	10.00	0.28
<b>0.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	6.15	0.12
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0610	30.75	1.88
<b>2.00</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.2640	76.79	20.27
<b>20.27</b>						

Partida **02.01.02.04 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 50 - 90 mm para toda prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 669.6700</b>	<b>EQ. 669.6700</b>	Costo unitario directo por : m			<b>12.57</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0012	27.26	0.03
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0239	15.29	0.37
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.0717	21.87	1.57
<b>1.97</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.97	0.04
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0119	160.00	1.90
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.0597	100.00	5.97
<b>7.91</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		0.4140	6.50	2.69
<b>2.69</b>						

Partida **02.01.02.05 Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 48.0000</b>	<b>EQ. 48.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>147.92</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	--	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1667	21.87	3.65

							<b>3.65</b>
		<b>Materiales</b>					
0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad de campo)	und		1.0000	130.00		130.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo	und		0.0500	150.00		7.50
							<b>137.50</b>
		<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.1667	40.63		6.77
							<b>6.77</b>

Partida **02.01.03.01** **Suministro Tuberia de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 63 mm incl. anillo + 2% desperdicios**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : m			<b>5.23</b>
-------------	--------------	------------	------------	--------------------------------	--	--	-------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235020001	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 63 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m		1.0200	5.13	5.23
						<b>5.23</b>

Partida **02.01.03.02** **Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 63 mm**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 720.0000</b>	<b>EQ. 720.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>0.70</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	-------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
						<b>0.62</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
						<b>0.01</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010130050102	Puesta a pie de zanja de tubería PVC DN 63 mm	m		1.0000	0.07	0.07
						<b>0.07</b>

Partida **02.01.03.03** **Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>2.16</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	-------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	16.99	0.45
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>1.49</b>
	<b>Materiales</b>					
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0030	10.00	0.03
						<b>0.03</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.49	0.03
0301040002	Motobomba 5 HP de 2" incluye manguera (alquiler)	hm	1.0000	0.0267	9.00	0.24
0301170001	Balde para prueba hidrostática incluye accesorios	he	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301170002	Equipo-bomba para prueba hidráulica de tubería	he	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						<b>0.53</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010130060601	Taponeado de tubería PVC DN 63 mm, para Prueba Hidráulica	und		0.0005	222.34	0.11
						<b>0.11</b>

Partida **02.01.04.01** **Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/32, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 5.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060001	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/32, anillo incorporado	und		1.0000	5.66	5.66
						<b>5.66</b>

Partida 02.01.04.02 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/16, incluye Anillo

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 5.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060002	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/16, anillo incorporado	und		1.0000	5.66	5.66
						<b>5.66</b>

Partida 02.01.04.03 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/8, incluye Anillo

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 6.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060003	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/8, anillo incorporado	und		1.0000	6.53	6.53
						<b>6.53</b>

Partida 02.01.04.04 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/4, incluye Anillo

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 6.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060004	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/4, anillo incorporado	und		1.0000	6.96	6.96
						<b>6.96</b>

Partida 02.01.04.05 Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 63 - 90 mm

Rendimiento und/DIA MO. 96.0000 EQ. 96.0000 Costo unitario directo por : und 4.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0083	27.26	0.23
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0833	20.97	1.75
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0833	16.99	1.42
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0833	15.29	1.27
						<b>4.67</b>
<b>Materiales</b>						
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0020	24.31	0.05
						<b>0.05</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.67	0.09
						<b>0.09</b>

Partida 02.01.04.06 Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm² para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)

Rendimiento und/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : und 41.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10
						<b>18.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	18.66	0.378

							<b>0.37</b>
		<b>Subpartidas</b>					
010105010103	Concreto fc = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)		m <sup>3</sup>	0.0460	297.64		13.69
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)		m <sup>2</sup>	0.2000	42.34		8.47
							<b>22.16</b>

Partida	<b>02.01.04.07</b>	<b>Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>		Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
	<b>Materiales</b>					
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida	<b>02.02.01.01</b>	<b>Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>2.26</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
						<b>2.22</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.22	0.04
						<b>0.04</b>

Partida	<b>02.02.01.02</b>	<b>Trazo y replanteo inicial para estructuras</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 1,200.0000</b>	<b>EQ. 1,200.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>1.83</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0007	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0200	15.29	0.31
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0067	21.78	0.15
						<b>0.62</b>
	<b>Materiales</b>					
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0015	70.00	0.11
						<b>0.79</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
0301030002	Nivel Topográfico con tripode y accesorios	he	1.0000	0.0067	10.00	0.07
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0067	25.00	0.17
						<b>0.42</b>

Partida	<b>02.02.01.03</b>	<b>Replanteo final de obra para estructuras</b>					
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 2,600.0000</b>	<b>EQ. 2,600.0000</b>		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>		<b>1.71</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0062	15.29	0.09
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	20.97	0.07
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0031	21.78	0.07
						<b>0.31</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60
						<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.31	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0031	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0031	25.00	0.08
						<b>0.20</b>

Partida **02.02.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida **02.02.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **45.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0286	27.26	0.78
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.8571	15.29	43.69
						<b>44.47</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	44.47	0.89
						<b>0.89</b>

Partida **02.02.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA MO. 186.0000 EQ. 186.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **11.57**

300

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0043	27.26	0.12
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0860	15.29	1.31
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.2500	0.0538	21.69	1.17
						<b>2.60</b>
<b>Materiales</b>						
0202020001	Afirmado	m³		0.1880	40.00	7.52
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0075	10.00	0.08
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.60	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0430	30.75	1.32
						<b>1.37</b>

Partida **02.02.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Rendimiento **m³/DIA MO. 21.0000 EQ. 21.0000 Costo unitario directo por : m³ 22.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0381	27.26	1.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	1.1429	15.29	17.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	0.1600	0.0610	21.69	1.32
						<b>19.83</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0500	10.00	0.50
						<b>0.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	19.83	0.40
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	0.1600	0.0610	30.75	1.88
						<b>2.28</b>

Partida **02.02.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Rendimiento **m³/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m³ 21.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>21.30</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43
						<b>0.43</b>

Partida **02.02.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"**

Rendimiento **m²/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m² 41.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>9.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19
						<b>0.19</b>

**Subpartidas**

301

010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	0.1000	318.91	31.89
					<b>31.89</b>

Partida **02.02.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>486.43</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.7273	20.97	15.25
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	16.99	6.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	3.6364	15.29	55.60
						<b>78.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	78.02	1.56
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.3636	5.34	1.94
						<b>3.50</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **02.02.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>495.60</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>404.91</b>

Partida **02.02.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>495.60</b>
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>85.83</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	85.83	1.72
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.4000	2.50	1.00
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	1.0000	0.4000	5.34	2.14
						<b>4.86</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010114	Concreto f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo V)	m <sup>3</sup>		1.0000	404.91	404.91
						<b>302</b>

404.91

Partida <b>02.02.04.04</b> <b>Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)</b>							
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			60.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59	
							<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1200	4.75	0.57	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2200	4.75	1.05	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.4900	5.00	17.45	
							<b>19.07</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.55	0.65	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.5000	0.4000	2.50	1.00	
							<b>1.65</b>
<b>Subpartidas</b>							
010106010302	Desencofrado de muros	m <sup>2</sup>		1.0000	7.14	7.14	
							<b>7.14</b>

Partida <b>02.02.04.05</b> <b>Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)</b>							
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			57.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	16.99	11.33	
							<b>27.13</b>
<b>Materiales</b>							
0201010002	Alambre negro N° 8	kg		0.1000	4.75	0.48	
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.1400	4.75	0.67	
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9400	5.00	19.70	
							<b>20.85</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.13	0.54	
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67	
							<b>2.21</b>
<b>Subpartidas</b>							
010106010306	Desencofrado de losas macizas	m <sup>2</sup>		1.0000	7.35	7.35	
							<b>7.35</b>

Partida <b>02.02.04.06</b> <b>Acero estructural trabajado p/captación (costo prom. incl. desperdicios) f'y=4200kg/cm2 Grado 60</b>							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			5.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0032	27.26	0.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54	
							<b>1.30</b>
<b>Materiales</b>							
0201010001	Alambre negro N° 16	kg		0.0500	4.75	0.24	
							<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.30	0.03	
							<b>303</b>

0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1.0000	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.13</b>

**Subpartidas**

010107010101	Acero de construcción habilitado (material y m.o)	kg		1.0500	4.00	4.20
						<b>4.20</b>

Partida **02.02.05.01** **Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>33.84</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>25.99</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0152	180.00	2.74
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1335	21.61	2.88
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0041	10.00	0.04
						<b>5.66</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	25.99	0.52
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1.0000	0.6667	2.50	1.67
						<b>2.19</b>

Partida **02.02.05.02** **Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>48.58</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0667	27.26	1.82
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.6667	15.29	10.19
						<b>39.97</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0121	180.00	2.18
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und		0.2098	5.00	1.05
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.2098	21.61	4.53
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0050	10.00	0.05
						<b>7.81</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	39.97	0.80
						<b>0.80</b>

Partida **02.02.06.01** **Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura látex acabado mate)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>9.88</b>
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0200	27.26	0.55
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2000	20.97	4.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0500	15.29	0.76
						<b>5.50</b>
<b>Materiales</b>						
0229010001	Pintura látex acabado mate	m²		0.0400	75.00	3.00
0229070001	Imprimante base blanco para muros	gal		0.0400	22.75	0.91
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0133	10.00	0.13

0247050002	Lija al agua # 120	und		0.1000	1.02	0.10
						<b>4.14</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.50	0.11
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	0.2500	0.0500	2.50	0.13
						<b>0.24</b>

Partida **02.02.07.01** **Suministro e instalación de accesorios de ingreso a cámara rompe presión**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **388.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
	<b>Materiales</b>					
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100001	Válvula flotadora D=2"	und		1.0000	26.20	26.20
0235100002	Válvula de compuerta de bronce de D= 2"	und		1.0000	157.00	157.00
0235100003	Niple de F°G° D=2" L =4"	und		1.0000	11.62	11.62
0235100004	Codo F°G° 90° D=2"	und		2.0000	18.76	37.52
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		1.0000	11.40	11.40
0235100006	Unión universal F°G° D=2"	und		2.0000	48.10	96.20
0235100007	Adaptador UPR PVC D=2"	und		1.0000	9.90	9.90
						<b>355.06</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	32.55	0.98
						<b>0.98</b>

Partida **02.02.07.02** **Suministro e instalación de accesorios de salida a cámara rompe presión**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **142.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>
	<b>Materiales</b>					
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100003	Niple de F°G° D=2" L =4"	und		1.0000	11.62	11.62
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		1.0000	11.40	11.40
0235100007	Adaptador UPR PVC D=2"	und		1.0000	9.90	9.90
0235100008	Canastilla de bronce D=2"	und		1.0000	70.81	70.81
						<b>108.95</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	32.55	0.98
						<b>0.98</b>

Partida **02.02.07.03** **Suministro e instalación de accesorios de limpieza y rebose de cámara rompe presión**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **93.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59
						<b>32.55</b>

						<b>32.55</b>
<b>Materiales</b>						
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		1.0000	11.40	11.40
0235100009	Cono de rebose de D=4" - 2"	und		1.0000	23.02	23.02
0235100010	Tapon PVC (perforado) D=2"	und		1.0000	4.80	4.80
0235100011	Unión simple PVC SAP D=2"	und		1.0000	7.60	7.60
0235100012	Sumidero de bronce D=2"	und		1.0000	7.90	7.90
						<b>59.94</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	32.55	0.98
						<b>0.98</b>

Partida **02.02.07.04** **Suministro e instalación de accesorios ventilación de cámara rompe presión**

Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			<b>92.69</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	16.99	13.59	
						<b>32.55</b>	
<b>Materiales</b>							
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23	
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99	
0235100003	Niple de F°G° D=2" L =4"	und		1.0000	11.62	11.62	
0235100004	Codo F°G° 90° D=2"	und		2.0000	18.76	37.52	
0235100010	Tapon PVC (perforado) D=2"	und		1.0000	4.80	4.80	
						<b>59.16</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	32.55	0.98	
						<b>0.98</b>	

Partida **02.02.07.05** **Sello hidráulico en limpieza y purga de cámara rompe presión**

Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und			<b>112.94</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
						<b>16.28</b>	
<b>Materiales</b>							
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23	
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99	
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und		4.0000	11.40	45.60	
0235100011	Unión simple PVC SAP D=2"	und		3.0000	7.60	22.80	
0235100013	Tapon PVC macho D=2"	und		1.0000	3.80	3.80	
0235100014	Tubería PVC SAP D=2"	m		2.5000	7.50	18.75	
						<b>96.17</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	16.28	0.49	
						<b>0.49</b>	

Partida **02.02.07.06** **Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara húmeda (incl. Candado)**

Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			<b>295.55</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							

0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>

**Materiales**

0208040002	Candado de 45 mm con arco normal	und		1.0000	38.14	38.14
0208080001	Tapa metálica de 0.60x0.60 m e=1/8"	und		1.0000	180.00	180.00
0229060002	Pintura esmalte anticorrosivo	gal		0.2500	85.00	21.25
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt		0.5000	7.04	3.52
0247050003	Lija fierro # 100	und		1.0000	2.50	2.50
						<b>245.41</b>

Partida **02.02.07.07** Tapa metálica sanitaria de 0.40 x 0.50 m, e= 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>235.55</b>
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh		0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh		1.6000	20.97	33.55
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh		0.8000	15.29	12.23
						<b>50.14</b>
<b>Materiales</b>						
0208040002	Candado de 45 mm con arco normal	und		1.0000	38.14	38.14
0208080002	Tapa metálica de 0.40x0.50 m e=1/8"	und		1.0000	120.00	120.00
0229060002	Pintura esmalte anticorrosivo	gal		0.2500	85.00	21.25
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt		0.5000	7.04	3.52
0247050003	Lija fierro # 100	und		1.0000	2.50	2.50
						<b>185.41</b>

Partida **02.02.08.01** Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. <b>24.0000</b>	EQ. <b>24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida **02.03.01.01** Trazo y replanteo inicial para líneas y redes

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>1,700.0000</b>	EQ. <b>1,700.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>1.07</b>
-------------	--------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0005	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0141	15.29	0.22
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0047	20.97	0.10
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0047	21.78	0.10
						<b>0.43</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg		0.0045	3.30	0.01
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0070	7.60	0.05
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0040	70.00	0.28
						<b>0.34</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.43	0.01

0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0047	10.00	0.05
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
						<b>0.30</b>

Partida **02.03.01.02 Replanteo final de obra para líneas y redes**

Rendimiento **m/DIA MO. 3,400.0000 EQ. 3,400.0000** Costo unitario directo por : m **0.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0002	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0047	15.29	0.07
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	20.97	0.05
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
						<b>0.23</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0010	12.00	0.01
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0020	6.00	0.01
						<b>0.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.23	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0024	10.00	0.02
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
						<b>0.14</b>

Partida **02.03.01.03 Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra**

Rendimiento **m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000** Costo unitario directo por : m **1.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	20.97	0.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>0.54</b>
<b>Materiales</b>						
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra	m		0.5000	0.50	0.25
						<b>0.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.54	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0150	19.53	0.29
						<b>0.29</b>

Partida **02.03.01.04 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para limite de seguridad en obra**

Rendimiento **m/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000** Costo unitario directo por : m **1.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	20.97	0.07
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0333	15.29	0.51
						<b>0.67</b>
<b>Materiales</b>						
0233030007	Malla HDP color naranja de 1.00 m altura p/cerco	m		0.2000	2.30	0.46
						<b>0.46</b>
<b>Equipos</b>						
						<b>3.08</b>

0301010001	Herramientas complementarias	%mo	2.0000	0.67	0.01
					<b>0.01</b>

**Subpartidas**

010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und	0.0200	19.53	0.39
					<b>0.39</b>

Partida	<b>02.03.01.05</b>	<b>Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)</b>			
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>199.66</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010102010307	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und		1.0000	199.66	199.66
						<b>199.66</b>

Partida	<b>02.03.01.06</b>	<b>Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño</b>			
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>391.80</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
	<b>Materiales</b>					
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2500	4.75	1.19
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		47.6700	5.00	238.35
						<b>239.54</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>

Partida	<b>02.03.02.01</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 33.7700</b>	<b>EQ. 33.7700</b>	Costo unitario directo por : m	<b>37.61</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0237	27.26	0.65
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.3690	15.29	36.22
						<b>36.87</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.87	0.74
						<b>0.74</b>

Partida	<b>02.03.02.02</b>	<b>Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 105.4500</b>	<b>EQ. 105.4500</b>	Costo unitario directo por : m	<b>2.58</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0076	27.26	0.21
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1517	15.29	2.32
						<b>2.53</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.53	0.05
						<b>0.05</b>

Partida	<b>02.03.02.03</b>	<b>Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.</b>			
---------	--------------------	---	--	--	--

Rendimiento	m/DIA	MO. 92.0600	EQ. 92.0600	Costo unitario directo por : m			36.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0087	27.26	0.24
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	5.0000	0.4345	15.29	6.64
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano		hh	1.0000	0.0869	21.69	1.88
							<b>8.76</b>
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)		m³		0.0380	10.00	0.38
							<b>0.38</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	8.76	0.18
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP		hm	1.0000	0.0869	30.75	2.67
							<b>2.85</b>
<b>Subpartidas</b>							
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)		m³		0.3150	76.79	24.19
							<b>24.19</b>

Partida **02.03.02.04** Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.

Rendimiento	m/DIA	MO. 576.6100	EQ. 576.6100	Costo unitario directo por : m			14.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0014	27.26	0.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.0277	15.29	0.42
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado		hh	6.0000	0.0832	21.87	1.82
							<b>2.28</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	2.28	0.05
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³		hm	1.0000	0.0139	160.00	2.22
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³		hm	5.0000	0.0694	100.00	6.94
							<b>9.21</b>
<b>Subpartidas</b>							
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado		m³		0.4800	6.50	3.12
							<b>3.12</b>

Partida **02.03.02.05** Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)

Rendimiento	und/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : und			147.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado		hh	1.0000	0.1667	21.87	3.65
							<b>3.65</b>
<b>Materiales</b>							
0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad de campo)		und		1.0000	130.00	130.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo		und		0.0500	150.00	7.50
							<b>137.50</b>
<b>Equipos</b>							
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP		hm	1.0000	0.1667	40.63	6.77
							<b>6.77</b>

Partida **02.03.03.01** Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110 mm incl. anillo + 2% desperdicios

Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			15.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>							
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)		und		0.0004	24.31	0.01
0235020004	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 110 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)		m		1.0200	15.50	15.81
							310

Partida	02.03.03.02		Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 110 mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 576.0000	EQ. 576.0000	Costo unitario directo por : m		0.92	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0014	27.26	0.04
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0139	20.97	0.29
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0139	16.99	0.24
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0139	15.29	0.21
							<b>0.78</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.78	0.02
							<b>0.02</b>
<b>Subpartidas</b>							
010130050105	Puesta a pie de zanja de tubería PVC DN 110 mm		m		1.0000	0.12	0.12
							<b>0.12</b>

Partida	02.03.03.03		Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 110 mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 243.0000	EQ. 243.0000	Costo unitario directo por : m		2.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0329	20.97	0.69
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0329	16.99	0.56
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0329	15.29	0.50
							<b>1.84</b>
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)		m³		0.0100	10.00	0.10
							<b>0.10</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	1.84	0.04
0301040002	Motobomba 5 HP de 2" incluye manguera (alquiler)		hm	1.0000	0.0329	9.00	0.30
0301170001	Balde para prueba hidrostática incluye accesorios		he	1.0000	0.0329	5.00	0.16
0301170002	Equipo-bomba para prueba hidráulica de tubería		he	1.0000	0.0329	5.00	0.16
							<b>0.66</b>
<b>Subpartidas</b>							
010130060605	Taponeado de tubería PVC DN 100 mm, para Prueba Hidráulica		und		0.0005	311.11	0.16
							<b>0.16</b>

Partida	02.03.04.01		Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/16, incluye Anillo				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		16.24	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>							
0235060014	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/16, anillo incorporado		und		1.0000	16.24	16.24
							<b>16.24</b>

Partida	02.03.04.02		Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 100 - 160 mm				
Rendimiento	und/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : und		9.64	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0167	27.26	0.46
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.1667	20.97	3.50
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.1667	16.99	2.83
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.1667	15.29	2.55
							<b>9.34</b>

						<b>9.34</b>
	<b>Materiales</b>					
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0045	24.31	0.11
						<b>0.11</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.34	0.19
						<b>0.19</b>

Partida	<b>02.03.04.03</b>	<b>Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 100 - 160 mm (cemento tipo I)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>58.47</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	15.29	6.12
						<b>22.40</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	22.40	0.45
						<b>0.45</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0770	297.64	22.92
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.3000	42.34	12.70
						<b>35.62</b>

Partida	<b>02.03.04.04</b>	<b>Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
	<b>Materiales</b>					
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida	<b>02.04.01</b>	<b>Cámara para válvula reductora de presión en terreno semirocoso p/matriz DN100 mm</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : und		<b>18,478.28</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Subpartidas</b>					
010103010101	Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso	m <sup>2</sup>		11.0300	2.26	24.93
010103020101	Trazo y replanteo inicial para estructuras	m <sup>2</sup>		11.0300	1.83	20.18
010103020301	Replanteo final de obra para estructuras	m <sup>2</sup>		11.0300	1.71	18.86
010104010212	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.	m <sup>3</sup>		27.5600	45.36	1,250.12
010104030202	Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso	m <sup>2</sup>		11.0300	11.57	127.62
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>		35.8300	30.41	1,089.59
010105010205	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		0.2500	399.10	99.78
010105010218	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados e=4"	m <sup>3</sup>		1.1600	414.49	480.81
010105010505	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		2.9600	486.43	1,439.83
010105010601	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		1.8300	426.08	779.73
010105010701	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		4.2120	461.87	1,945.40
010106010104	Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		12.2760	57.54	706.36

010106010139	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados	m²	1.5000	39.38	59.07
010106010143	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para losa de fondo - piso	m²	5.3240	41.74	222.22
010106010146	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para solados de buzones, camaras, cajas	m²	1.3310	42.34	56.35
010106010147	Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para muros reforzados	m²	42.1200	59.41	2,502.35
010107010211	Acero estructural trabajado p/losas macizas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	263.5100	5.46	1,438.76
010107010216	Acero estructural trabajado p/muro reforzado (costo prom. incl. desperdicios)	kg	419.9600	5.52	2,318.18
010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg	321.6300	5.42	1,743.23
010108040202	Marco y tapa de hierro ductil DI = 0.60 m con mecanismo de seguridad, según especificación	und	1.0000	676.04	676.04
010108050202	Ventilación con tubería de acero según diseño DN 150	und	1.0000	308.03	308.03
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²	7.4100	23.08	171.02
010110010102	Provisión y colocación de junta de dilatación de tecnopor = 1"	m²	0.4700	10.88	5.11
010111010101	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	2.0000	35.83	71.66
010111020101	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)	und	2.0000	147.92	295.84
010113010103	Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)	m²	7.4100	48.58	359.98
010114020101	Escalera metálica de tubo F°G° con parantes de 1" y peldaños de 3/4"	m	1.8000	148.46	267.23
					<b>18,478.28</b>

Partida **02.04.02** **Válvula reductora de presión con control piloto DN100**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **6,289.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0245010011	Válvula reductora de presión con control piloto DN 100 mm	und		1.0000	6,289.67	6,289.67
						<b>6,289.67</b>

Partida **02.04.03** **Suministro de accesorios para equipamiento hidráulico de válvula reductora de presión de DN100**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **8,287.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0201050012	Perno de acero incluye tuerca para unir bridas DN100	und		176.0000	1.30	228.80
0203050003	Empaquetadura de jebe enlonada DN 100 mm	und		20.0000	6.19	123.80
0234020005	Tubo de hierro dúctil K-9 standard DN 100 mm incluye anillo	m		1.0000	85.00	85.00
0234080003	Transición para tubería PVC (HDPE) / Brida de HD PN 16 DN 100 mm	und		2.0000	160.25	320.50
0234090012	Brida de acero para soldar rompe agua ó anclaje PN-16 DN 100 mm	und		20.0000	67.48	1,349.60
0234110003	Tee Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 100 mm	und		2.0000	325.00	650.00
0234110004	Tee Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 50 mm	und		1.0000	301.00	301.00
0234120007	Codo Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 1/4 (90°)	und		2.0000	180.00	360.00
0234130001	Unión de desmontaje autoportante HD PN 10 DN 100 mm	und		4.0000	389.28	1,557.12
0234150005	Niple bridado HD-BB PN 16 DN 100 mm, L=0.50 m	und		2.0000	143.00	286.00
0234150006	Niple manguito BB con brida rompe agua, HD PN 16 DN 100 mm, L=0.50 m	und		2.0000	143.00	286.00
0245010003	Válvula compuerta HD BB junta elastomérica, vástago de acero DN 50 mm	und		1.0000	219.61	219.61
0245010006	Válvula mariposa HD-BB PN 16 DN 100 mm	und		4.0000	350.00	1,400.00
0245010009	Válvula compuerta HD BB junta elastomérica, vástago de acero DN 100 mm	und		1.0000	450.00	450.00
0245010010	Válvula de aire automática triple efecto HD BB PN 16 DN 100 mm	und		1.0000	670.00	670.00
						<b>8,287.43</b>

Partida	02.04.04 Montaje e instalación hidráulica de válvula reductora de presión DN100						
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und			922.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	1.6000	27.26	43.62	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	16.0000	20.97	335.52	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.5000	8.0000	16.99	135.92	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	16.0000	15.29	244.64	
						<b>759.70</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	759.70	15.19	
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	0.2500	4.0000	37.00	148.00	
						<b>163.19</b>	

Partida	03.01.01.01		Trazo y replanteo inicial para líneas y redes				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,700.0000	EQ. 1,700.0000	Costo unitario directo por : m			1.07
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0005	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	3.0000	0.0141	15.29	0.22
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0047	20.97	0.10
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0047	21.78	0.10
<b>0.43</b>							
<b>Materiales</b>							
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60		kg		0.0045	3.30	0.01
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg		und		0.0070	7.60	0.05
0229020001	Pintura esmalte sintético		gal		0.0040	70.00	0.28
<b>0.34</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.43	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos		he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios		he	1.0000	0.0047	10.00	0.05
0301120001	Equipo de cómputo incluye software		he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
<b>0.30</b>							

Partida	03.01.01.02		Replanteo final de obra para líneas y redes				
Rendimiento	m/DIA	MO. 3,400.0000	EQ. 3,400.0000	Costo unitario directo por : m			0.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0002	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.0047	15.29	0.07
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0024	20.97	0.05
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
<b>0.23</b>							
<b>Materiales</b>							
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter		m²		0.0010	12.00	0.01
0226010002	Copia de planos - papel plotter		m²		0.0020	6.00	0.01
<b>0.02</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.23	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos		he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios		he	1.0000	0.0024	10.00	0.02
0301120001	Equipo de cómputo incluye software		he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
<b>0.14</b>							

Partida	03.01.01.03		Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m			1.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0008	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.0160	15.29	0.24
<b>0.26</b>							
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)		m³		0.1000	10.00	1.00
<b>1.00</b>							

Partida	03.01.01.04		Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra				
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.09
<b>315</b>							

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	20.97	0.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>0.54</b>
<b>Materiales</b>						
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra	m		0.5000	0.50	0.25
						<b>0.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.54	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0150	19.53	0.29
						<b>0.29</b>

Partida **03.01.01.05 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra**

Rendimiento **m/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : m **1.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	20.97	0.07
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0333	15.29	0.51
						<b>0.67</b>
<b>Materiales</b>						
0233030007	Malla HDP color naranja de 1.00 m altura p/cerco	m		0.2000	2.30	0.46
						<b>0.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.67	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0200	19.53	0.39
						<b>0.39</b>

Partida **03.01.01.06 Tranquera t/caballote de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **561.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.2000	0.8000	27.26	21.81
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	8.0000	20.97	167.76
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>250.73</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.6000	4.75	2.85
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		55.0000	5.00	275.00
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.4000	65.80	26.32
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.2000	8.90	1.78
						<b>305.95</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	250.73	5.01
						<b>5.01</b>

Partida **03.01.01.07 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						

<b>Subpartidas</b>						
010102010307	Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)	und		1.0000	199.66	199.66
<b>199.66</b>						

Partida	<b>03.01.01.08</b>	<b>Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 3.0000</b>	<b>EQ. 3.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>391.80</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2500	4.75	1.19
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		47.6700	5.00	238.35
						<b>239.54</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>

Partida	<b>03.01.02.01</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 57.9700</b>	<b>EQ. 57.9700</b>	Costo unitario directo por : m		<b>21.91</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0138	27.26	0.38
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	1.3800	15.29	21.10
						<b>21.48</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.48	0.43
						<b>0.43</b>

Partida	<b>03.01.02.02</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 52.1700</b>	<b>EQ. 52.1700</b>	Costo unitario directo por : m		<b>24.35</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0153	27.26	0.42
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	1.5334	15.29	23.45
						<b>23.87</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	23.87	0.48
						<b>0.48</b>

Partida	<b>03.01.02.03</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 45.4300</b>	<b>EQ. 45.4300</b>	Costo unitario directo por : m		<b>27.96</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0176	27.26	0.48
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	1.7610	15.29	26.93
						<b>27.41</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	27.41	0.55
						<b>0.55</b>

Partida	<b>03.01.02.04</b>	<b>Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 15 - 50 mm (toda Profundidad)</b>				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Rendimiento	m/DIA	MO. 128.8900	EQ. 128.8900	Costo unitario directo por : m			2.11	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales			hh	0.1000	0.0062	27.26	0.17
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales			hh	2.0000	0.1241	15.29	1.90
								<b>2.07</b>
	<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias			%mo		2.0000	2.07	0.04
								<b>0.04</b>
Partida	<b>03.01.02.05</b>	<b>Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 50 - 90 mm (toda Profundidad)</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 116.0000	EQ. 116.0000	Costo unitario directo por : m			2.35	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales			hh	0.1000	0.0069	27.26	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales			hh	2.0000	0.1379	15.29	2.11
								<b>2.30</b>
	<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias			%mo		2.0000	2.30	0.05
								<b>0.05</b>
Partida	<b>03.01.02.06</b>	<b>Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 105.4500	EQ. 105.4500	Costo unitario directo por : m			2.58	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales			hh	0.1000	0.0076	27.26	0.21
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales			hh	2.0000	0.1517	15.29	2.32
								<b>2.53</b>
	<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias			%mo		2.0000	2.53	0.05
								<b>0.05</b>
Partida	<b>03.01.02.07</b>	<b>Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 136.7500	EQ. 136.7500	Costo unitario directo por : m			25.19	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales			hh	0.1000	0.0059	27.26	0.16
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales			hh	5.0000	0.2925	15.29	4.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano			hh	1.0000	0.0585	21.69	1.27
								<b>5.90</b>
	<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)			m³		0.0250	10.00	0.25
								<b>0.25</b>
	<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias			%mo		2.0000	5.90	0.12
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP			hm	1.0000	0.0585	30.75	1.80
								<b>1.92</b>
	<b>Subpartidas</b>							
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)			m³		0.2230	76.79	17.12
								<b>17.12</b>
Partida	<b>03.01.02.08</b>	<b>Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 131.1500	EQ. 131.1500	Costo unitario directo por : m			28.70	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0061	27.26	0.17
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.3050	15.29	4.66
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0610	21.69	1.32
<b>6.15</b>						
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0280	10.00	0.28
<b>0.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	6.15	0.12
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0610	30.75	1.88
<b>2.00</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.2640	76.79	20.27
<b>20.27</b>						

Partida **03.01.02.09 Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

Rendimiento **m/DIA MO. 134.6800 EQ. 134.6800 Costo unitario directo por : m 32.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0059	27.26	0.16
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.2970	15.29	4.54
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0594	21.69	1.29
<b>5.99</b>						
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0310	10.00	0.31
<b>0.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.99	0.12
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0594	30.75	1.83
<b>1.95</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.3150	76.79	24.19
<b>24.19</b>						

Partida **03.01.02.10 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN < 50 mm para toda prof.**

Rendimiento **m/DIA MO. 710.0000 EQ. 710.0000 Costo unitario directo por : m 12.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1065	0.0012	27.26	0.03
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.1211	0.0239	15.29	0.37
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.3634	0.0717	21.87	1.57
<b>1.97</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.97	0.04
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0561	0.0119	160.00	1.90
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.2984	0.0597	100.00	5.97
<b>7.91</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		0.4140	6.50	2.69
<b>2.69</b>						

Partida **03.01.02.11 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 50 - 90 mm para toda prof.**

Rendimiento **m/DIA MO. 669.6700 EQ. 669.6700 Costo unitario directo por : m 12.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0012	27.26	0.03
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0239	15.29	0.37
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.0717	21.87	1.57
<b>1.97</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.97	0.04
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0119	160.00	1.90
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.0597	100.00	5.97
<b>7.91</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		0.4140	6.50	2.69
<b>2.69</b>						

<b>Partida 03.01.02.12 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 576.6100	EQ. 576.6100	Costo unitario directo por : m		14.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0014	27.26	0.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0277	15.29	0.42
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.0832	21.87	1.82
<b>2.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.28	0.05
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0139	160.00	2.22
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.0694	100.00	6.94
<b>9.21</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		0.4800	6.50	3.12
<b>3.12</b>						

<b>Partida 03.01.02.13 Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)</b>						
Rendimiento	und/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : und		147.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1667	21.87	3.65
<b>3.65</b>						
<b>Materiales</b>						
0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad de campo)	und		1.0000	130.00	130.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo	und		0.0500	150.00	7.50
<b>137.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.1667	40.63	6.77
<b>6.77</b>						

<b>Partida 03.01.03.01 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 32 mm incl. anillo + 2% desperdicios</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		3.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235020013	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 32 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m		1.0200	3.50	3.57
<b>3.57</b>						

<b>Partida 03.01.03.02 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 63 mm incl. anillo + 2% desperdicios</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		5.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

<b>Materiales</b>						
0235020001	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 63 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m		1.0200	5.13	5.23
						<b>5.23</b>

Partida	<b>03.01.03.03 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110 mm incl. anillo + 2% desperdicios</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		<b>15.82</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0004	24.31	0.01
0235020004	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 110 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m		1.0200	15.50	15.81
						<b>15.82</b>

Partida	<b>03.01.03.04 Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 32 mm</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 720.0000	EQ. 720.0000	Costo unitario directo por : m		<b>0.70</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
						<b>0.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130050115	Puesta a pie de zanja de tubería PVC DN 32 mm	m		1.0000	0.07	0.07
						<b>0.07</b>

Partida	<b>03.01.03.05 Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 63 mm</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 720.0000	EQ. 720.0000	Costo unitario directo por : m		<b>0.70</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
						<b>0.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130050102	Puesta a pie de zanja de tubería PVC DN 63 mm	m		1.0000	0.07	0.07
						<b>0.07</b>

Partida	<b>03.01.03.06 Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 110 mm</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 576.0000	EQ. 576.0000	Costo unitario directo por : m		<b>0.92</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0014	27.26	0.04
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0139	20.97	0.29
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0139	16.99	0.24
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0139	15.29	0.21
						<b>0.78</b>

**Equipos** 3.21

0301010001	Herramientas complementarias	%mo	2.0000	0.78	0.02
------------	------------------------------	-----	--------	------	------

**Subpartidas**

010130050105	Puesta a pie de zanja de tubería PVC DN 110 mm	m	1.0000	0.12	0.12
--------------	--	---	--------	------	------

Partida **03.01.03.07 Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 32 mm**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>2.16</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	16.99	0.45
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>1.49</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0030	10.00	0.03
						<b>0.03</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.49	0.03
0301040002	Motobomba 5 HP de 2" incluye manguera (alquiler)	hm	1.0000	0.0267	9.00	0.24
0301170001	Balde para prueba hidrostática incluye accesorios	he	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301170002	Equipo-bomba para prueba hidráulica de tubería	he	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						<b>0.53</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130060621	Taponeado de tubería PVC DN 32 mm, para Prueba Hidráulica	und		0.0005	222.34	0.11
						<b>0.11</b>

Partida **03.01.03.08 Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>2.16</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	16.99	0.45
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>1.49</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0030	10.00	0.03
						<b>0.03</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.49	0.03
0301040002	Motobomba 5 HP de 2" incluye manguera (alquiler)	hm	1.0000	0.0267	9.00	0.24
0301170001	Balde para prueba hidrostática incluye accesorios	he	1.0000	0.0267	5.00	0.13
0301170002	Equipo-bomba para prueba hidráulica de tubería	he	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						<b>0.53</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130060601	Taponeado de tubería PVC DN 63 mm, para Prueba Hidráulica	und		0.0005	222.34	0.11
						<b>0.11</b>

Partida **03.01.03.09 Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 110 mm**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 243.0000</b>	<b>EQ. 243.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>2.76</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
						3.22

0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0329	20.97	0.69
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0329	16.99	0.56
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0329	15.29	0.50
						<b>1.84</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0100	10.00	0.10
						<b>0.10</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.84	0.04
0301040002	Motobomba 5 HP de 2" incluye manguera (alquiler)	hm	1.0000	0.0329	9.00	0.30
0301170001	Balde para prueba hidrostática incluye accesorios	he	1.0000	0.0329	5.00	0.16
0301170002	Equipo-bomba para prueba hidráulica de tubería	he	1.0000	0.0329	5.00	0.16
						<b>0.66</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130060605	Taponeado de tubería PVC DN 100 mm, para Prueba Hidráulica	und		0.0005	311.11	0.16
						<b>0.16</b>

Partida	<b>03.01.04.01</b>	<b>Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm X 1/8, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>5.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235060074	Codo PVC U UF PN 10 DN 32 mm x 1/8, anillo incorporado	und		1.0000	5.00	5.00
						<b>5.00</b>

Partida	<b>03.01.04.02</b>	<b>Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm X 1/4, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>5.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235060075	Codo PVC U UF PN 10 DN 32 mm x 1/4, anillo incorporado	und		1.0000	5.00	5.00
						<b>5.00</b>

Partida	<b>03.01.04.03</b>	<b>Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/32, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>5.66</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235060001	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/32, anillo incorporado	und		1.0000	5.66	5.66
						<b>5.66</b>

Partida	<b>03.01.04.04</b>	<b>Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/16, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>5.66</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235060002	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/16, anillo incorporado	und		1.0000	5.66	5.66
						<b>5.66</b>

Partida	<b>03.01.04.05</b>	<b>Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/8, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>6.53</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235060003	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/8, anillo incorporado	und		1.0000	6.53	6.53
						<b>6.53</b>

Partida	<b>03.01.04.06</b>	<b>Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm X 1/4, incluye Anillo</b>				
---------	--------------------	---	--	--	--	--

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **6.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060004	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/4, anillo incorporado	und		1.0000	6.96	6.96
						<b>6.96</b>

Partida **03.01.04.07 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/16, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **16.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060014	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/16, anillo incorporado	und		1.0000	16.24	16.24
						<b>16.24</b>

Partida **03.01.04.08 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/8, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **17.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060015	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/8, anillo incorporado	und		1.0000	17.40	17.40
						<b>17.40</b>

Partida **03.01.04.09 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/4, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **20.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060016	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/4, anillo incorporado	und		1.0000	20.30	20.30
						<b>20.30</b>

Partida **03.01.04.10 Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 32 x 32 mm, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **5.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060076	Te PVC U UF PN 10 DN 32 x 32 mm, anillo incorporado	und		1.0000	5.00	5.00
						<b>5.00</b>

Partida **03.01.04.11 Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 63 mm, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **32.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060046	Te PVC U UF PN 10 DN 63 x 63 mm, anillo incorporado	und		1.0000	32.63	32.63
						<b>32.63</b>

Partida **03.01.04.12 Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 32 mm, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **5.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235060077	Te PVC U UF PN 10 DN 63 x 32 mm, anillo incorporado	und		1.0000	5.50	5.50
						<b>5.50</b>

Partida **03.01.04.13 Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 110 mm, incluye Anillo**

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und **9.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
						<b>9.43</b>

0235060055	<b>Materiales</b>	Te PVC U UF PN 10 DN 110 x 110 mm, anillo incorporado	und	1.0000	9.43	9.43
<b>9.43</b>						

Partida	<b>03.01.04.14</b>	<b>Suministro te PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 63 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>26.10</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060052	<b>Materiales</b> Te PVC U UF PN 10 DN 110 x 63 mm, anillo incorporado	und		1.0000	26.10	26.10
						<b>26.10</b>

Partida	<b>03.01.04.15</b>	<b>Suministro cruz PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 63 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>20.30</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060021	<b>Materiales</b> Cruz PVC U UF PN 10 DN 63 x 63 mm, anillo incorporado	und		1.0000	20.30	20.30
						<b>20.30</b>

Partida	<b>03.01.04.16</b>	<b>Suministro cruz PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 110 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>55.00</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060030	<b>Materiales</b> Cruz PVC U UF PN 10 DN 110 x 110 mm, anillo incorporado	und		1.0000	55.00	55.00
						<b>55.00</b>

Partida	<b>03.01.04.17</b>	<b>Suministro reducción PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 32 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>6.20</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060078	<b>Materiales</b> Reducción PVC U UF PN 10 DN 63 x 32 mm, anillo incorporado	und		1.0000	6.20	6.20
						<b>6.20</b>

Partida	<b>03.01.04.18</b>	<b>Suministro reducción PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 63 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>23.01</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060034	<b>Materiales</b> Reducción PVC U UF PN 10 DN 110 x 63 mm, anillo incorporado	und		1.0000	23.01	23.01
						<b>23.01</b>

Partida	<b>03.01.04.19</b>	<b>Suministro tapón PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>4.50</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060079	<b>Materiales</b> Tapón PVC U UF PN 10 DN 32 mm, anillo incorporado	und		1.0000	4.50	4.50
						<b>4.50</b>

Partida	<b>03.01.04.20</b>	<b>Suministro tapón PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm, incluye Anillo</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>7.25</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0235060041	<b>Materiales</b> Tapón PVC U UF PN 10 DN 63 mm, anillo incorporado	und		1.0000	7.25	7.25
						<b>7.25</b>

Partida	<b>03.01.04.21</b>	<b>Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 15 - 50 mm</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 110.0000</b>	<b>EQ. 110.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>4.20</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0073	27.26	0.20	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0727	20.97	1.52	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0727	16.99	1.24	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0727	15.29	1.11	
						<b>4.07</b>	
<b>Materiales</b>							
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0020	24.31	0.05	
						<b>0.05</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.07	0.08	
						<b>0.08</b>	

Partida	<b>03.01.04.22</b>	<b>Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 63 - 90 mm</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 96.0000</b>	<b>EQ. 96.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>4.81</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0083	27.26	0.23	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0833	20.97	1.75	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0833	16.99	1.42	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0833	15.29	1.27	
						<b>4.67</b>	
<b>Materiales</b>							
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0020	24.31	0.05	
						<b>0.05</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.67	0.09	
						<b>0.09</b>	

Partida	<b>03.01.04.23</b>	<b>Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. humano DN 100 - 160 mm</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 48.0000</b>	<b>EQ. 48.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>9.64</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0167	27.26	0.46	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1667	20.97	3.50	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1667	16.99	2.83	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1667	15.29	2.55	
						<b>9.34</b>	
<b>Materiales</b>							
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0045	24.31	0.11	
						<b>0.11</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.34	0.19	
						<b>0.19</b>	

Partida	<b>03.01.04.24</b>	<b>Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm² para accesorios DN 15 - 50 mm (cemento tipo I)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>37.39</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0267	27.26	0.73	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2667	20.97	5.59	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2667	16.99	4.53	
						<b>10.91</b>	

326

0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2667	15.29	4.08
<b>14.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	14.93	0.30
<b>0.30</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0460	297.64	13.69
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2000	42.34	8.47
<b>22.16</b>						

Partida	<b>03.01.04.25</b>	<b>Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>41.19</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	16.99	5.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	15.29	5.10
<b>18.66</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	18.66	0.37
<b>0.37</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0460	297.64	13.69
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2000	42.34	8.47
<b>22.16</b>						

Partida	<b>03.01.04.26</b>	<b>Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 100 - 160 mm (cemento tipo I)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>58.47</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0400	27.26	1.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.4000	15.29	6.12
<b>22.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	22.40	0.45
<b>0.45</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010105010103	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0770	297.64	22.92
010106010117	Encofrado para anclajes y/o dados de accesorios en líneas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.3000	42.34	12.70
<b>35.62</b>						

Partida	<b>03.01.04.27</b>	<b>Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
<b>7.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
<b>32.7</b>						

							<b>15.00</b>
		<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63		13.54
							<b>13.54</b>

Partida	<b>03.01.05.01</b>	<b>Caja de concreto de 0.60 x 0. 60 m en terreno semirocoso a pulso de 0.80 m de profundidad (incl. Marco y pata)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>790.00</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Subpartidas</b>					
010104010205	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso hasta 1.00 m profundidad	m³		0.5760	31.75	18.29
010104110904	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m³		0.8300	21.73	18.04
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m³		0.2300	344.52	79.24
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m³		0.0640	301.41	19.29
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm² para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.0960	486.65	46.72
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm² para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.0182	499.36	9.09
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm² para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m²		0.8900	39.38	35.05
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m²		0.2500	41.74	10.44
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m²		0.2800	41.74	11.69
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m²		3.7700	29.88	112.65
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. kg incl. desperdicios)	kg		3.5000	5.46	19.11
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und		1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²		0.2800	23.08	6.46
010122020107	Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)	und		1.0000	295.55	295.55
						<b>790.00</b>

Partida	<b>03.01.05.02</b>	<b>Suministro de equipamiento hidráulico para válvula de compuerta DN 63mm e instalación</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		<b>352.11</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	16.99	27.18
						<b>65.09</b>
	<b>Materiales</b>					
0235020001	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 63 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m		1.0000	5.13	5.13
0235090001	Cinta selladora teflón	und		1.0000	1.23	1.23
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100002	Válvula de compuerta de bronce de D= 2"	und		1.0000	157.00	157.00
0235100003	Niple de F°G° D=2" L =4"	und		1.0000	11.62	11.62
0235100006	Unión universal F°G° D=2"	und		2.0000	48.10	96.20
0235100007	Adaptador UPR PVC D=2"	und		1.0000	9.90	9.90
						<b>285.07</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	65.09	1.95
						<b>1.95</b>

Partida	<b>03.01.05.03</b>	<b>Suministro de equipamiento hidráulico para válvula de compuerta DN 110mm e instalación</b>					
---------	--------------------	---	--	--	--	--	--

Rendimiento **und/DIA** MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und **534.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1600	27.26	4.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.6000	16.99	27.18
<b>65.09</b>						
<b>Materiales</b>						
0235020004	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 110 mm - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m		1.0000	15.50	15.50
0235090001	Cinta selladora teflón	und		2.0000	1.23	2.46
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.1250	31.95	3.99
0235100015	Adaptador UPR PVC D=4"	und		2.0000	21.50	43.00
0235100017	Niple de PVC D=4", L=3"	und		2.0000	14.55	29.10
0235100020	Válvula de compuerta de bronce de D= 4"	und		1.0000	220.00	220.00
0235100021	Unión universal F°G° D=4"	und		2.0000	76.50	153.00
<b>467.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	65.09	1.95
<b>1.95</b>						

Partida **03.02.01.01 Trazo y replanteo inicial para conexión domiciliaria**

Rendimiento **und/DIA** MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : und **3.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0333	20.97	0.70
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0667	15.29	1.02
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	0.5000	0.0167	20.97	0.35
<b>2.16</b>						
<b>Materiales</b>						
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0350	7.60	0.27
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0060	70.00	0.42
<b>0.69</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.16	0.04
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	0.5000	0.0167	25.00	0.42
<b>0.46</b>						

Partida **03.02.01.02 Replanteo final de obra para conexión domiciliaria**

Rendimiento **und/DIA** MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : und **3.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0040	27.26	0.11
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0400	20.97	0.84
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0400	20.97	0.84
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0400	21.78	0.87
<b>2.66</b>						
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0010	12.00	0.01
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.0020	6.00	0.01
<b>0.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.66	0.05
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0400	25.00	1.00
<b>1.05</b>						

Partida **03.02.01.03 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)**

329

Rendimiento	m/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m			1.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0008	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.0160	15.29	0.24
							<b>0.26</b>
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)		m³		0.1000	10.00	1.00
							<b>1.00</b>
Partida	<b>03.02.01.04</b>	<b>Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0027	20.97	0.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
							<b>0.54</b>
<b>Materiales</b>							
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra		m		0.5000	0.50	0.25
							<b>0.25</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.54	0.01
							<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>							
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm		und		0.0150	19.53	0.29
							<b>0.29</b>
Partida	<b>03.02.02.01</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 57.9700	EQ. 57.9700	Costo unitario directo por : m			21.91
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0138	27.26	0.38
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	10.0000	1.3800	15.29	21.10
							<b>21.48</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	21.48	0.43
							<b>0.43</b>
Partida	<b>03.02.02.02</b>	<b>Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 15 - 50 mm (toda Profundidad)</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 128.8900	EQ. 128.8900	Costo unitario directo por : m			2.11
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0062	27.26	0.17
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.1241	15.29	1.90
							<b>2.07</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	2.07	0.04
							<b>0.04</b>
Partida	<b>03.02.02.03</b>	<b>Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 15 - 50 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 136.7500	EQ. 136.7500	Costo unitario directo por : m			25.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0059	27.26	0.16
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.2925	15.29	4.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0585	21.69	1.27
						<b>5.90</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0250	10.00	0.25
						<b>0.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.90	0.12
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0585	30.75	1.80
						<b>1.92</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.2230	76.79	17.12
						<b>17.12</b>

Partida **03.02.02.04 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN < 50 mm para toda prof.**

Rendimiento **m/DIA MO. 710.0000 EQ. 710.0000 Costo unitario directo por : m 12.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1065	0.0012	27.26	0.03
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.1211	0.0239	15.29	0.37
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.3634	0.0717	21.87	1.57
						<b>1.97</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.97	0.04
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0561	0.0119	160.00	1.90
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.2984	0.0597	100.00	5.97
						<b>7.91</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		0.4140	6.50	2.69
						<b>2.69</b>

Partida **03.02.03.01 Tubería de PVC-U UR PN 10 DN 21 mm incl. elemento unión + 2% desperdicios**

Rendimiento **m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m 1.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235020012	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 21 mm - NTP ISO 1452	m		1.0200	1.92	1.96
0247060001	Pegamento para tubería de PVC	gal		0.0002	125.00	0.03
						<b>1.99</b>

Partida **03.02.03.02 Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 21 mm**

Rendimiento **m/DIA MO. 720.0000 EQ. 720.0000 Costo unitario directo por : m 2.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0011	27.26	0.03
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	20.97	0.23
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	16.99	0.19
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0111	15.29	0.17
						<b>0.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.62	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130050102	Puesta a pie de zanja de tubería PVC DN 63 mm	m		1.0000	0.07	0.07
						<b>3.31</b>

010130060102	Prueba hidráulica de tubería agua cons. humano DN 63 mm	m		1.0000	2.16	2.16
						<b>2.23</b>

Partida	<b>03.02.04.01</b>	<b>Abrazadera de prolipopileno para tubería de PVC-U DN 32 x 1/2"</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>50.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235070005	Abrazadera toma en carga de prolipopileno DN 32mm salida 21mm c/perforador - obturador	und		1.0000	50.00	50.00
						<b>50.00</b>

Partida	<b>03.02.04.02</b>	<b>Abrazadera de prolipopileno para tubería de PVC-U DN 63 x 1/2"</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>70.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235070001	Abrazadera toma en carga de prolipopileno DN 63mm salida 21mm c/perforador - obturador	und		1.0000	70.00	70.00
						<b>70.00</b>

Partida	<b>03.02.04.03</b>	<b>Abrazadera de prolipopileno para tubería de PVC-U DN 110 x 1/2"</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>85.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0235070003	Abrazadera toma en carga de prolipopileno DN 110mm salida 21mm c/perforador - obturador	und		1.0000	85.00	85.00
						<b>85.00</b>

Partida	<b>03.02.04.04</b>	<b>Instalación de abrazadera de Prolipopileno p/conexión en tubería DN &lt;50 mm</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. <b>60.0000</b>	EQ. <b>60.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>6.18</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0133	27.26	0.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1333	20.97	2.80
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1333	16.99	2.26
						<b>5.42</b>
	<b>Materiales</b>					
0244010015	Flete accesorio de abrazadera DN < 50 mm	und		1.0000	0.65	0.65
						<b>0.65</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.42	0.11
						<b>0.11</b>

Partida	<b>03.02.04.05</b>	<b>Instalación de abrazadera de Prolipopileno p/conexión en tubería DN 63 - 90mm</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. <b>60.0000</b>	EQ. <b>60.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>6.18</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0133	27.26	0.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1333	20.97	2.80
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1333	16.99	2.26
						<b>5.42</b>
	<b>Materiales</b>					
0244010010	Flete accesorio de abrazadera DN 63 -90 mm	und		1.0000	0.65	0.65
						<b>0.65</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.42	0.11
						<b>0.11</b>

0.11

Partida	<b>03.02.04.06 Instalación de abrazadera de Prolipopileno p/conexión en tubería DN 110 - 160mm</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : und		7.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0167	27.26	0.46
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1667	20.97	3.50
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1667	16.99	2.83
						<b>6.79</b>
<b>Materiales</b>						
0244010012	Flete accesorio de abrazadera DN 110 - 160 mm	und		1.0000	0.65	0.65
						<b>0.65</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	6.79	0.14
						<b>0.14</b>

Partida	<b>03.02.04.07 Sum. Elementos de control sin medidor p/conex.agua DN 15 mm c/válv.resina termoplástica c/niple</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		24.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235090001	Cinta selladora teflón	und		0.1100	1.23	0.14
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.0040	31.95	0.13
0235090003	Empaquetadura jebe enlonada DN 15 mm	und		2.0000	0.25	0.50
0235090004	Válvula de paso resina termoplástica DN 15mm con salida auxiliar , tuerca + empaquetadura	und		1.0000	9.00	9.00
0235090005	Válvula de paso resina termoplástica DN 15mm con niple telescópico, tuerca + empaquetadura	und		1.0000	11.41	11.41
0235090006	Niple de PVC: pestaña - rosca DN 15mm	und		2.0000	0.43	0.86
0235090007	Tuerca de PVC para conexión domiciliaria DN 15mm	und		2.0000	0.53	1.06
0235090008	Unión de PVC presión-rosca DN 15mm	und		2.0000	0.59	1.18
						<b>24.28</b>

Partida	<b>03.02.04.08 Instalación de elementos de control p/cnx.agua DN 15mm</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : und		6.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0250	27.26	0.68
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.2500	20.97	5.24
						<b>5.92</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.92	0.12
						<b>0.12</b>

Partida	<b>03.02.04.09 Suministro de caja de concreto y marco y tapa termoplástico para medidor de agua 1/2" a 3/4"</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		46.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0204010008	Caja de concreto vibrado para medidor de agua 1/2" a 3/4"	und		1.0000	18.00	18.00
0204010009	Solado de concreto para medidor de agua 1/2" a 3/4"	und		1.0000	6.30	6.30
0204010010	Marco y Tapa termoplástico p/medidor de agua de 1/2" y 3/4" (NTP 399.167.2004)	und		1.0000	22.00	22.00
						<b>46.30</b>

Partida	<b>03.02.04.10 Instalación de caja y tapa para medidor DN15mm a 21 mm en terreno semirocoso</b>					
---------	---	--	--	--	--	--

333

Fecha : 05/12/2017 10:41:57p.m.

Rendimiento und/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : und 37.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0364	27.26	0.99
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3636	20.97	7.62
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0909	16.99	1.54
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.4545	15.29	22.24
						<b>32.39</b>
<b>Materiales</b>						
0202010002	Arena gruesa	m³		0.0090	55.00	0.50
0202020003	Piedra Grava de 1/2" - 3/4"	m³		0.0160	65.00	1.04
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.1190	21.61	2.57
						<b>4.11</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	32.39	0.65
						<b>0.65</b>

Partida 03.02.05.01 Medidor p/cnx domiciliaria DN 15 tipo chorro múltiple Q3 2,5 R100 según NMP N005 - 2011

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 100.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0235080001	Medidor p/cnx domiciliaria DN 15 tipo chorro múltiple Q3 2,5 R100 según NMP N005 - 2011	und		1.0000	85.00	85.00
0235080002	Prueba de verificación inicial p/medidor DN15 mm	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>100.00</b>

Partida 03.02.05.02 Dispositivo metálico de seguridad tipo argolla para medidor DN 15mm, según especificaciones.

Rendimiento und/DIA MO. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : und 25.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0500	27.26	1.36
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0500	20.97	1.05
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	5.0000	0.2500	21.87	5.47
						<b>7.88</b>
<b>Materiales</b>						
0202010002	Arena gruesa	m³		0.0070	55.00	0.39
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.0042	21.61	0.09
0235080003	Dispositivo de seguridad acero t-argolla p/medidor DN 15 s/esp. (incl. pintado zincromado epox y acabado esmalte)	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.48</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.0500	40.63	2.03
						<b>2.03</b>

Partida 03.02.05.03 Instalación de medidor para conexión domiciliaria de agua DN 15mm

Rendimiento und/DIA MO. 48.0000 EQ. 48.0000 Costo unitario directo por : und 5.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0167	27.26	0.46
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1667	20.97	3.50
						<b>3.96</b>
<b>Materiales</b>						
0222040001	Cilindro de concreto de 5 cm diámetro y 10 cm de alto	und		1.0000	0.50	0.50
0235090001	Cinta selladora teflón	und		0.0500	1.23	0.06
						<b>0.56</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	3.96	0.08

334

0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	0.1500	0.0250	40.63	1.02
						<b>1.10</b>

Partida **03.02.05.04 Pruebas de laboratorio s/especificación p/evaluación-aceptación de medidores DN 15, 20 y 25 (Por medidor suministrado)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 8.0000</b>	<b>EQ. 8.0000</b>		Costo unitario directo por : und	<b>29.04</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	--	----------------------------------	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0211030001	Inspección general de medidores de DN 15, 20 y 25 en laboratorio (costo por unidad)	und		1.0000	2.48	2.48
0211030002	Inspección de longitud y roscado de medidores de DN 15, 20 y 25 en laboratorio (costo por unidad)	und		1.0000	2.60	2.60
0211030003	Prueba hidrostática de medidores de DN 15, 20 y 25 en banco de pruebas de Laboratorio (costo por unidad)	und		1.0000	2.74	2.74
0211030004	Prueba pérdida de presión-Verificación pérdida de carga de medidores DN 15, 20 y 25 en Laboratorio (costo por unidad)	und		1.0000	6.48	6.48
0211030005	Prueba inicio de funcionamiento - caudal de arranque de medidores DN 15, 20 y 25 (costo por unidad)	und		1.0000	3.19	3.19
0211030006	Determinación de curvas de error, prueba de aferición p/ medidores DN 15, 20 y 25 (costo por unidad de medidor)	und		1.0000	11.55	11.55
						<b>29.04</b>

Partida **03.02.05.05 Pruebas de Verificación a Q1 (48 horas a flujo continuo) y Desgaste acelerado (100 horas a flujo continuo); costo por muestra de 2 medidores DN 15mm**

Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 240.0000</b>	<b>EQ. 240.0000</b>		Costo unitario directo por : glb	<b>604.49</b>
-------------	----------------	---------------------	---------------------	--	----------------------------------	---------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Materiales</b>						
0211030007	Pruebas de Verificación a Q1 (48 horas a flujo continuo) y Desgaste acelerado (100 horas a flujo continuo).	und		1.0000	434.49	434.49
0235080001	Medidor p/cnx domiciliaria DN 15 tipo chorro múltiple Q3 2,5 R100 según NMP N005 - 2011	und		2.0000	85.00	170.00
						<b>604.49</b>

Partida **03.02.06.01 Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 48.0000</b>	<b>EQ. 48.0000</b>		Costo unitario directo por : und	<b>147.92</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	--	----------------------------------	---------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1667	21.87	3.65
						<b>3.65</b>
<b>Materiales</b>						
0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad de campo)	und		1.0000	130.00	130.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo	und		0.0500	150.00	7.50
						<b>137.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.1667	40.63	6.77
						<b>6.77</b>

Partida **03.02.06.02 Prueba hidráulica de tubería agua para potable (incl. desinfección) DN 15 - 20 mm**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>		Costo unitario directo por : m	<b>1.11</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--	--------------------------------	-------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	16.99	0.45
						<b>1.08</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0010	10.00	0.01
						<b>3.35</b>

0247010005	Hipoclorito de calcio al 70%	kg	0.0010	19.98	0.02 <b>0.03</b>
------------	------------------------------	----	--------	-------	---------------------

---

Partida	04.01.01.01		Trazo y replanteo inicial para líneas y redes				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,700.0000	EQ. 1,700.0000	Costo unitario directo por : m			1.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0005	27.26	0.01	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0141	15.29	0.22	
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0047	20.97	0.10	
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0047	21.78	0.10	
<b>0.43</b>							
<b>Materiales</b>							
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² Grado 60	kg		0.0045	3.30	0.01	
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0070	7.60	0.05	
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0040	70.00	0.28	
<b>0.34</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.43	0.01	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0047	25.00	0.12	
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0047	10.00	0.05	
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0047	25.00	0.12	
<b>0.30</b>							

Partida	04.01.01.02		Replanteo final de obra para líneas y redes				
Rendimiento	m/DIA	MO. 3,400.0000	EQ. 3,400.0000	Costo unitario directo por : m			0.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0002	27.26	0.01	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0047	15.29	0.07	
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	20.97	0.05	
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05	
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05	
<b>0.23</b>							
<b>Materiales</b>							
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m²		0.0010	12.00	0.01	
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m²		0.0020	6.00	0.01	
<b>0.02</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.23	0.01	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0024	25.00	0.06	
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0024	10.00	0.02	
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0024	25.00	0.06	
<b>0.14</b>							

Partida	04.01.01.03		Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m			1.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0008	27.26	0.02	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0160	15.29	0.24	
<b>0.26</b>							
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.1000	10.00	1.00	
<b>1.00</b>							

Partida	04.01.01.04		Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra				
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.09
<b>337</b>							

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	20.97	0.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>0.54</b>
<b>Materiales</b>						
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra	m		0.5000	0.50	0.25
						<b>0.25</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.54	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0150	19.53	0.29
						<b>0.29</b>

Partida **04.01.01.05 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra**

Rendimiento **m/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : m **1.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	20.97	0.07
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0333	15.29	0.51
						<b>0.67</b>
<b>Materiales</b>						
0233030007	Malla HDP color naranja de 1.00 m altura p/cerco	m		0.2000	2.30	0.46
						<b>0.46</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.67	0.01
						<b>0.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0200	19.53	0.39
						<b>0.39</b>

Partida **04.01.01.06 Tranquera t/caballote de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **561.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.2000	0.8000	27.26	21.81
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	8.0000	20.97	167.76
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>250.73</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.6000	4.75	2.85
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		55.0000	5.00	275.00
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.4000	65.80	26.32
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.2000	8.90	1.78
						<b>305.95</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	250.73	5.01
						<b>5.01</b>

Partida **04.01.01.07 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida	<b>04.01.01.08 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño</b>						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		<b>391.80</b>	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales		hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales		hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)		kg		0.2500	4.75	1.19
0224020001	Madera para encofrado y carpintería		p <sup>2</sup>		47.6700	5.00	238.35
						<b>239.54</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>	

Partida	<b>04.01.02.01 Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.1300	EQ. 40.1300	Costo unitario directo por : m		<b>31.64</b>	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0199	27.26	0.54
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	10.0000	1.9935	15.29	30.48
						<b>31.02</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	31.02	0.62
						<b>0.62</b>	

Partida	<b>04.01.02.02 Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.</b>						
Rendimiento	m/DIA	MO. 24.2400	EQ. 24.2400	Costo unitario directo por : m		<b>52.39</b>	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0330	27.26	0.90
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	10.0000	3.3003	15.29	50.46
						<b>3.39</b>	

							<b>51.36</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	51.36		1.03
							<b>1.03</b>

Partida	<b>04.01.02.03</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semiroca (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 115.2800</b>	<b>EQ. 115.2800</b>	Costo unitario directo por : m			<b>11.66</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0069	27.26	0.19
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0694	16.99	1.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0694	15.29	1.06
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.0694	21.87	1.52
						<b>3.95</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	3.95	0.08
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.0694	110.00	7.63
						<b>7.71</b>

Partida	<b>04.01.02.04</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.01 m a 1.25 m de prof.</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 97.0000</b>	<b>EQ. 97.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>13.85</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0082	27.26	0.22
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0825	16.99	1.40
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0825	15.29	1.26
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.0825	21.87	1.80
						<b>4.68</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	4.68	0.09
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.0825	110.00	9.08
						<b>9.17</b>

Partida	<b>04.01.02.05</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 81.6900</b>	<b>EQ. 81.6900</b>	Costo unitario directo por : m			<b>16.45</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0098	27.26	0.27
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0979	16.99	1.66
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0979	15.29	1.50
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.0979	21.87	2.14
						<b>5.57</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.57	0.11
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.0979	110.00	10.77
						<b>10.88</b>

Partida	<b>04.01.02.06</b>	<b>Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.51 m a 1.75 m de prof.</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 70.2700</b>	<b>EQ. 70.2700</b>	Costo unitario directo por : m			<b>19.12</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0114	27.26	0.31
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1138	16.99	1.93
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1138	15.29	1.74
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1138	21.87	2.49
						<b>3.40</b>

							<b>6.47</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	6.47		0.13
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.1138	110.00		12.52
							<b>12.65</b>

Partida **04.01.02.07** **Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.76 m a 2.00 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 59.3500</b>	<b>EQ. 59.3500</b>	Costo unitario directo por : m			<b>22.65</b>
-------------	--------------	--------------------	--------------------	--------------------------------	--	--	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0135	27.26	0.37
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1348	16.99	2.29
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1348	15.29	2.06
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1348	21.87	2.95
						<b>7.67</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	7.67	0.15
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.1348	110.00	14.83
						<b>14.98</b>

Partida **04.01.02.08** **Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 2.01 m a 2.25 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 47.5600</b>	<b>EQ. 47.5600</b>	Costo unitario directo por : m			<b>28.26</b>
-------------	--------------	--------------------	--------------------	--------------------------------	--	--	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0168	27.26	0.46
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1682	16.99	2.86
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1682	15.29	2.57
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1682	21.87	3.68
						<b>9.57</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.57	0.19
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.1682	110.00	18.50
						<b>18.69</b>

Partida **04.01.02.09** **Excavación de zanja en terreno semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 2.26 m a 2.50 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 43.0700</b>	<b>EQ. 43.0700</b>	Costo unitario directo por : m			<b>31.21</b>
-------------	--------------	--------------------	--------------------	--------------------------------	--	--	--------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0186	27.26	0.51
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1857	16.99	3.16
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.1857	15.29	2.84
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1857	21.87	4.06
						<b>10.57</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	10.57	0.21
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd³ 62 HP	hm	1.0000	0.1857	110.00	20.43
						<b>20.64</b>

Partida **04.01.02.10** **Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 200 - 250 mm (toda Profundidad)**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 89.2300</b>	<b>EQ. 89.2300</b>	Costo unitario directo por : m			<b>3.05</b>
-------------	--------------	--------------------	--------------------	--------------------------------	--	--	-------------

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0090	27.26	0.25
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1793	15.29	2.74
						<b>2.99</b>
	<b>Equipos</b>					<b>3.41</b>

0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.99	0.06
						<b>0.06</b>

Partida **04.01.02.11** Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.

Rendimiento	m/DIA	MO. 136.7500	EQ. 136.7500		Costo unitario directo por : m	<b>39.37</b>
-------------	-------	--------------	--------------	--	--------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0059	27.26	0.16
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.2925	15.29	4.47
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0585	21.69	1.27
						<b>5.90</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0370	10.00	0.37
						<b>0.37</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	5.90	0.12
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0585	30.75	1.80
						<b>1.92</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.12** Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.

Rendimiento	m/DIA	MO. 64.7800	EQ. 64.7800		Costo unitario directo por : m	<b>48.22</b>
-------------	-------	-------------	-------------	--	--------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0123	27.26	0.34
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.6175	15.29	9.44
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.1235	21.69	2.68
						<b>12.46</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0530	10.00	0.53
						<b>0.53</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	12.46	0.25
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.1235	30.75	3.80
						<b>4.05</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.13** Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.

Rendimiento	m/DIA	MO. 1,047.5200	EQ. 1,047.5200		Costo unitario directo por : m	<b>34.15</b>
-------------	-------	----------------	----------------	--	--------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0008	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0229	15.29	0.35
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	2.0000	0.0153	21.87	0.33
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0076	21.69	0.16
						<b>0.86</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0370	10.00	0.37
						<b>0.37</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.86	0.02
						<b>0.02</b>

0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0076	30.75	0.23
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	1.0000	0.0076	35.00	0.27
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³	hm	1.0000	0.0076	160.00	1.22
						<b>1.74</b>

**Subpartidas**

010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación) m³			0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.14** **Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 673.4100</b>	<b>EQ. 673.4100</b>	Costo unitario directo por : m		<b>35.70</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0012	27.26	0.03
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0356	15.29	0.54
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	2.0000	0.0238	21.87	0.52
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0119	21.69	0.26
						<b>1.35</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0450	10.00	0.45
						<b>0.45</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.35	0.03
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0119	30.75	0.37
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	1.0000	0.0119	35.00	0.42
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³	hm	1.0000	0.0119	160.00	1.90
						<b>2.72</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación) m³			0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.15** **Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 496.1900</b>	<b>EQ. 496.1900</b>	Costo unitario directo por : m		<b>37.22</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0016	27.26	0.04
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0484	15.29	0.74
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	2.0000	0.0322	21.87	0.70
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0161	21.69	0.35
						<b>1.83</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0530	10.00	0.53
						<b>0.53</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	1.83	0.04
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0161	30.75	0.50
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	1.0000	0.0161	35.00	0.56
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³	hm	1.0000	0.0161	160.00	2.58
						<b>3.68</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación) m³			0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.16** **Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.51 m a 1.75 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 392.8200</b>	<b>EQ. 392.8200</b>	Costo unitario directo por : m		<b>38.75</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0020	27.26	0.05
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0611	15.29	0.93
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	2.0000	0.0407	21.87	0.89
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0204	21.69	0.44
						<b>2.31</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0610	10.00	0.61
						<b>0.61</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.31	0.05
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0204	30.75	0.63
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	1.0000	0.0204	35.00	0.71
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³	hm	1.0000	0.0204	160.00	3.26
						<b>4.65</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.17** **Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 1.76 m a 2.00 m de prof.**

Rendimiento	m/DIA	MO. 325.0900	EQ. 325.0900	Costo unitario directo por : m			40.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0025	27.26	0.07
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	3.0000	0.0738	15.29	1.13
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado		hh	2.0000	0.0492	21.87	1.08
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano		hh	1.0000	0.0246	21.69	0.53
						<b>2.81</b>	
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)		m³		0.0680	10.00	0.68
						<b>0.68</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	2.81	0.06
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP		hm	1.0000	0.0246	30.75	0.76
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto		hm	1.0000	0.0246	35.00	0.86
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³		hm	1.0000	0.0246	160.00	3.94
						<b>5.62</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)		m³		0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>	

Partida **04.01.02.18** **Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 2.01 m a 2.25 m de prof.**

Rendimiento	m/DIA	MO. 277.2900	EQ. 277.2900	Costo unitario directo por : m			41.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0029	27.26	0.08
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	3.0000	0.0866	15.29	1.32
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado		hh	2.0000	0.0577	21.87	1.26
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano		hh	1.0000	0.0289	21.69	0.63
						<b>3.29</b>	
<b>Materiales</b>							
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)		m³		0.0760	10.00	0.76
						<b>0.76</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	3.29	0.07
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP		hm	1.0000	0.0289	30.75	0.89
						<b>3.44</b>	

0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	1.0000	0.0289	35.00	1.01
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³	hm	1.0000	0.0289	160.00	4.62
						<b>6.59</b>

**Subpartidas**

010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación) m³			0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.19** **Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso c/máquina p/tubería DN 200 - 250 de 2.26 m a 2.50 m de prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 241.7400</b>	<b>EQ. 241.7400</b>	Costo unitario directo por : m		<b>43.36</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0993	15.29	1.52
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	2.0000	0.0662	21.87	1.45
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0331	21.69	0.72
						<b>3.78</b>
<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0840	10.00	0.84
						<b>0.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	3.78	0.08
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0331	30.75	1.02
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	1.0000	0.0331	35.00	1.16
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP 0.56 - 0.68 yd³	hm	1.0000	0.0331	160.00	5.30
						<b>7.56</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación) m³			0.4060	76.79	31.18
						<b>31.18</b>

Partida **04.01.02.20** **Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 200 - 250 mm para toda prof.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 460.6900</b>	<b>EQ. 460.6900</b>	Costo unitario directo por : m		<b>18.29</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0017	27.26	0.05
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0347	15.29	0.53
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.1042	21.87	2.28
						<b>2.86</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.86	0.06
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0174	160.00	2.78
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.0868	100.00	8.68
						<b>11.52</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado m³			0.6010	6.50	3.91
						<b>3.91</b>

Partida **04.01.02.21** **Entibado metálico tipo cajón (Box), de zanjas de 2.01 a 2.50 m de prof. (Incl. Instalación, mantenimiento y retiro)**

Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 336.0000</b>	<b>EQ. 336.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>20.19</b>
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0024	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0238	20.97	0.50
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0238	16.99	0.40
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	0.5000	0.0119	21.87	0.26
						<b>1.23</b>
<b>Materiales</b>						
						3.45

0212010001	Caja c/Panel de entibado metálico 3.50x2.40xm y accesorios (conectores, husillos, apoyos, bulones)	m²		1.0000	16.34	16.34
						<b>16.34</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301100015	Retroexcavadora sobre oruga 115-165 HP 0.75 - 1.6 yd³	hm	0.5000	0.0119	217.09	2.58
						<b>2.62</b>

Partida **04.01.02.22 Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 48.0000</b>	<b>EQ. 48.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>147.92</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1667	21.87	3.65
						<b>3.65</b>
	<b>Materiales</b>					
0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad de campo)	und		1.0000	130.00	130.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo	und		0.0500	150.00	7.50
						<b>137.50</b>
	<b>Equipos</b>					
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.1667	40.63	6.77
						<b>6.77</b>

Partida **04.01.03.01 Suministro Tubería de PVC -U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm incl. anillo + 2% desperdicios**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : m		<b>28.50</b>
-------------	--------------	------------	------------	--------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Materiales</b>					
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0010	24.31	0.02
0235040007	Anillo de jebe p/tubería PVC UF DN 200 mm	und		0.1700	5.95	1.01
0236020003	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 2 (S-25) DN 200 mm - NTP ISO 4435	m		1.0200	26.60	27.13
0244010001	Flete de tubería liviana no metálica (PVC, HDPE, GPR ó similar)	kg		4.8800	0.07	0.34
						<b>28.50</b>

Partida **04.01.03.02 Instalación de tubería PVC p/desagüe DN 200 mm.**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 480.0000</b>	<b>EQ. 480.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>1.25</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0017	27.26	0.05
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0167	20.97	0.35
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0167	16.99	0.28
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0167	15.29	0.26
						<b>0.94</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.94	0.02
						<b>0.02</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010130080202	Puesta a pie de zanja tubería para desagüe PVC DN 200 mm	m		1.0000	0.29	0.29
						<b>0.29</b>

Partida **04.01.03.03 Prueba hidráulica + escorrentía de tubería p/desagüe DN 200mm, a zanja abierta**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 180.0000</b>	<b>EQ. 180.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>3.58</b>
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0044	27.26	0.12
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0444	20.97	0.93
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0444	16.99	0.75
						<b>3.46</b>

0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0444	15.29	0.68
						<b>2.48</b>
<b>Materiales</b>						
0234100003	Tapón de acero DN 200 mm	und		0.0020	180.00	0.36
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0690	10.00	0.69
						<b>1.05</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.48	0.05
						<b>0.05</b>

Partida **04.01.04.01 Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.01 a 1.25 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			<b>2,237.29</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subpartidas</b>							
010104010201	Excavaciones en terreno semirocoso c/cargador retroexcavador 0.50 - 0.75 yd³	m³		5.8900	14.93	87.94	
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m³		3.5300	30.41	107.35	
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m³		0.2300	344.52	79.24	
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m³		0.2000	301.41	60.28	
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm² para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.4000	486.65	194.66	
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm² para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.9200	499.36	459.41	
010105010311	Concreto f'c=210 Kg/cm² para losas removibles de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.3200	468.16	149.81	
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm² para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.2000	457.67	91.53	
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m²		2.2500	39.38	88.61	
010106010111	Encofrado para losa removible de buzones, camaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m²		1.3800	32.69	45.11	
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m²		0.8500	41.74	35.48	
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m²		1.0100	41.74	42.16	
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m²		9.2400	29.88	276.09	
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg		4.8400	5.46	26.43	
010107010203	Acero estructural trabajado p/losa removible de buzones, cámaras, cajas (costo prom. incl. desperdicios)	kg		15.4300	5.46	84.25	
010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg		17.1800	5.42	93.12	
010108040201	Marco de F°F° diámetro 0.60 m con tapa de Concreto Armado (incl. instalación)	und		1.0000	259.04	259.04	
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und		1.0000	16.85	16.85	
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²		1.7300	23.08	39.93	
						<b>2,237.29</b>	

Partida **04.01.04.02 Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.26 a 1.50 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			<b>2,442.27</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subpartidas</b>							
010104010201	Excavaciones en terreno semirocoso c/cargador retroexcavador 0.50 - 0.75 yd³	m³		6.8400	14.93	102.12	
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m³		4.0300	30.41	122.55	
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m³		0.2300	344.52	79.24	
						<b>3.47</b>	

010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>	0.2000	301.41	60.28
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.4000	486.65	194.66
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	1.1400	499.36	569.27
010105010311	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas removibles de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.3200	468.16	149.81
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	2.2500	39.38	88.61
010106010111	Encofrado para losa removible de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	1.3800	32.69	45.11
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	0.8500	41.74	35.48
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	1.0100	41.74	42.16
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m <sup>2</sup>	11.4400	29.88	341.83
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg	4.8400	5.46	26.43
010107010203	Acero estructural trabajado p/losa removible de buzones, cámaras, cajas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	15.4300	5.46	84.25
010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg	17.1800	5.42	93.12
010108040201	Marco de F°F° diámetro 0.60 m con tapa de Concreto Armado (incl. instalación)	und	1.0000	259.04	259.04
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und	1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	1.7300	23.08	39.93
					<b>2,442.27</b>

Partida **04.01.04.03 Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.51 a 1.75 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **2,646.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
010104010201	Excavaciones en terreno semirocoso c/cargador retroexcavador 0.50 - 0.75 yd <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		7.7900	14.93	116.30
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>		4.5300	30.41	137.76
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		0.2300	344.52	79.24
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		0.2000	301.41	60.28
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		0.4000	486.65	194.66
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		1.3600	499.36	679.13
010105010311	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas removibles de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		0.3200	468.16	149.81
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		2.2500	39.38	88.61
010106010111	Encofrado para losa removible de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		1.3800	32.69	45.11
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.8500	41.74	35.48
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		1.0100	41.74	42.16
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m <sup>2</sup>		13.6300	29.88	407.26
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg		4.8400	5.46	26.43
010107010203	Acero estructural trabajado p/losa removible de buzones, cámaras, cajas (costo prom. incl. desperdicios)	kg		15.4300	5.46	84.25

3.48

010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg	17.1800	5.42	93.12
010108040201	Marco de F°F° diámetro 0.60 m con tapa de Concreto Armado (incl. instalación)	und	1.0000	259.04	259.04
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und	1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²	1.7300	23.08	39.93
					<b>2,646.95</b>

Partida **04.01.04.04 Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 1.76 a 2.00 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und	<b>2,851.94</b>
-------------	---------	-----	-----	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
010104010201	Excavaciones en terreno semirocoso c/cargador retroexcavador 0.50 - 0.75 yd³	m³		8.7400	14.93	130.49
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m³		5.0300	30.41	152.96
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m³		0.2300	344.52	79.24
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m³		0.2000	301.41	60.28
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm² para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.4000	486.65	194.66
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm² para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		1.5800	499.36	788.99
010105010311	Concreto f'c=210 Kg/cm² para losas removibles de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.3200	468.16	149.81
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm² para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m²		2.2500	39.38	88.61
010106010111	Encofrado para losa removible de buzones, camaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m²		1.3800	32.69	45.11
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m²		0.8500	41.74	35.48
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m²		1.0100	41.74	42.16
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m²		15.8300	29.88	473.00
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg		4.8400	5.46	26.43
010107010203	Acero estructural trabajado p/losa removible de buzones, cámaras, cajas (costo prom. incl. desperdicios)	kg		15.4300	5.46	84.25
010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg		17.1800	5.42	93.12
010108040201	Marco de F°F° diámetro 0.60 m con tapa de Concreto Armado (incl. instalación)	und		1.0000	259.04	259.04
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und		1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²		1.7300	23.08	39.93
						<b>2,851.94</b>

Partida **04.01.04.05 Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 2.26 a 2.50 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und	<b>3,262.22</b>
-------------	---------	-----	-----	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
010104010201	Excavaciones en terreno semirocoso c/cargador retroexcavador 0.50 - 0.75 yd³	m³		10.6400	14.93	158.86
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m³		6.0400	30.41	183.68
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m³		0.2300	344.52	79.24
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m³		0.2000	301.41	60.28

010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.4000	486.65	194.66
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	2.0200	499.36	1,008.71
010105010311	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas removibles de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.3200	468.16	149.81
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>	0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	2.2500	39.38	88.61
010106010111	Encofrado para losa removible de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	1.3800	32.69	45.11
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	0.8500	41.74	35.48
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>	1.0100	41.74	42.16
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m <sup>2</sup>	20.2300	29.88	604.47
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg	4.8400	5.46	26.43
010107010203	Acero estructural trabajado p/losa removible de buzones, cámaras, cajas (costo prom. incl. desperdicios)	kg	15.4300	5.46	84.25
010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg	17.1800	5.42	93.12
010108040201	Marco de F°F° diámetro 0.60 m con tapa de Concreto Armado (incl. instalación)	und	1.0000	259.04	259.04
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und	1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m <sup>2</sup>	1.7300	23.08	39.93
					<b>3,262.22</b>

Partida **04.01.04.06 Buzon I (DI=1.20) terreno semiroca a máquina de 2.76 a 3.00 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **3,672.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
010104010201	Excavaciones en terreno semirocoso c/cargador retroexcavador 0.50 - 0.75 yd <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		12.5400	14.93	187.22
010104050201	Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria	m <sup>3</sup>		7.0400	30.41	214.09
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm <sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		0.2300	344.52	79.24
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm <sup>2</sup> para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m <sup>3</sup>		0.2000	301.41	60.28
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		0.4000	486.65	194.66
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		2.4600	499.36	1,228.43
010105010311	Concreto f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> para losas removibles de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		0.3200	468.16	149.81
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup> para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m <sup>3</sup>		0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		2.2500	39.38	88.61
010106010111	Encofrado para losa removible de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		1.3800	32.69	45.11
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.8500	41.74	35.48
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		1.0100	41.74	42.16
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m <sup>2</sup>		24.6300	29.88	735.94
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg		4.8400	5.46	26.43
010107010203	Acero estructural trabajado p/losa removible de buzones, cámaras, cajas (costo prom. incl. desperdicios)	kg		15.4300	5.46	84.25

350

010107010218	Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)	kg		17.1800	5.42	93.12
010108040201	Marco de F°F° diámetro 0.60 m con tapa de Concreto Armado (incl. instalación)	und		1.0000	259.04	259.04
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und		1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²		1.7300	23.08	39.93
						<b>3,672.18</b>

Partida **04.01.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. <b>24.0000</b>	EQ. <b>24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida **04.01.05.01 Caja de concreto de 0.60 x 0.60 mt en terreno semirocoso a pulso de 0.60 a 1.00 mt de profundidad**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>707.98</b>
-------------	----------------	-----	-----	----------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0201160001	Tapa de fierro para caja de 0.6x0.6mt (Incl. marco)	und		1.0000	213.53	213.53
						<b>213.53</b>
<b>Subpartidas</b>						
010104010205	Excavaciones en terreno semirocoso a pulso hasta 1.00 m profundidad	m³		0.5760	31.75	18.29
010104110904	Acomodo de material semirocoso a pulso.	m³		0.8300	21.73	18.04
010105010201	Concreto f'c=140 Kg/cm² para anclajes y/o dados (Cemento P-I)	m³		0.2300	344.52	79.24
010105010212	Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados y/o sub bases (Cemento P-I)	m³		0.0640	301.41	19.29
010105010309	Concreto f'c=210 Kg/cm² para losa fondo-base buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.0960	486.65	46.72
010105010310	Concreto f'c=210 Kg/cm² para muros de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.0182	499.36	9.09
010105010316	Concreto f'c=175 Kg/cm² para canaletas de buzones, cámaras, cajas (Cemento P-V)	m³		0.2000	457.67	91.53
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m²		0.8900	39.38	35.05
010106010114	Encofrado para canaletas de buzones, cámaras, cajas (incl. habilitación de madera)	m²		0.2500	41.74	10.44
010106010115	Encofrado para losa de fondo - base de buzón, cámara, caja (incl. habilitación de madera)	m²		0.2800	41.74	11.69
010106010201	Encofrado metálico para muro de buzones o similar (incl. alquiler de molde)	m²		3.7700	29.88	112.65
010107010202	Acero estructural trabajado p/protección de tubería PVC (costo prom. incl. desperdicios)	kg		3.5000	5.46	19.11
010108050101	Colocación de losa removible de buzón, cámara o similar	und		1.0000	16.85	16.85
010109010101	Acabado pulido de piso con mortero 1:2 espesor 1.5 cm (Cemento Tipo I)	m²		0.2800	23.08	6.46
						<b>494.45</b>

Partida **04.01.05.02 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. <b>24.0000</b>	EQ. <b>24.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>35.83</b>
-------------	----------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						

0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.3333	21.87	7.29
						<b>7.29</b>
<b>Materiales</b>						
0211010001	Rotura de probeta	und		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.3333	40.63	13.54
						<b>13.54</b>

Partida **04.02.01.01 Trazo y replanteo inicial para líneas y redes**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1,700.0000** EQ. **1,700.0000** Costo unitario directo por : m **1.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0005	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	0.0141	15.29	0.22
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0047	20.97	0.10
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0047	21.78	0.10
						<b>0.43</b>
<b>Materiales</b>						
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kg		0.0045	3.30	0.01
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und		0.0070	7.60	0.05
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal		0.0040	70.00	0.28
						<b>0.34</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.43	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0047	10.00	0.05
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0047	25.00	0.12
						<b>0.30</b>

Partida **04.02.01.02 Replanteo final de obra para líneas y redes**

Rendimiento **m/DIA** MO. **3,400.0000** EQ. **3,400.0000** Costo unitario directo por : m **0.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0002	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0047	15.29	0.07
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	20.97	0.05
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0024	21.78	0.05
						<b>0.23</b>
<b>Materiales</b>						
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0010	12.00	0.01
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>		0.0020	6.00	0.01
						<b>0.02</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.23	
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios	he	1.0000	0.0024	10.00	0.02
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	1.0000	0.0024	25.00	0.06
						<b>0.14</b>

Partida **04.02.01.03 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m **1.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0008	27.26	0.02
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0160	15.29	0.24

								<b>0.26</b>
0247010001	<b>Materiales</b>							
	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.1000	10.00			1.00
								<b>1.00</b>

Partida	<b>04.02.01.04</b>	<b>Cinta plástica señalizadora para limite de seguridad en obra</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 300.0000</b>	<b>EQ. 300.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>1.09</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	27.26	0.07
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0027	20.97	0.06
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0267	15.29	0.41
						<b>0.54</b>
	<b>Materiales</b>					
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra	m		0.5000	0.50	0.25
						<b>0.25</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.54	0.01
						<b>0.01</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0150	19.53	0.29
						<b>0.29</b>

Partida	<b>04.02.01.05</b>	<b>Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para limite de seguridad en obra</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 240.0000</b>	<b>EQ. 240.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>1.53</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	27.26	0.09
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0033	20.97	0.07
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0333	15.29	0.51
						<b>0.67</b>
	<b>Materiales</b>					
0233030007	Malla HDP color naranja de 1.00 m altura p/cerco	m		0.2000	2.30	0.46
						<b>0.46</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.67	0.01
						<b>0.01</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010102010302	Poste de Señalización de madera 2" x 2" x 1.2 m, c/ base de concreto de 30 cm x 30 cm x 10 cm	und		0.0200	19.53	0.39
						<b>0.39</b>

Partida	<b>04.02.01.06</b>	<b>Tranquera t/caballote de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección (provisional durante obra)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 2.0000</b>	<b>EQ. 2.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>561.69</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.2000	0.8000	27.26	21.81
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	2.0000	8.0000	20.97	167.76
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	4.0000	15.29	61.16
						<b>250.73</b>
	<b>Materiales</b>					
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.6000	4.75	2.85
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		55.0000	5.00	275.00
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.4000	65.80	26.32
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.2000	8.90	1.78
						<b>305.95</b>

0301010001	<b>Equipos</b> Herramientas complementarias	%mo	2.0000	250.73	5.01	<b>5.01</b>
------------	--	-----	--------	--------	------	-------------

Partida **04.02.01.07** Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **199.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0500	4.75	0.24
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und		2.0000	1.70	3.40
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		3.9000	5.00	19.50
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>		0.1250	38.05	4.76
0229040001	Pintura para tráfico	gal		0.0750	65.80	4.94
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt		0.0750	8.90	0.67
						<b>33.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>
<b>Subpartidas</b>						
010105010102	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>		0.0200	280.81	5.62
010106010105	Encofrado para anclajes y/o dados (incl. habilitación de madera)	m <sup>2</sup>		0.2100	39.38	8.27
						<b>13.89</b>

Partida **04.02.01.08** Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño

Rendimiento **und/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : und **391.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.2667	27.26	7.27
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	16.99	45.31
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>149.27</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.2500	4.75	1.19
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>		47.6700	5.00	238.35
						<b>239.54</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	149.27	2.99
						<b>2.99</b>

Partida **04.02.02.01** Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.

Rendimiento **m/DIA** MO. **33.7700** EQ. **33.7700** Costo unitario directo por : m **37.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0237	27.26	0.65
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	10.0000	2.3690	15.29	36.22
						<b>36.87</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	36.87	0.74
						<b>0.74</b>
						<b>35.4</b>

Partida	<b>04.02.02.02</b>	<b>Refine y nivelación de zanja en terreno semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 105.4500</b>	<b>EQ. 105.4500</b>	Costo unitario directo por : m		<b>2.58</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0076	27.26	0.21	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.1517	15.29	2.32	
						<b>2.53</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.53	0.05	
						<b>0.05</b>	
Partida	<b>04.02.02.03</b>	<b>Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 92.0600</b>	<b>EQ. 92.0600</b>	Costo unitario directo por : m		<b>36.18</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0087	27.26	0.24	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4345	15.29	6.64	
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1.0000	0.0869	21.69	1.88	
						<b>8.76</b>	
	<b>Materiales</b>						
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0380	10.00	0.38	
						<b>0.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	8.76	0.18	
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1.0000	0.0869	30.75	2.67	
						<b>2.85</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
010104040203	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m³		0.3150	76.79	24.19	
						<b>24.19</b>	
Partida	<b>04.02.02.04</b>	<b>Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 576.6100</b>	<b>EQ. 576.6100</b>	Costo unitario directo por : m		<b>14.61</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0014	27.26	0.04	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0277	15.29	0.42	
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	6.0000	0.0832	21.87	1.82	
						<b>2.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.28	0.05	
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0139	160.00	2.22	
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	5.0000	0.0694	100.00	6.94	
						<b>9.21</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
010104050602	Disposición final de desmonte (TSR) en centro de acopio autorizado	m³		0.4800	6.50	3.12	
						<b>3.12</b>	
Partida	<b>04.02.02.05</b>	<b>Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 48.0000</b>	<b>EQ. 48.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>147.92</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	1.0000	0.1667	21.87	3.65	
						<b>3.65</b>	
	<b>Materiales</b>					3.55	

0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad de campo)	und		1.0000	130.00	130.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo	und		0.0500	150.00	7.50
						<b>137.50</b>

**Equipos**

0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	1.0000	0.1667	40.63	6.77
						<b>6.77</b>

Partida	<b>04.02.03.01</b>	<b>Suministro Tubería de PVC -U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 160 mm incl. anillo + 2% desperdicios</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		<b>20.50</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0010	24.31	0.02
0235040006	Anillo de jebe p/tubería PVC UF DN 160 mm	und		1.0000	4.37	4.37
0236020002	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 2 (S-25) DN 160 mm - NTP ISO 4435	m		1.0200	15.46	15.77
0244010001	Flete de tubería liviana no metálica (PVC, HDPE, GPR ó similar)	kg		4.8800	0.07	0.34
						<b>20.50</b>

Partida	<b>04.02.03.02</b>	<b>Instalación de tubería p/desagüe PVC DN 160 mm</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>480.0000</b>	EQ. <b>480.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>1.25</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0017	27.26	0.05
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0167	20.97	0.35
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0167	16.99	0.28
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0167	15.29	0.26
						<b>0.94</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	0.94	0.02
						<b>0.02</b>
<b>Subpartidas</b>						
010130050114	Puesta a pie de zanja tubería para desagüe PVC DN 160 mm	m		1.0000	0.29	0.29
						<b>0.29</b>

Partida	<b>04.02.03.03</b>	<b>Prueba hidráulica + escorrentía de tubería p/desagüe DN 160mm, a zanja abierta</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>180.0000</b>	EQ. <b>180.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>3.52</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0044	27.26	0.12
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0444	20.97	0.93
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0444	16.99	0.75
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0444	15.29	0.68
						<b>2.48</b>
<b>Materiales</b>						
0234100006	Tapón de acero DN 160 mm	und		0.0020	150.00	0.30
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0690	10.00	0.69
						<b>0.99</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.48	0.05
						<b>0.05</b>

Partida	<b>04.02.04.01</b>	<b>Suministro de elemento de empotramiento de tubería de PVC-U DN 200 a PVC-U DN 160</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>51.15</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						

0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und		0.0013	24.31	0.03
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und		0.0750	31.95	2.40
0236020023	Cachimba de PVC para conexión domiciliaria UF DN 160mm x 160mm x 45°	und		1.0000	42.55	42.55
0236020024	Anillo jebe p/tuber. PVC UF DN 200 mm	und		1.0000	5.99	5.99
0244010001	Flete de tubería liviana no metálica (PVC, HDPE, GPR ó similar)	kg		2.5000	0.07	0.18
						<b>51.15</b>

Partida **04.02.04.02** **Instalación de elemento de empotramiento de tubería PVC-U DN 160 a 200**

Rendimiento **und/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : und **35.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.3333	20.97	6.99
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.0833	16.99	1.42
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.2500	0.4167	15.29	6.37
						<b>15.69</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kg		0.0350	4.75	0.17
0202010001	Arena fina	m³		0.0020	180.00	0.36
0202010002	Arena gruesa	m³		0.0390	55.00	2.15
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.5330	21.61	11.52
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p²		1.0000	5.00	5.00
						<b>19.20</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	15.69	0.31
						<b>0.31</b>

Partida **04.02.05.01** **Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **54.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0204010011	Caja de concreto 3 cuerpos de 0,30 m x 0,60 m para desagüe (base , intermedio y marco)	und		1.0000	35.08	35.08
0204010012	Tapa concreto armado caja para desagüe de 0,30 m x 0,6 m	und		1.0000	19.39	19.39
						<b>54.47</b>

Partida **04.02.05.02** **Instalación de caja y tapa de registro de 0,30 m x 0,60 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **107.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	2.4000	15.29	36.70
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	0.2500	0.2000	21.87	4.37
						<b>63.43</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0020	180.00	0.36
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.0220	21.61	0.48
						<b>0.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	63.43	1.27
0301100019	Camion Volquete 4 x 2 140 - 210 HP 6 m³	hm	0.2500	0.2000	210.00	42.00
						<b>43.27</b>

Partida **04.03.01.01** **Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			2.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0067	27.26	0.18
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.1333	15.29	2.04
							<b>2.22</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	2.22	0.04
							<b>0.04</b>

Partida **04.03.01.02 Trazo y replanteo inicial para UBS**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			1.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0004	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	3.0000	0.0120	15.29	0.18
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0040	20.97	0.08
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0040	21.78	0.09
							<b>0.36</b>
<b>Materiales</b>							
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60		kg		0.0100	3.30	0.03
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg		und		0.0200	7.60	0.15
0224020001	Madera para encofrado y carpintería		p <sup>2</sup>		0.1000	5.00	0.50
0229020001	Pintura esmalte sintético		gal		0.0015	70.00	0.11
							<b>0.79</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.36	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos		he	1.0000	0.0040	25.00	0.10
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios		he	1.0000	0.0040	10.00	0.04
0301120001	Equipo de cómputo incluye software		he	1.0000	0.0040	25.00	0.10
							<b>0.25</b>

Partida **04.03.01.03 Replanteo final para UBS**

Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 3,000.0000	EQ. 3,000.0000	Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			1.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales		hh	0.1000	0.0003	27.26	0.01
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales		hh	2.0000	0.0053	15.29	0.08
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0027	20.97	0.06
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0027	21.78	0.06
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales		hh	1.0000	0.0027	21.78	0.06
							<b>0.27</b>
<b>Materiales</b>							
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter		m <sup>2</sup>		0.0500	12.00	0.60
0226010002	Copia de planos - papel plotter		m <sup>2</sup>		0.1000	6.00	0.60
							<b>1.20</b>
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias		%mo		2.0000	0.27	0.01
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos		he	1.0000	0.0027	25.00	0.07
0301030002	Nivel Topográfico con trípode y accesorios		he	1.0000	0.0027	10.00	0.03
0301120001	Equipo de cómputo incluye software		he	1.0000	0.0027	25.00	0.07
							<b>0.18</b>

Partida **04.03.02.01 Excavación a pulso en terreno normal para Tanque Biodigestor**

Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			65.24
-------------	---------------------	-------------	-------------	---	--	--	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	4.0000	15.29	61.16	
						<b>63.34</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	63.34	1.90	
						<b>1.90</b>	
Partida	<b>04.03.02.02</b>	<b>Excavación a pulso en terreno normal para tubería de 2" y 4"</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>43.49</b>	
<hr/>							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0533	27.26	1.45	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.6667	15.29	40.77	
						<b>42.22</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	42.22	1.27	
						<b>1.27</b>	
Partida	<b>04.03.02.03</b>	<b>Excavación a pulso en terreno normal para caja de registro de desagüe y caja de registro de lodos</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 12.5000</b>	<b>EQ. 12.5000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>52.19</b>	
<hr/>							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0640	27.26	1.74	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	3.2000	15.29	48.93	
						<b>50.67</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	50.67	1.52	
						<b>1.52</b>	
Partida	<b>04.03.02.04</b>	<b>Excavación a pulso en terreno normal para zanjas de infiltración</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 14.0000</b>	<b>EQ. 14.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>46.61</b>	
<hr/>							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0571	27.26	1.56	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	2.8571	15.29	43.69	
						<b>45.25</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		3.0000	45.25	1.36	
						<b>1.36</b>	
Partida	<b>04.03.02.05</b>	<b>Material de Préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 32.0000</b>	<b>EQ. 32.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>76.79</b>	
<hr/>							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0250	27.26	0.68	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.0000	15.29	15.29	
						<b>15.97</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010002	Arena gruesa	m³		1.1000	55.00	60.50	
						<b>60.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	15.97	0.32	
						<b>0.32</b>	

Partida	<b>04.03.02.06</b>	<b>Material propio zarandeado "tipo selecto" (provisión y colocación)</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>21.73</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39	
						<b>21.30</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43	
						<b>0.43</b>	

Partida	<b>04.03.02.07</b>	<b>Material de préstamo piedra grava de 1/2" - 2" (provisión y colocación) para zanjas de infiltración</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 24.0000</b>	<b>EQ. 24.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>93.23</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0333	27.26	0.91	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	4.0000	1.3333	15.29	20.39	
						<b>21.30</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202020003	Piedra Grava de 1/2" - 3/4"	m³		1.1000	65.00	71.50	
						<b>71.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	21.30	0.43	
						<b>0.43</b>	

Partida	<b>04.03.02.08</b>	<b>Eliminación de desmonte en terreno normal R=10 Km con maquinaria</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	<b>MO. 288.0000</b>	<b>EQ. 288.0000</b>	Costo unitario directo por : m³		<b>19.07</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0028	27.26	0.08	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	0.0556	15.29	0.85	
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	3.0000	0.0833	21.87	1.82	
						<b>2.75</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	2.75	0.06	
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75 yd³	hm	1.0000	0.0278	160.00	4.45	
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m³	hm	2.0000	0.0556	100.00	5.56	
						<b>10.07</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
010104050601	Disposición final de desmonte (TN) en centro de acopio autorizado	m³		1.0000	6.25	6.25	
						<b>6.25</b>	

Partida	<b>04.03.03.01</b>	<b>Concreto f'c=100 Kg/cm² para solados e=4"</b>					
Rendimiento	<b>m²/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	Costo unitario directo por : m²		<b>41.46</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0080	27.26	0.22	
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68	
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36	
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	5.0000	0.4000	15.29	6.12	
						<b>9.38</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	9.38	0.19	
						<b>0.19</b>	
	<b>Subpartidas</b>						

010105010118	Concreto f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup> C:A:P incl/mezcladora portatil (cemento portland tipo I)	m <sup>3</sup>	0.1000	318.91	31.89
					<b>31.89</b>

Partida **04.03.04.01** **Suministro y colocación de biodigestor 600 lts + accesorios.**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 6.0000</b>	<b>EQ. 6.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,213.81</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1333	27.26	3.63
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	2.0000	2.6667	15.29	40.77
						<b>72.36</b>
<b>Materiales</b>						
0247070009	Tanque Biodigestor 600 lts	und		1.0000	1,140.00	1,140.00
						<b>1,140.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	72.36	1.45
						<b>1.45</b>

Partida **04.03.04.02** **Suministro e Instalación de tubería PVC SAL de 2" y 4" por cada UBS (biodigestor).**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 6.0000</b>	<b>EQ. 6.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>88.52</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1333	27.26	3.63
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>51.98</b>
<b>Materiales</b>						
0247060001	Pegamento para tubería de PVC	gal		0.0100	125.00	1.25
0247070005	Tubería PVC SAL 2"	und		4.9980	2.83	14.14
0247070006	Codo PVC SAL 2" x 90°	und		2.0000	2.20	4.40
0247070007	TEE PVC SAL 2"	und		1.0000	2.55	2.55
0247070008	Tubería PVC SAL 4"	und		1.8360	7.17	13.16
						<b>35.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	51.98	1.04
						<b>1.04</b>

Partida **04.03.04.03** **Suministro e Instalación de tubería PVC SAL de 2" para zanjas de infiltración por cada UBS (Biodigestor)**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 6.0000</b>	<b>EQ. 6.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>70.63</b>
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.1333	27.26	3.63
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	20.97	27.96
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	1.0000	1.3333	15.29	20.39
						<b>51.98</b>
<b>Materiales</b>						
0247060001	Pegamento para tubería de PVC	gal		0.0050	125.00	0.63
0247070005	Tubería PVC SAL 2"	und		6.0000	2.83	16.98
						<b>17.61</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	51.98	1.04
						<b>1.04</b>

Partida **04.03.05.01** **Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO.</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : und	<b>54.47</b>
-------------	----------------	------------	------------	----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0204010011	Caja de concreto 3 cuerpos de 0,30 m x 0,60 m para desagüe (base , intermedio y marco)	und		1.0000	35.08	35.08
0204010012	Tapa concreto armado caja para desagüe de 0,30 m x 0,6 m	und		1.0000	19.39	19.39
						<b>54.47</b>

Partida **04.03.05.02** Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,60 m x 0,60 m para registro de lodos

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **108.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0204010013	Tapa concreto armado caja de registro de lodos de 0,60 m x 0,6 m	und		1.0000	38.79	38.79
0204010014	Caja de concreto de 0,60 m x 0,60 m para registro de lodos (base, intermedio y marco)	und		1.0000	70.18	70.18
						<b>108.97</b>

Partida **04.03.05.03** Instalación de caja y tapa de registro de desagüe de 0,30 m x 0,60 m

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **107.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	2.4000	15.29	36.70
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	0.2500	0.2000	21.87	4.37
						<b>63.43</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0020	180.00	0.36
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.0220	21.61	0.48
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0100	10.00	0.10
						<b>0.94</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	63.43	1.27
0301100019	Camion Volquete 4 x 2 140 - 210 HP 6 m³	hm	0.2500	0.2000	210.00	42.00
						<b>43.27</b>

Partida **04.03.05.04** Instalación de caja y tapa de registro de lodos de 0,60 m x 0,60 m

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **108.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	0.1000	0.0800	27.26	2.18
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	0.2500	0.2000	16.99	3.40
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	3.0000	2.4000	15.29	36.70
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	0.2500	0.2000	21.87	4.37
						<b>63.43</b>
<b>Materiales</b>						
0202010001	Arena fina	m³		0.0050	180.00	0.90
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol		0.0300	21.61	0.65
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m³		0.0100	10.00	0.10
						<b>1.65</b>
<b>Equipos</b>						
0301010001	Herramientas complementarias	%mo		2.0000	63.43	1.27
0301100019	Camion Volquete 4 x 2 140 - 210 HP 6 m³	hm	0.2500	0.2000	210.00	42.00
						<b>43.27</b>

Partida	<b>05.01.01</b>	<b>Humedecimiento de material removido</b>					
Rendimiento	<b>m³/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m³	<b>4.33</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0403020003	Humedecimiento de material removido		m³		1.0300	4.20	4.33
							<b>4.33</b>

Partida	<b>05.01.02</b>	<b>Mantenimiento preventivo regular de equipos y maquinarias</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>15,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0401010003	Mantenimiento preventivo regular de equipos y maquinarias		m³		1.0000	15,000.00	15,000.00
							<b>15,000.00</b>

Partida	<b>05.01.03</b>	<b>Capacitaciones en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>4,500.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0401010002	Capacitaciones en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente		glb		1.0000	4,500.00	4,500.00
							<b>4,500.00</b>

Partida	<b>05.02.01</b>	<b>Presentación de informe inicial</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>3,800.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0401010004	Presentación de informe inicial		glb		1.0000	3,800.00	3,800.00
							<b>3,800.00</b>

Partida	<b>05.02.02</b>	<b>Presentación de informe de supervisión</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>3,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0401010005	Presentación de informe de supervisión		glb		1.0000	3,000.00	3,000.00
							<b>3,000.00</b>

Partida	<b>05.02.03</b>	<b>Presentación de informe extraordinario</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>3,500.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0401010006	Presentación de informe extraordinario		glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
							<b>3,500.00</b>

Partida	<b>05.02.04</b>	<b>Presentación de informe final de obra</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>4,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
0401010007	Presentación de informe final de obra		glb		1.0000	4,000.00	4,000.00
							<b>4,000.00</b>

Partida	<b>05.03.01</b>	<b>Ubicación de recipientes para el acopio de residuos sólidos</b>					
---------	-----------------	--	--	--	--	--	--

Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>2,000.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101008	Ubicación de recipientes para el acopio de residuos sólidos			glb		1.0000	2,000.00	2,000.00
								<b>2,000.00</b>
Partida	<b>05.03.02</b>	<b>Brindar capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>2,500.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101009	Brindar capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos			glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
								<b>2,500.00</b>
Partida	<b>05.03.03</b>	<b>Adecuación de las áreas de almacenamiento de los residuos sólido</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>4,300.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101010	Adecuación de las áreas de almacenamiento de los residuos sólido			glb		1.0000	4,300.00	4,300.00
								<b>4,300.00</b>
Partida	<b>05.03.04</b>	<b>Disposición final de los residuos sólidos</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>5,000.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101011	Disposición final de los residuos sólidos por una EPS			glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
								<b>5,000.00</b>
Partida	<b>05.04.01</b>	<b>Monitoreo de aire mensual (incluido movilidad y viaticos) en puntos estratégicos</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : mes	<b>500.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101012	Monitoreo de aire por punto			und		2.0000	250.00	500.00
								<b>500.00</b>
Partida	<b>05.04.02</b>	<b>Monitoreo de ruido mensual (incluido movilidad y viaticos) en puntos estratégicos</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : mes	<b>60.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101013	Monitoreo de ruido por punto			und		2.0000	30.00	60.00
								<b>60.00</b>
Partida	<b>05.04.03</b>	<b>Monitoreo de suelos mensual (incluido movilidad y viaticos) en puntos estratégicos</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : mes	<b>440.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
040101014	Monitoreo de suelo por punto			und		2.0000	220.00	440.00
								<b>440.00</b>
Partida	<b>05.04.04</b>	<b>Monitoreo de agua mensual (incluido movilidad y viaticos) en puntos estratégicos</b>						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : mes	<b>250.00</b>		

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0401010015	<b>Subcontratos</b> Monitoreo de agua por punto	und		1.0000	250.00	250.00
<hr/>						
Partida	<b>05.04.05</b>	<b>Monitoreo biológico (incluido movilidad y viaticos) en puntos estratégicos</b>				
Rendimiento	<b>mes/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		<b>440.00</b>
<hr/>						
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0401010016	<b>Subcontratos</b> Monitoreo biológico por punto	und		2.0000	220.00	440.00
<hr/>						
Partida	<b>05.04.06</b>	<b>Monitoreo hidrobiológico (incluido movilidad y viaticos) en puntos estratégicos</b>				
Rendimiento	<b>mes/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		<b>220.00</b>
<hr/>						
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0401010017	<b>Subcontratos</b> Monitoreo hidrobiológico por punto	und		1.0000	220.00	220.00
<hr/>						
Partida	<b>05.04.07</b>	<b>Informe de verificación</b>				
Rendimiento	<b>mes/DIA</b>	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		<b>950.00</b>
<hr/>						
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0401010018	<b>Subcontratos</b> Informe de verificación	und		1.0000	950.00	950.00
<hr/>						

### **3.8.3 RELACIÓN DE RECURSOS**

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017

Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010001	MO: Capataz incluye leyes sociales	hh	1,900.4600	27.26	51,806.66
0101010002	MO: Operario incluye leyes sociales	hh	9,510.1500	20.97	199,427.84
0101010003	MO: Oficial incluye leyes sociales	hh	5,716.4300	16.99	97,122.08
0101010004	MO: Peón incluye leyes sociales	hh	61,778.3300	15.29	944,590.71
0101020001	MO: Técnico incluye leyes sociales	hh	144.4100	20.97	3,028.27
0101020002	MO: Operador de maquinaria - equipo pesado	hh	2,482.0000	21.87	54,281.27
0101020003	MO: Dibujante CAD incluye leyes sociales	hh	53.4100	21.78	1,163.35
0101020004	MO: Técnico especialista en soldadura incluye leyes sociales	hh	451.4200	22.32	10,075.77
0101020005	MO: Operador de maquinaria - equipo liviano	hh	1,603.8100	21.69	34,786.73
0101030001	MO: Topógrafo incluye leyes sociales	hh	131.8800	21.78	2,872.34
					1,399,155.02
<b>MATERIALES</b>					
0201010001	Alambre negro N° 16	kq	1,430.3700	4.75	6,794.26
0201010002	Alambre negro N° 8	kq	250.1300	4.75	1,188.12
0201020002	Ángulo de acero LAC ASTM A36 de 2" x 2" x 3/16"	xm	0.4600	5.00	2.28
0201020004	Perfil fo. ang "L" 2"x2"x1/4"	m	23.3600	16.98	396.73
0201020005	Perfil fo. tee "T" 1 1/2"x1 1/2"x1/8"	m	4.8600	6.48	31.49
0201020006	Platina de hierro de 1 1/2" x 1/8"	m	1.9400	3.47	6.75
0201020007	Plancha de fo. negra LAC 4' x 8' x 1/16"	m	1.2400	85.00	105.20
0201030001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> Grado 60	kq	29,450.4900	3.30	97,186.62
0201030002	Fo.construcción por varilla N° 4 (1/2")	und	0.1900	30.00	5.76
0201030003	Fo.construcción por varilla N° 6 (3/4")	und	1.0200	75.00	76.50
0201040001	Clavo c/cabeza para madera (promedio)	kq	470.1600	4.75	2,233.28
0201050002	Perno cabeza de coche incluye tuerca + arandela de 3/8"	und	238.0000	1.70	404.60
0201050003	Perno incluye tuerca + arandela de 5/8"	und	6.0000	4.59	27.54
0201050004	Perno de 16 mm (5/8") zincado, incluye tuerca p/brida	und	37.4200	1.50	56.13
0201050011	Perno de 1 1/2" x 3" incl. Tuerca	und	786.0000	4.90	3,851.40
0201050012	Perno de acero incluye tuerca para unir bridas DN100	und	176.0000	1.30	228.80
0201060004	Tubo de Acero LAC ASTM A500 Ø 3" x 3 mm	m	36.0000	7.45	268.20
0201060005	Tubo de Acero LAC ASTM A500 rectangular de 2" x 3" x 3 mm	m	57.4800	6.22	357.53
0201060006	Tubo de Acero LAC ASTM A500 rectangular de 1" x 2" x 3 mm	m	144.0000	4.61	663.84
0201070002	Platina de acero LAC ASTM A36 de 1/4" x 4" m	m	7.4400	5.50	40.94
0201080004	Plancha de acero LAC ASTM A36 de 1/2"	kq	2,202.0500	4.00	8,808.20
0201080005	Calamina de 1.80x0.80 e=0.22mm	und	45.0000	15.00	675.00
0201090001	Tornillo madera 4 x 50 mm	und	17.5900	2.50	43.96
0201100001	Tirafón con capuchón 1/4" x 2.5"	und	39.4200	2.50	98.54
0201140009	Riel de ferrocarril ASCE 80 (TR40)	kq	555.5800	4.00	2,222.32
0201150001	Disco de desbaste	und	3.2300	10.00	32.30
0201150003	Perno exagonal mas tuerca de 3/8" x 2 1/2"	und	60.0000	3.50	210.00
0201150004	Disco de tronzar acero 14"	und	3.0000	13.90	41.73
0201160001	Tapa de hierro para caja de 0.6x0.6mt (Incl. marco)	und	11.0000	213.53	2,348.83
0201170005	Cable de acero tipo boa de 3/8"	m	397.2500	4.50	1,787.64
0201170007	Cable de acero tipo boa de 1/2"	m	380.9700	6.20	2,362.01
0201170009	Cable de acero tipo boa de 5/8"	m	133.5500	8.80	1,175.22
0201170010	Cable de acero tipo boa de 3/4"	m	216.3200	15.00	3,244.82
0201170016	Cable de acero tipo boa de 1 1/2"	m	182.4200	45.00	8,208.76
0201180005	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/8"	und	908.0000	4.83	4,385.64
0201180007	Grapas para cable de acero tipo boa de 1/2"	und	664.0000	8.22	5,458.08
0201180009	Grapas para cable de acero tipo boa de 5/8"	und	24.0000	19.18	460.32
0201180010	Grapas para cable de acero tipo boa de 3/4"	und	24.0000	25.61	614.64
0201180016	Grapas para cable de acero tipo boa de 1 1/2"	und	12.0000	57.41	688.92
0202010001	Arena fina	m <sup>3</sup>	30.1600	180.00	5,429.05
0202010002	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	6,601.4500	55.00	363,079.86
0202020001	Afirmado	m <sup>3</sup>	92.9400	40.00	3,717.71
0202020003	Piedra Grava de 1/2" - 3/4"	m <sup>3</sup>	424.5900	65.00	27,598.27
0202020009	Piedra Grava de 3"	m <sup>3</sup>	1.6300	50.00	81.38
0202020010	Piedra Grava de 1"	m <sup>3</sup>	2.2700	48.00	108.86
0202020011	Piedra Grava de 1/16" - 1/4"	m <sup>3</sup>	4.4100	50.00	220.50
0202020012	Piedra Grava de 3/4" - 2"	m <sup>3</sup>	6.6200	45.00	297.68

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017

Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0203010005	Aditivo Plastificante (envase x 1 gln)	und	287.4300	33.81	9,718.16
0203010006	Aditivo impermeabilizante en polvo para concreto (envase x 1 kg)	und	234.6700	5.00	1,173.34
0203040001	Lubricante para tubería de unión flexible (galón)	und	9.1900	24.31	223.53
0203050001	Empaquetadura de jebe enlonada DN 50 mm	und	6.1100	5.00	30.57
0203050003	Empaquetadura de jebe enlonada DN 100 mm	und	21.6200	6.19	133.82
0203050011	Cinta Teflón	und	0.0800	1.23	0.10
0204010001	Marco de fierro fundido para tapa de concreto de Ø 600 mm	und	69.0000	60.00	4,140.00
0204010002	Tapa de concreto armado c/con perfil platinaund de 1/8" x 2" de Ø 600 mm	und	69.0000	185.00	12,765.00
0204010003	Marco y tapa de fierro dúctil DI = 0.60 m conund mecanismo de seguridad	und	1.0000	662.00	662.00
0204010008	Caja de concreto vibrado para medidor de agua 1/2" a 3/4"	und	221.0000	18.00	3,978.00
0204010009	Solado de concreto para medidor de agua 1/2" a 3/4"	und	221.0000	6.30	1,392.30
0204010010	Marco y Tapa termoplástico p/medidor de agua de 1/2" y 3/4" (NTP 399.167.2004)	und	221.0000	22.00	4,862.00
0204010011	Caja de concreto 3 cuerpos de 0,30 m x 0,60und m para desagüe (base, intermedio y marco)	und	221.0000	35.08	7,752.68
0204010012	Tapa concreto armado caja para desagüe deund 0,30 m x 0,6 m	und	221.0000	19.39	4,285.19
0204010013	Tapa concreto armado caja de registro de lodos de 0,60 m x 0,6 m	und	15.0000	38.79	581.85
0204010014	Caja de concreto de 0,60 m x 0,60 m para registro de lodos (base, intermedio y marco)	und	15.0000	70.18	1,052.70
0206010001	Cal en bolsa de 20 kg	und	143.4400	7.60	1,090.13
0206020001	Cemento Portland Tipo I (42.5 kg)	bol	2,136.3300	21.61	46,166.10
0206020002	Cemento Portland Tipo V (42.5 kg)	bol	3,876.8300	26.00	100,797.49
0208010001	Cerrojo de acero L = 12" con barra redonda de 1/2"	und	1.0000	12.00	12.00
0208030002	Cerradura Blindada de 2 golpes	und	1.0000	45.60	45.60
0208040001	Candado de Laton macizo de 70 mm con arco normal	und	1.0000	48.00	48.00
0208040002	Candado de 45 mm con arco normal	und	41.0000	38.14	1,563.74
0208050002	Bisagra de fierro para puerta	und	4.0000	6.00	24.00
0208050003	Bisagra capuchina acero 6" x 6"	und	3.0000	8.47	25.41
0208060002	Rejilla de acero inoxidable con perfil platina 1m <sup>2</sup> 1/4" x 1/4" @ 1" y marco de angulo 1 1/4" * 3/16"	und	2.4000	520.00	1,248.00
0208080001	Tapa metálica de 0.60x0.60 m e=1/8"	und	24.0000	180.00	4,320.00
0208080002	Tapa metálica de 0.40x0.50 m e=1/8"	und	17.0000	120.00	2,040.00
0208090001	Manija de bronce p/ ventanas de fierro	und	1.0000	9.50	9.50
0209020001	Cable eléctrico TW de 2.5 mm <sup>2</sup> (7 alambres)	m	24.0000	1.50	36.00
0209090001	Caja de fierro galvanizado rectangular semipesada 100x50x40 mm	und	2.4000	10.00	24.00
0209090002	Caja de fierro galvanizado octogonal semipesada 100x100x55 mm	und	1.0000	10.00	10.00
0210010001	Plancha de fibrocemento, Perfil 4 de 2.44m x und 1.10 m	und	6.5900	31.24	206.01
0211010001	Rotura de probeta	und	176.6500	15.00	2,649.75
0211020001	Prueba: Control de compactación (densidad und de campo)	und	409.0000	130.00	53,170.00
0211020002	Prueba: Proctor modificado de campo	und	20.4500	150.00	3,067.50
0211030001	Inspección general de medidores de DN 15, und 20 y 25 en laboratorio (costo por unidad)	und	221.0000	2.48	548.08
0211030002	Inspección de longitud y roscado de medidores de DN 15, 20 y 25 en laboratorio (costo por unidad)	und	221.0000	2.60	574.60
0211030003	Prueba hidrostática de medidores de DN 15, und 20 y 25 en banco de pruebas de Laboratorio (costo por unidad)	und	221.0000	2.74	605.54
0211030004	Prueba pérdida de presión-Verificación und pérdida de carga de medidores DN 15, 20 y 25 en Laboratorio (costo por unidad)	und	221.0000	6.48	1,432.08
0211030005	Prueba inicio de funcionamiento - caudal de und arranque de medidores DN 15, 20 y 25 (costo por unidad)	und	221.0000	3.19	704.99

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017

Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0211030006	Determinación de curvas de error, prueba de und aferrición p/ medidores DN 15, 20 y 25 (costo por unidad de medidor)	und	221.0000	11.55	2,552.55
0211030007	Pruebas de Verificación a Q1 (48 horas a flujo continuo) y Desgaste acelerado (100 horas a flujo continuo).	und	221.0000	434.49	96,022.29
0212010001	Caja c/Panel de entibado metálico 3.50x2.40xm y accesorios (conectores, husillos, apoyos, bulones)	m <sup>2</sup>	645.7200	16.34	10,551.06
0218010001	Fluorescente circular 32 W c/equipo reactor	und	1.0000	29.40	29.40
0218010002	Foco ahorrador de 23 W	und	0.6000	7.50	4.50
0222020001	Ladrillo de arcilla pastelero 25 x 25 x 3 cm	und	336.1600	0.77	258.84
0222020002	Ladrillo de arcilla King Kong 23 x 12.5 x 9 cm - Maquinado	und	936.9200	0.71	665.21
0222040001	Cilindro de concreto de 5 cm diámetro y 10 cm de alto	und	221.0000	0.50	110.50
0224020001	Madera para encofrado y carpintería	p <sup>2</sup>	15,456.5200	5.00	77,282.61
0224030001	Triplay de espesor 4 mm	m <sup>2</sup>	35.8700	8.68	311.37
0224030002	Triplay de espesor 6 mm	m <sup>2</sup>	14.8800	38.05	566.00
0226010001	Segundo original de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>	43.3500	12.00	520.15
0226010002	Copia de planos - papel plotter	m <sup>2</sup>	86.6900	6.00	520.15
0226020001	Banner de vinil + impresión con datos de la obra	m <sup>2</sup>	8.6400	15.00	129.60
0229010001	Pintura látex acabado mate	m <sup>2</sup>	9.5300	75.00	714.57
0229020001	Pintura esmalte sintético	gal	85.0500	70.00	5,953.22
0229040001	Pintura para tráfico	gal	29.3300	65.80	1,929.63
0229060002	Pintura esmalte anticorrosivo	gal	10.2500	85.00	871.25
0229060003	Pintura anticorrosivo - epóxica naval	gal	0.5000	155.00	77.86
0229070001	Imprimante base blanco para muros	gal	9.5300	22.75	216.76
0229080001	Diluyente epóxico para pintura de tráfico	lt	19.1300	8.90	170.25
0229080002	Diluyente para pintura esmalte	lt	32.3400	7.04	227.68
0229080003	Diluyente para pintura epóxica	lt	0.0800	16.00	1.30
0229100002	Arenado, labor pintado para tubo de acero DN 150 mm	m	1.0100	3.76	3.80
0232010001	Lavatorio de loza vitrificada 45.5 cm x 37.5 cm	und	0.4000	90.00	36.00
0232020001	Ducha cromada incl. grifería una (1) llave	und	0.4000	34.70	13.88
0232020002	Llave de lavatorio cromada	und	0.4000	50.00	20.00
0232030001	Tanque de polietileno de 1,100 L, incluye accesorios	und	0.3000	419.00	125.70
0233010001	Casco de seguridad	und	45.0000	40.00	1,800.00
0233010002	Guantes p/construcción	par	45.0000	7.00	315.00
0233010003	Lentes de protección	und	45.0000	6.50	292.50
0233010004	Mascarilla	und	45.0000	16.00	720.00
0233010005	Overol Drill con reflectante	und	45.0000	15.00	675.00
0233010006	Botas de jebe	par	45.0000	45.00	2,025.00
0233030001	Carteles informativos	und	50.0000	55.00	2,750.00
0233030002	Cono de seguridad de 28"	und	50.0000	25.50	1,275.00
0233030003	Lámpara intermitente p/señal	und	25.0000	85.00	2,125.00
0233030006	Cinta plástica para señal de seguridad en obra	m	9,578.3800	0.50	4,789.19
0233030007	Malla HDP color naranja de 1.00 m altura p/cerco	m	3,589.5700	2.30	8,256.02
0234010001	Tubo de F°G° DN 25 mm - norma ISO 65 serie I (Standard)	m	3.4200	8.00	27.36
0234010002	Tubo de F°G° DN 20 mm - norma ISO 65 serie I (Standard)	m	3.7800	7.00	26.46
0234020005	Tubo de hierro dúctil K-9 standard DN 100 mm incluye anillo	m	15.9800	85.00	1,358.30
0234030002	Tubo de acero SCH-40 Ø 6" - norma ASTM A 53	m	1.0100	45.00	45.45
0234080002	Transición para tubería PVC (HDPE) / Brida de HD PN 16 DN 50 mm	und	6.1100	120.00	733.73
0234080003	Transición para tubería PVC (HDPE) / Brida de HD PN 16 DN 100 mm	und	5.6200	160.25	900.50
0234090001	Brida ciega de acero ISO 2531 PN-10 DN 50 mm p/empernar	und	6.1100	90.00	550.32
0234090003	Brida ciega de acero ISO 2531 PN-10 DN 100 mm p/empernar	und	1.6200	130.00	210.52
0234090012	Brida de acero para soldar rompe agua ó anclaje PN-16 DN 100 mm	und	20.0000	67.48	1,349.60
0234100003	Tapón de acero DN 200 mm	und	6.9700	180.00	1,255.03

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017

Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
023410006	Tapón de acero DN 160 mm	und	3.1900	150.00	478.28
0234110003	Tee Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 100 mm	und	5.0000	325.00	1,625.00
0234110004	Tee Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 50 mm	und	2.0000	301.00	602.00
0234120006	Codo Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 1/8 (45°)	und	9.0000	180.00	1,620.00
0234120007	Codo Brida de HD PN 16 DN 100 mm x 1/4 (90°)	und	9.0000	180.00	1,620.00
0234120008	Codo de acero SCH 40 DN 150 mm x 1/4 (90°)	und	1.0000	210.17	210.17
0234130001	Unión de desmontaje autoportante HD PN 10 DN 100 mm	und	10.0000	389.28	3,892.80
0234130004	Unión flexible tipo dresser DN 200 mm	und	18.0000	220.00	3,960.00
0234150003	Niple manguito BB con brida rompe agua, HD PN 16 DN 100 mm, L=1.00 m	und	8.0000	286.00	2,288.00
0234150004	Niple bridado HD-BB PN 16 DN 100 mm, L=0.25 m	und	2.0000	71.50	143.00
0234150005	Niple bridado HD-BB PN 16 DN 100 mm, L=0.50 m	und	5.0000	143.00	715.00
0234150006	Niple manguito BB con brida rompe agua, HD PN 16 DN 100 mm, L=0.50 m	und	2.0000	143.00	286.00
0234160001	Tubo de acero inoxidable AISI 304 DN 20	m	14.8200	8.80	130.42
0234160002	Tubo de acero inoxidable AISI 304 DN 50	m	266.7800	12.50	3,334.75
0234170001	Canastilla de acero inoxidable bridada (100mm)	und	1.0000	120.00	120.00
0235010001	Tubería presión PVC-U SP PN 10 DN 21 mm (1/2") - NTP 399.002	m	1.8000	3.20	5.76
0235020001	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 63 mm - m NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m	9,747.0800	5.13	50,002.53
0235020004	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 110 mm m - NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m	3,306.6000	15.50	51,252.24
0235020012	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 21 mm -m NTP ISO 1452	m	1,233.0600	1.92	2,367.47
0235020013	Tubería presión PVC-UF PN 10 DN 32 mm - m NTP ISO 1452 (anillo incorporado)	m	1,030.3300	3.50	3,606.16
0235040006	Anillo de jebe p/tubería PVC UF DN 160 mm	und	1,594.2700	4.37	6,966.96
0235040007	Anillo de jebe p/tubería PVC UF DN 200 mm	und	592.6500	5.95	3,526.29
0235050001	Codo PVC UR 90° DN 21 mm	und	1.6000	1.06	1.70
0235050002	Tee PVC UR DN 21 mm	und	0.8000	1.10	0.88
0235050003	Unión PVC UR DN 21 mm	und	1.6000	1.50	2.40
0235060001	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/32, anillo incorporado	und	53.0000	5.66	299.98
0235060002	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/16, anillo incorporado	und	28.0000	5.66	158.48
0235060003	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/8, anillo incorporado	und	27.0000	6.53	176.31
0235060004	Codo PVC U UF PN 10 DN 63 mm x 1/4, anillo incorporado	und	6.0000	6.96	41.76
0235060014	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/16, anillo incorporado	und	2.0000	16.24	32.48
0235060015	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/8, anillo incorporado	und	6.0000	17.40	104.40
0235060016	Codo PVC U UF PN 10 DN 110 mm x 1/4, anillo incorporado	und	1.0000	20.30	20.30
0235060021	Cruz PVC U UF PN 10 DN 63 x 63 mm, anillo incorporado	und	1.0000	20.30	20.30
0235060030	Cruz PVC U UF PN 10 DN 110 x 110 mm, anillo incorporado	und	3.0000	55.00	165.00
0235060034	Reducción PVC U UF PN 10 DN 110 x 63 mm, anillo incorporado	und	3.0000	23.01	69.03
0235060041	Tapón PVC U UF PN 10 DN 63 mm, anillo incorporado	und	14.0000	7.25	101.50
0235060046	Te PVC U UF PN 10 DN 63 x 63 mm, anillo incorporado	und	8.0000	32.63	261.04
0235060052	Te PVC U UF PN 10 DN 110 x 63 mm, anillo incorporado	und	2.0000	26.10	52.20
0235060055	Te PVC U UF PN 10 DN 110 x 110 mm, anillo incorporado	und	3.0000	9.43	28.29
0235060071	Tapón fo. galvanizado UR DN 15 mm (m - h)	und	2.4200	0.81	1.96
0235060074	Codo PVC U UF PN 10 DN 32 mm x 1/8, anillo incorporado	und	1.0000	5.00	5.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017

Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0235060075	Codo PVC U UF PN 10 DN 32 mm x 1/4, anillo incorporado	und	6.0000	5.00	30.00
0235060076	Te PVC U UF PN 10 DN 32 x 32 mm, anillo incorporado	und	3.0000	5.00	15.00
0235060077	Te PVC U UF PN 10 DN 63 x 32 mm, anillo incorporado	und	6.0000	5.50	33.00
0235060078	Reducción PVC U UF PN 10 DN 63 x 32 mm, anillo incorporado	und	5.0000	6.20	31.00
0235060079	Tapón PVC U UF PN 10 DN 32 mm, anillo incorporado	und	16.0000	4.50	72.00
0235070001	Abrazadera toma en carga de prolipopileno DN 63mm salida 21mm c/perforador - obturador	und	131.0000	70.00	9,170.00
0235070003	Abrazadera toma en carga de prolipopileno DN 110mm salida 21mm c/perforador - obturador	und	28.0000	85.00	2,380.00
0235070005	Abrazadera toma en carga de prolipopileno DN 32mm salida 21mm c/perforador - obturador	und	62.0000	50.00	3,100.00
0235080001	Medidor p/cnx domiciliaria DN 15 tipo chorro múltiple Q3 2,5 R100 segun NMP N005 - 2011	und	663.0000	85.00	56,355.00
0235080002	Prueba de verificación inicial p/medidor DN15 mm	und	221.0000	15.00	3,315.00
0235080003	Dispositivo de seguridad acero t-argolla p/medidor DN 15 s/esp. (incl. pintado zincromado epox y acabado esmalte)	und	221.0000	15.00	3,315.00
0235090001	Cinta selladora teflón	und	133.3600	1.23	164.03
0235090002	Pegamento para tubo de PVC 1/4 galón	und	28.4100	31.95	907.80
0235090003	Empaquetadura jebe enlonada DN 15 mm	und	442.0000	0.25	110.50
0235090004	Válvula de paso resina termoplástica DN 15mm con salida auxiliar, tuerca + empaquetadura	und	221.0000	9.00	1,989.00
0235090005	Válvula de paso resina termoplástica DN 15mm con niple telescópico, tuerca + empaquetadura	und	221.0000	11.41	2,521.61
0235090006	Niple de PVC: pestaña - rosca DN 15mm	und	442.0000	0.43	190.06
0235090007	Tuerca de PVC para conexión domiciliaria DN 15mm	und	442.0000	0.53	234.26
0235090008	Unión de PVC presión-rosca DN 15mm	und	442.0000	0.59	260.78
0235100001	Válvula flotadora D=2"	und	17.0000	26.20	445.40
0235100002	Válvula de compuerta de bronce de D= 2"	und	20.0000	157.00	3,140.00
0235100003	Niple de F°G° D=2" L=4"	und	55.0000	11.62	639.10
0235100004	Codo F°G° 90° D=2"	und	70.0000	18.76	1,313.20
0235100005	Codo PVC SAP 90° D= 2"	und	125.0000	11.40	1,425.00
0235100006	Unión universal F°G° D=2"	und	38.0000	48.10	1,827.80
0235100007	Adaptador UPR PVC D=2"	und	37.0000	9.90	366.30
0235100008	Canastilla de bronce D=2"	und	18.0000	70.81	1,274.58
0235100009	Cono de rebose de D=4" - 2"	und	18.0000	23.02	414.36
0235100010	Tapon PVC (perforado) D=2"	und	36.0000	4.80	172.80
0235100011	Unión simple PVC SAP D=2"	und	72.0000	7.60	547.20
0235100012	Sumidero de bronce D=2"	und	18.0000	7.90	142.20
0235100013	Tapon PVC macho D=2"	und	18.0000	3.80	68.40
0235100014	Tubería PVC SAP D=2"	m	45.5000	7.50	341.25
0235100015	Adaptador UPR PVC D=4"	und	6.0000	21.50	129.00
0235100017	Niple de PVC D=4", L=3"	und	6.0000	14.55	87.30
0235100020	Válvula de compuerta de bronce de D= 4"	und	3.0000	220.00	660.00
0235100021	Unión universal F°G° D=4"	und	6.0000	76.50	459.00
0236020002	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 2 (S-25) DN 160 mm - NTP ISO 4435	m	1,634.5600	15.46	25,270.22
0236020003	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 2 (S-25) DN 200 mm - NTP ISO 4435	m	3,555.9200	26.60	94,587.58
0236020010	Tubería para red de desagüe PVC-UF SN 4 (S-20) DN 200 mm - NTP ISO 4435	m	33.3000	37.50	1,248.75
0236020023	Cachimba de PVC para conexión domiciliaria UF DN 160mm x 160mm x 45°	und	206.0000	42.55	8,765.30
0236020024	Anillo jebe p/tuber. PVC UF DN 200 mm	und	206.0000	5.99	1,233.94
0236020033	Codo de 22.5° PVC-UF DN 200mm	und	6.0000	42.55	255.30
0236020034	Yee para aguas negras PVC-UF DN 200mm	und	6.0000	38.50	231.00
0236020035	Codo de 90° PVC-UF DN 200mm	und	3.0000	45.00	135.00
0237020002	Tubería eléctrica PVC-U SAP DN 20 mm (3/4") - NTP 399.006	m	12.0000	0.87	10.44

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017  
Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0237030002	Conector PVC-SAP DN 20 mm	und	4.8000	1.00	4.80
0237030011	Curva PVC-SAP DN 20 mm	und	2.4000	1.50	3.60
0242010007	Tubería HDPE PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm - NTP ISO 4427	m	469.4200	15.20	7,135.22
0242050018	Transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm	und	10.0000	25.00	250.00
0244010001	Flete de tubería liviana no metálica (PVC, HDPE, GPR ó similar)	kq	25,307.6900	0.07	1,771.54
0244010003	Flete de accesorio metálico - Hierro Dúctil DN 80 - 100 mm	und	48.0000	5.60	268.80
0244010008	Flete de maquinarias, equipos y herramientas a la obra	qlb	1.0000	11,945.20	11,945.20
0244010009	Flete terrestre de materiales a obra	qlb	1.0000	125,633.10	125,633.10
0244010010	Flete accesorio de abrazadera DN 63 -90 mm	und	131.0000	0.65	85.15
0244010012	Flete accesorio de abrazadera DN 110 - 160 mm	und	28.0000	0.65	18.20
0244010014	Flete accesorio liv. (PVC, HDPE, GRP o SIM) DN 15mm - 40 mm	und	99.4500	0.01	0.99
0244010015	Flete accesorio de abrazadera DN < 50 mm	und	62.0000	0.65	40.30
0245010001	Válvula de aire automática triple efecto HD BB PN 16 DN 50 mm	und	1.0000	728.83	728.83
0245010003	Válvula compuerta HD BB junta elastomérica, vástago de acero DN 50 mm	und	1.0000	219.61	219.61
0245010006	Válvula mariposa HD-BB PN 16 DN 100 mm	und	8.0000	350.00	2,800.00
0245010007	Válvula de cierre tipo compuerta HD-BB PN 16 DN 50 mm	und	1.0000	199.60	199.60
0245010008	Válvula de compuerta de Fierro fundido BB - PN10 DN200mm	und	9.0000	320.00	2,880.00
0245010009	Válvula compuerta HD BB junta elastomérica, vástago de acero DN 100 mm	und	1.0000	450.00	450.00
0245010010	Válvula de aire automática triple efecto HD BB PN 16 DN 100 mm	und	1.0000	670.00	670.00
0245010011	Válvula reductora de presión con control piloto DN 100 mm	und	2.0000	6,289.67	12,579.34
0246010001	Instalación de vidrio de 4 mm, incluye accesorios	m <sup>2</sup>	1.1900	100.00	118.80
0247010001	Agua (incluye transporte a pie en obra, camión cisterna y motobomba)	m <sup>3</sup>	2,475.7000	10.00	24,756.97
0247010005	Hipoclorito de calcio al 70%	kq	1.2100	19.98	24.15
0247020001	Soldadura cellocord	kq	7.1700	9.00	64.57
0247020002	SOLDADURA	kq	0.7500	9.00	6.75
0247040002	Plancha de Tecnopor 1.20 m x 2.40 m x 1"	pln	12.6800	8.00	101.41
0247040003	Junta Inper Water Stop de 8"	m	22.4300	65.00	1,457.82
0247050002	Lija al agua # 120	und	23.8200	1.02	24.30
0247050003	Lija fierro # 100	und	41.8900	2.50	104.72
0247050004	Lija madera # 120	und	13.4100	1.02	13.68
0247060001	Pegamento para tubería de PVC	gal	0.4700	125.00	58.36
0247070005	Tubería PVC SAL 2"	und	164.9700	2.83	466.87
0247070006	Codo PVC SAL 2" x 90°	und	30.0000	2.20	66.00
0247070007	TEE PVC SAL 2"	und	15.0000	2.55	38.25
0247070008	Tubería PVC SAL 4"	und	27.5400	7.17	197.46
0247070009	Tanque Biodigestor 600 lts	und	15.0000	1,140.00	17,100.00
0247090001	Extintor	und	8.0000	200.00	1,600.00
0247090002	Botiquines	und	8.0000	320.00	2,560.00
0247090003	Camillas	und	8.0000	280.00	2,240.00
					1,650,226.77

### EQUIPOS

0301010001	Herramientas complementarias	%mo			28,517.95
0301010002	Regla de madera pesada de tornillo	und	0.3300	5.00	1.63
0301010003	Cizalla para corte de fierro	he	1,011.2900	3.00	3,033.88
0301010005	Tarrajá para tubería de fierro galvanizado - PVC	he	2.6700	17.00	45.33
0301020001	Equipos de protección colectiva	qlb	1.0000	2,500.00	2,500.00
0301030001	Equipo de estación total incluye prisma y jalones telescópicos	he	131.8800	25.00	3,296.99
0301030002	Nivel Topográfico con tripode y accesorios	he	131.8800	10.00	1,318.81
0301040002	Motobomba 5 HP de 2" incluye manguera (alquiler)	hm	433.0700	9.00	3,897.59
0301060001	Encofrado metálico p/construcción de buzones, cajas - similar	m <sup>2</sup>	803.3500	2.20	1,767.38

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017  
Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0301070001	Andamio de metal y/o de madera (alquiler)	he	1,375.6000	2.50	3,439.00
0301090002	Equipo de corte y soldeo (oxi-ace)	he	0.2500	18.00	4.50
0301090003	Mezcladora concreto tipo tambor 23 HP	hm	101.3400	35.00	3,546.76
	11-12 p <sup>3</sup>				
0301090005	Mezcladora concreto tipo tambor 0.5 HP 4.5	hm	143.7100	35.00	5,029.73
	p <sup>3</sup>				
0301100001	Compactadora vibratoria tipo plancha 7 HP	hm	1,182.9100	30.75	36,374.60
0301100006	Taladro eléctrico incluye broca	hm	9.4800	2.50	23.69
0301100011	Cargador sobre llanta 80 - 95 HP 1.5 - 1.75	hm	283.5500	160.00	45,368.75
	yd <sup>3</sup>				
0301100012	Rodillo liso vibratorio 0.8 - 1.1 ton manual o de control remoto	hm	49.4800	35.00	1,731.64
0301100015	Retroexcavadora sobre oruga 115-165 HP	hm	7.6800	217.09	1,668.14
	0.75 - 1.6 yd <sup>3</sup>				
0301100017	Winche manual incluye cable	hm	14.9200	15.00	223.80
0301100018	Camion Volquete 4 x 2 210 - 280 HP 8 m <sup>3</sup>	hm	1,415.2100	100.00	141,521.34
0301100019	Camion Volquete 4 x 2 140 - 210 HP 6 m <sup>3</sup>	hm	47.2000	210.00	9,912.00
0301100023	Motosoldadora de 250 amp.	hm	117.0500	37.00	4,330.85
0301100024	Vibrador de concreto 4 HP (1.5")	hm	242.5300	5.34	1,295.10
0301100025	Cortadora de metal de 14" 2200 W	hm	174.5100	15.00	2,617.73
0301100026	Retroexcavadora cargadora 0.50 - 0.75 yd <sup>3</sup>	hm	352.4000	110.00	38,764.50
	62 HP				
0301100029	Minicargador sobre llanta 65.8 - 72.9 HP	hm	49.4800	160.00	7,916.10
	0.56 - 0.68 yd <sup>3</sup>				
0301120001	Equipo de cómputo incluye software	he	144.4100	25.00	3,610.26
0301130001	Camioneta pick-up 4x4 CS	mes	8.0000	4,000.00	32,000.00
0301130002	Camioneta pick-up 4x2 simple 1,000 Kg 90 HP	hm	150.7800	40.63	6,126.24
0301150003	Tecla tipo trípode incl. cadena para 5 ton	hm	14.1700	3.50	49.59
0301170001	Balde para prueba hidrostática incluye accesorios	he	433.0700	5.00	2,165.33
0301170002	Equipo-bomba para prueba hidráulica de tubería	he	433.0700	5.00	2,165.33
0301190001	Compresora 2 HP, 100 L de capacidad	he	7.3400	20.00	146.85
0301190002	Pistola para pintar de alta presión incluye manguera	he	7.3400	8.00	58.74
0301200002	Maquina para soldadura de tubería HDPE por termofusión a tope DN 63 mm hasta 200 mm	he	0.4100	25.00	10.25
0301200003	Maquina para soldadura de tubería HDPE por electrofusión	he	2.0000	25.00	50.00
0301200004	Alineador de tubería 55 mm a 250 mm	he	2.0000	15.00	30.00
0301200005	Rascador manual p/tubería DN 63 mm a 400 mm	he	2.0000	15.00	30.00
					394,590.38
<b>SUBCONTRATOS</b>					
0401010001	Charlas de capacitación en Seguridad y Salud	mes	8.0000	3,000.00	24,000.00
0401010002	Capacitaciones en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente	qlb	1.0000	4,500.00	4,500.00
0401010003	Mantenimiento preventivo regular de equiposm <sup>3</sup> y maquinarias		1.0000	15,000.00	15,000.00
0401010004	Presentación de informe inicial	qlb	1.0000	3,800.00	3,800.00
0401010005	Presentación de informe de supervisión	qlb	1.0000	3,000.00	3,000.00
0401010006	Presentación de informe extraordinario	qlb	1.0000	3,500.00	3,500.00
0401010007	Presentación de informe final de obra	qlb	1.0000	4,000.00	4,000.00
0401010008	Ubicación de recipientes para el acopio de residuos sólidos	qlb	1.0000	2,000.00	2,000.00
0401010009	Brindar capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos	qlb	1.0000	2,500.00	2,500.00
0401010010	Adecuación de las áreas de almacenamiento de los residuos sólido	qlb	1.0000	4,300.00	4,300.00
0401010011	Disposición final de los residuos sólidos por una EPS	qlb	1.0000	5,000.00	5,000.00
0401010012	Monitoreo de aire por punto	und	16.0000	250.00	4,000.00
0401010013	Monitoreo de ruido por punto	und	16.0000	30.00	480.00
0401010014	Monitoreo de suelo por punto	und	16.0000	220.00	3,520.00
0401010015	Monitoreo de agua por punto	und	8.0000	250.00	2,000.00
0401010016	Monitoreo biológico por punto	und	16.0000	220.00	3,520.00
0401010017	Monitoreo hidrobiológico por punto	und	8.0000	220.00	1,760.00
0401010018	Informe de verificación	und	8.0000	950.00	7,600.00

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Fecha 01/12/2017

Lugar 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0402010001	Baño portatil (alquiler) incluye mantenimiento mensual por unidad		16.0000	150.00	2,400.00
0403020001	Costo por disposicion final y explanado de desmonte en centro de acopio autorizado	m <sup>3</sup>	12,779.6400	5.00	63,898.20
0403020003	Humedecimiento de material removido	m <sup>3</sup>	391.4000	4.20	1,643.88
0403040001	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=165.00 m	qlb	1.0000	24,750.00	24,750.00
0403040002	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=48.00 m	qlb	1.0000	7,200.00	7,200.00
0403040003	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=57.00 m	qlb	1.0000	7,550.00	7,550.00
0403040004	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=100.75 m	qlb	1.0000	15,112.50	15,112.50
0403040005	Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=85.00 m	qlb	1.0000	12,750.00	12,750.00
0403050001	Instalación de accesorios y equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay	qlb	1.0000	750.00	750.00
0403050002	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de tanque IMHOFF	qlb	3.0000	480.00	1,440.00
0403050003	Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de lecho de secado de lodos	qlb	3.0000	160.00	480.00
					232,454.58
			TOTAL	S/.	3,676,426.75

## **3.8.4 FÓRMULAS POLINÓMICAS**

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES

Fecha Presupuesto 05/12/2017

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

$K = 0.372*(MMr / MMo) + 0.263*(Ír / Ío) + 0.096*(CAr / CAo) + 0.051*(MMTr / MMT o) + 0.085*(AAr / AAo) + 0.133*(FDr / FDo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.372	4.839	95.161 MM	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERÍA
2	0.263	100.000	Í	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
3	0.096	29.167	70.833 CA	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (INEI)
4	0.051	62.745	MMT	04	AGREGADO FINO
5	0.085	36.471	33.333	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
7	0.133	27.068	72.932 FD	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
			3.922	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
				66	TUBERÍA DE PVC PARA LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILL
				02	ACERO DE CONSTRUCCIÓN LISO
				03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
				30	DÓLAR MAS INFLACIÓN USA
				32	FLETE TERRESTRE

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Subpresupuesto 002 LINEAS DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO

Fecha Presupuesto 05/12/2017

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

$$K = 0.125*(ACr / ACo) + 0.118*(MAMr / MAMo) + 0.088*(Dr / Do) + 0.295*(Ír / Ío) + 0.374*(Mr / Mo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.125	94.400	AC	04	AGREGADO FINO
		5.600		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
2	0.118	16.102		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERÍA
		17.797		03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
		66.102	MAM	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
3	0.088	100.000	D	30	DÓLAR MAS INFLACIÓN USA
4	0.295	100.000	Í	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (INEI)
5	0.374	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

## Fórmula Polinómica

Presupuesto **0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"**

Subpresupuesto **003 REDES Y CONEXIONES DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO**

Fecha Presupuesto **05/12/2017**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT**

**K = 0.385\*(Mr / Mo) + 0.295\*(Ír / Ío) + 0.057\*(TATr / TATo) + 0.085\*(MMHr / MMHo) + 0.101\*(ACCr / ACCo) + 0.077\*(Dr / Do)**

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.385	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.295	100.000	Í	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (INEI)
3	0.057	12.281		02	ACERO DE CONSTRUCCIÓN LISO
		85.965	TAT	66	TUBERÍA DE PVC PARA LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILL
		1.754		71	TUBERÍA DE FIERRO FUNDIDO
4	0.085	7.059		37	HERRAMIENTA MANUAL
		17.647		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERÍA
		75.294	MMH	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
5	0.101	93.069	ACC	04	AGREGADO FINO
		1.980		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
		4.950		80	CONCRETO PREMEZCLADO
6	0.077	100.000	D	30	DÓLAR MAS INFLACIÓN USA

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0201002 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

Subpresupuesto 004 REDES Y CONEXIONES DE ALCANTARILLADO

Fecha Presupuesto 05/12/2017

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 130401 LA LIBERTAD - GRAN CHIMÚ - MARMOT

$$K = 0.293*(Mr / Mo) + 0.285*(Ír / Ío) + 0.120*(MMFr / MMFo) + 0.128*(TDr / TDo) + 0.101*(Ar / Ao) + 0.073*(CAr / CAo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.293	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.285	100.000	Í	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (INEI)
3	0.120	15.000		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERÍA
		84.167	MMF	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		0.833		32	FLETE TERRESTRE
4	0.128	78.906	TD	66	TUBERÍA DE PVC PARA LA RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILL
		21.094		30	DÓLAR MAS INFLACIÓN USA
5	0.101	100.000	A	04	AGREGADO FINO
6	0.073	71.233	CA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
		28.767		03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO

## **3.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## **01 OBRAS CIVILES**

### **01.01 OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES**

#### **01.01.01 Cartel de identificación de la obra de 3.60 m x 2.40 m**

##### **Descripción**

Esta partida incluye todo el material, pintura, mano de obra, etc. Para preparar, instalar y mantener los carteles de identificación de obra.

El diseño de los carteles será aprobado por el Supervisor. El texto de los carteles será proporcionado por el Contratante y el Supervisor. Los Carteles deberán quedar debidamente anclados de tal modo que no puedan ser derribados por la acción del viento.

En esta partida se habilitará un solo cartel cuyas dimensiones de 3.60 m x 2.40 m los cuales serán aprobados por el Supervisor para ser ubicado en el emplazamiento designado. Al término de la Obra, el cartel será desmontado y entregado en el Almacén de SEDAPAL mediante Acta de entrega.

##### **Unidad de Medida**

Será por unidad (und) de Cartel de obra ejecutado e instalado de acuerdo con las presentes especificaciones, deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor de Obra.

##### **Forma de Pago**

El pago de la presente partida será cuantificando las unidades construidas por el precio pactado en el contrato, entiéndase que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de este ítem.

#### **01.01.02 Campamento provisional para obra**

##### **Descripción**

Esta partida incluye todas las construcciones e instalaciones, que con carácter temporal, y serán ejecutados para el servicio del personal administrativo y obrero.

Es obligación del contratista, prever el suministro, mantenimiento y operación de todas las instalaciones y servicios provisionales. El equipamiento de estas instalaciones y la zona de trabajo deben tener la capacidad suficiente y necesaria para garantizar la mejor calidad de ejecución de la obra.

Para tal fin dispondrá en alquiler de áreas, inmuebles y propiedades ubicadas en los centros poblados y lugares convenientes cercanos a los frentes de las obras y debidamente adecuados a los fines de utilización como oficinas, depósitos, talleres, y cualquier otra instalación requerida por la obra.

El contratista deberá dotar a sus instalaciones provisionales según sea el caso, de los correspondientes servicios de suministro de agua, electricidad, instalaciones sanitarias, teléfono.

Si en el transcurso de los trabajos, resultara que las instalaciones y equipo de obra o parte de ellos fuesen inapropiados o insuficientes, el contratista deberá reemplazarlos o completarlos por su cuenta y a satisfacción de la supervisión.

Los materiales para las instalaciones y servicios provisionales deberán responder a los requerimientos de la obra y estar de acuerdo con estas especificaciones técnicas.

El contratista es responsable de la eficiencia y seguridad del equipamiento y de las instalaciones y servicios provisionales por él provistos.

Una vez terminados los trabajos, el contratista deberá limpiar y arreglar los sitios y zonas utilizados, dejándolos en perfecto estado.

### **Unidad de Medida**

El campamento provisional de obra se medirá en unidad (und).

### **Forma de Pago**

El pago de la presente partida será en forma unitaria (und), entiéndase que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de este ítem.

### **01.01.03 Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero)**

#### **Descripción**

Corresponde a las instalaciones provisionales de uso temporal el baño portátil, para el personal que labora en obra. Consecuentemente, el Contratista será responsable de su seguridad y/o daños que pudieran devenir por fallas en su instalación. Estas instalaciones deberán estar ubicadas en las inmediaciones de la obra, de tal forma que facilite su uso por parte del personal. Para la instalación de estos ambientes el Contratista solicitará la aprobación de la Inspección. En caso de ser terrenos privados, se deberá contar con la debida autorización del propietario.

### **Unidad de Medida**

El Servicio de baño portátil de obra se realizará las mediciones en forma Mensual (mes).

### **Forma de Pago**

El pago de la presente partida se efectuaran en forma Mensual (mes), entiéndase que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de este ítem.

## **01.01.04 Movilización y desmovilización de maquinarias, equipos y herramientas**

### **Descripción**

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos, y otros que sean necesarios, al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

### **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante dentro de los 30 días después de otorgada la buena pro. Este equipo será revisado por el supervisor en la obra y de

no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo. En ese caso, el contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del contratista.

Si el contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el supervisor.

El contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del supervisor.

### **Unidad de Medida**

Para efectos de pago, la medición será en forma unitaria (und), de acuerdo al equipo realmente movilizado a la obra y aprobado por el Ingeniero Supervisor de Obra, con respecto al total consignando en la lista de equipo mínimo, partida en la que el Contratista indicará el costo de movilización y desmovilización de cada uno de los equipos.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario, conforme al monto asignado en el Contrato, en forma unitaria (unid). La suma a pagar por la partida, será la indicada en el presupuesto ofertado por el Contratista.

## **01.01.05 Flete terrestre de Materiales**

### **Descripción**

Esta partida consiste en el traslado de materiales necesarios, al lugar en que desarrollará la obra durante la ejecución de los trabajos.

### **Unidad de Medida**

Para efectos de pago, la medición será en forma unitaria (und), de acuerdo al avance realmente de la obra y aprobado por el Ingeniero Supervisor de Obra, con respecto al total consignando en la lista de materiales, partida en la que el Contratista indicará el costo de Flete de los materiales.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario, conforme al monto asignado en el Contrato, en forma unitaria (unid). La suma a pagar por la partida, será la indicada en el presupuesto ofertado por el Contratista.

Para efectos de valorizaciones, se tomará en cuenta el cumplimiento del calendario de flete de materiales, es decir sobre la base de los materiales realmente trasladado a obra y de acuerdo a las consideraciones del método de medición.

## **01.02 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

### **01.02.01 Equipos de Protección Individual**

#### **Descripción**

Esta partida consiste en el suministro y utilización de los Equipos de protección individual (EPI), según norma G-050 art. 13, RNE. Con el objetivo de minimizar los riesgos existentes en obra que no se han podido eliminarse o controlarse convenientemente, garantizando la seguridad o salud de los trabajadores por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto.

El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

En tal sentido:

- Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

El EPI debe cumplir con las Normas Técnicas Peruanas de INDECOPI o a falta de éstas, con normas técnicas internacionalmente aceptadas. El EPI debe estar certificado por un organismo acreditado.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y cuando proceda, el reemplazo de los componentes deteriorados del EPI, debe efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El EPI estará destinado, en principio, a uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Previo a cada uso, el trabajador debe realizar una inspección visual del EPI a fin de asegurar que se encuentre en buenas condiciones. El trabajador debe darles el uso correcto y mantenerlo en buen estado. Si por efecto del trabajo se deteriorara, debe solicitar el reemplazo del EPI dañado.

El trabajador a quién se le asigne un EPI inadecuado, en mal estado o carezca de éste, debe informar a su inmediato superior, quien es el responsable de gestionar la provisión o reemplazo.

El EPI básico, de uso obligatorio mientras el trabajador permanece en obra se compone de: Uniforme de trabajo, botines de cuero con puntera de acero, casco, gafas de seguridad y guantes. Como un anexo informativo meramente ilustrativo, mas no de cumplimiento obligatorio, ver el anexo D del RNE G-050.

## 1. ROPA DE TRABAJO

Será adecuada a las labores y a la estación. En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador cobertor impermeable.

Para labores o trabajos expuestos a riesgos existentes a causa de la circulación de vehículos u operación de equipos y maquinarias, se hace imprescindible el empleo colores, materiales y demás elementos que resalten la presencia de personal de trabajo o de personal exterior en la misma calzada o en las proximidades de ésta aun existiendo una protección colectiva. El objetivo de este tipo de ropa de trabajo es el

de señalizar visualmente la presencia del usuario, bien durante el día o bien bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Características fundamentales:

- Chaleco con cintas de material reflectivo.
- Camisa de mangas largas.
- Pantalón con tejido de alta densidad tipo jean En su defecto podrá utilizarse mameluco de trabajo.
- En climas fríos se usará además una chompa, casaca o chaquetón.
- En épocas y/o zonas de lluvia, usarán sobre el uniforme un impermeable.
- El equipo será sustituido en el momento en que pierda sensiblemente las características visibles mínimas, por desgaste, suciedad, etc.
- Se proporcionarán dos juegos de uniforme de trabajo.

## 2. CASCO DE SEGURIDAD

Debe proteger contra impacto y descarga eléctrica, en caso se realicen trabajos con elementos energizados, en ambientes con riesgo eléctrico o la combinación de ambas.

Clases de Casco, pueden ser:

- Casco de Clase A (General): Trabajos industriales en general. Protección de tensión eléctrica hasta 2200 V., C.A. 60 HZ.
- Casco de Clase B (Eléctrica): Trabajos industriales en general, con grado de protección igual al de la clase A. Protección para tensión eléctrica hasta 20000 V., C.A. 60 HZ.

El casco debe indicar moldeado en alto relieve y en lugar visible interior: la fecha de fabricación (año y mes), marca o logotipo del fabricante, clase y forma (protección que ofrece).

De preferencia los colores recomendados para cascos serán:

- ❖ Personal de línea de mando, color blanco

- ❖ Jefes de grupo, color amarillo
- ❖ Operarios, color rojo
- ❖ Ayudantes, color anaranjado
- ❖ Visitantes, color verde

Todo casco de protección para la cabeza debe estar constituido por un casquete de protección, un medio de absorción de energía dentro de éste, medios para permitir la ventilación y transpiración necesaria durante el uso del casco, un sistema de ajuste y un sistema para adaptabilidad de accesorios (Ranura de anclaje).

Los materiales usados en el casquete deben ser de lenta combustión y resistentes a la humedad.

Los materiales utilizados que estén en contacto con la cabeza del trabajador no deben llegar a producir algún tipo de daño. Asimismo, el diseño debe ser tal que ningún componente interno, presente alguna condición como protuberancias, aristas o vértices agudos o cualquier otra que pueda causar lesión o incomodidad

Los materiales empleados en la fabricación así como los componentes de los cascos, no deben ser conductivos, por lo que no se permite ningún elemento o accesorio metálico en ellos.

Para trabajos en altura y en lugares donde la caída del casco represente un riesgo grave deberá usarse barbiquejo.

### 3. CALZADO DE SEGURIDAD

Botines de cuero de suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua o soluciones químicas, botines dieléctricos sin puntera de acero o con puntera reforzada (polímero 100% puro) cuando se realicen trabajos con elementos energizados o en ambientes donde exista riesgo eléctrico.

### 4. PROTECTORES DE OÍDOS

Deberán utilizarse protectores auditivos (tapones de oídos o auriculares) en zonas donde se identifique que el nivel del ruido excede los siguientes límites permisibles:

Tiempo de Permanencia (Hora/Día)	Nivel de Sonido (dBA)
8	85
4	88
2	91
1	94
1/2	97
1/4	100

## 5. PROTECTORES VISUALES

- A. **GAFAS DE SEGURIDAD.** Éstas deben tener guardas laterales, superiores e inferiores, de manera que protejan contra impactos de baja energía y temperaturas extremas. En caso de usar anteojos de medida, las gafas de protección deben ser adecuadas para colocarse sobre los lentes en forma segura y cómoda.
- B. **MONOGAFAS O GAFAS PANORÁMICAS.** De diferentes tipos y materiales. Estas se ajustan completamente a la cara y proveen protección contra salpicaduras en la manipulación de químicos o ante la presencia de gases y vapores; además, protegen contra impactos de baja y mediana energía y temperaturas extremas. Para trabajos con oxicorte se utilizarán lentes para tal fin.
- C. **CARETA (ANTIPARRA).** Es una pantalla transparente sostenida por un arnés de cabeza, la cual se encuentra en varios tamaños y resistencias. Debe ser utilizada en los trabajos que requieren la protección de la cara, como por ejemplo, utilizar la pulidora o sierra circular, o cuando se manejan químicos. En muchas ocasiones y según la labor, se requiere del uso de gafas de seguridad y careta simultáneamente.
- D. **PANTALLAS DE SOLDADURA.** Soporte físico en el que han de ir encajados los filtros y cubrefiltros de soldadura, que protejan al trabajador no sólo de las

chispas y partículas en proyección, sino también los rayos ultravioleta (U.V.) que provienen del proceso de la soldadura eléctrica.

E. **FILTROS PARA PANTALLAS DE SOLDADURA.** Filtros de cristal blindado caracterizado por un determinado tono que sirven para proteger la vista de la radiación U.V. producidas por el arco eléctrico y de la radiación infrarroja producida por el oxicorte por la fusión de metales.

La elección del tono del cristal dependerá en este caso de la cantidad de acetileno que se utilice durante el proceso de soldadura.

F. **PROCESOS DE SOLDADURA MEDIANTE ARCO ELÉCTRICO.** En la soldadura eléctrica, el tono del cristal dependerá de la intensidad de la corriente con la que se esté trabajando, y del tipo de soldadura y electrodo que se vaya a utilizar. La tabla siguiente sirve para orientar en la elección del cristal. (Ver norma 13.5 G 050)

CAUDAL DE ACETILENO EN LITROS/HORA	Nº DE CRISTAL
INFERIOR A 40	TONO 4
DE 40 A 50	TONO 5
DE 50 A 70	TONO 6
DE 70 A 200	TONO 7
DE 200 A 800	TONO 8
SUPERIOR A 800	TONO 9

INTENSIDAD DE LA CORRIENTE EN AMPERIOS	CORTE AL PLASMA	ELECTRODOS ENVUELTOS	MIG SOBRE METALES PESADOS	MIG SOBRE ALEACIONES LIGERAS	TIG TODOS LOS METALES	MAG	CON ARCO/AIRE LABRADO	SOLDADURA AL PLASMA
0,25								TONO 2,5
0,5								TONO 3
0,75								TONO 4
1								TONO 5
2,5								TONO 6
5								TONO 7
10								TONO 8
15								TONO 9
20		TONO 8						
30								TONO 10
40		TONO 9						TONO 11
60								
80		TONO 10						
100	TONO 11		TONO 10					TONO 12
125		TONO 11						
150			TONO 11	TONO 11				
175							TONO 10	TONO 13
200							TONO 11	
225	TONO 12			TONO 12				
250		TONO 12	TONO 12					
275				TONO 13			TONO 12	
300							TONO 13	TONO 14
350	TONO 13				TONO 14			
400							TONO 14	TONO 14
450		TONO 13	TONO 13	TONO 14				
500							TONO 15	TONO 15
525		TONO 14	TONO 14	TONO 15				TONO 15

G. OXICORTE MANUAL CON SEGUIMIENTO DE UN TRAZADO. En las operaciones de oxicorte el tono del cristal a elegir dependerá del diámetro del orificio o boquilla del soplete de corte.

DIAMETRO DEL ORIFICIO DE CORTE EN m/m	Nº DEL CRISTAL
10/10	Tono 6
15/10 Y 20/10	Tono 7

## 6. PROTECCIÓN RESPIRATORIA

A. ASPECTOS GENERALES. Se deberá usar protección respiratoria cuando exista presencia de partículas de polvo, gases, vapores irritantes o tóxicos.

No se permite el uso de respiradores en espacios confinados por posible deficiencia de oxígeno o atmósfera contaminada. Se debe utilizar línea de aire o equipos de respiración autocontenida.

B. PROTECCIÓN FRENTE AL POLVO. Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.

La utilización de la misma mascarilla estará limitada a la vida útil de ésta, hasta la colmatación de los poros que la integran. Se repondrá la mascarilla cuando el ritmo normal de respiración sea imposible de mantener.

C. PROTECCIÓN FRENTE A HUMOS, VAPORES Y GASES. Se emplearán respiradores equipados con filtros antigás o antivapores que retengan o neutralicen las sustancias nocivas presentes en el aire del ambiente de trabajo.

Se seguirán exactamente las indicaciones del fabricante en los que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla.

## 7. ARNÉS DE SEGURIDAD

El arnés de seguridad con amortiguador de impacto y doble línea de enganche con mosquetón de doble seguro, para trabajos en altura, permite frenar la caída, absorber la energía cinética y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto.

La longitud de la cuerda de seguridad (cola de arnés) no deberá ser superior a 1.80 m, deberá tener en cada uno de sus extremos un mosquetón de anclaje de doble seguro y un amortiguador de impacto de 1,06 m (3.5 pies) en su máximo alargamiento. La cuerda de seguridad nunca deberá encontrarse acoplada al anillo del arnés.

Los puntos de anclaje, deberán soportar al menos una carga de 2 265 kg (5 000 lb.) por trabajador.

## 8. GUANTES DE SEGURIDAD

Deberá usarse la clase de guante de acuerdo a la naturaleza del trabajo además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

La naturaleza del material de estas prendas de protección será el adecuado para cada tipo de trabajo, siendo los que a continuación se describen los más comunes:

- Dieléctricos, de acuerdo a la tensión de trabajo.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto, para trabajos ligeros.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general
- De plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos.
- De amianto, para trabajos que tengan riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla metálica o Kevlar, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, para manipular elementos en que se puedan producir arañazos, pero que no sean materiales con grandes asperezas.

O la combinación de cualquiera de estos.

## 9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN CALIENTE

Para trabajos en caliente (soldadura, oxicorte, esmerilado y fuego abierto) deberá utilizarse:

- Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas.

- Chaqueta, coleteo o delantal de cuero con mangas, para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco.
- Polainas y casaca de cuero, cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos accesorios, para evitar las severas quemaduras que puedan ocasionar las salpicaduras del metal fundido.
- Gorro, protege el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones.
- Respirador contra humos de la soldadura u oxicorte.

### **Unidad de Medida**

Esta partida se mide en forma unidad (Und).

### **Forma de Pago**

La cantidad determinada como queda señalada se pagará por unidad (Und), dicho precio y pago constituirá compensación por toda la mano de obra, materiales, equipos y herramientas requeridas para completar el trabajo en mención

### **01.02.02 Equipos de Protección Colectiva**

#### **Descripción**

En esta partida consiste en el suministro e instalación de los equipos de protección colectiva y están constituidos básicamente por: duchas de seguridad, fuentes lavajos, mantas ignífugas, extintores, neutralizadores y equipos para ventilación de emergencia.

La instalación de equipos de protección colectiva y el establecimiento de un programa para su mantenimiento y utilización debe constituir una exigencia dentro del plan de emergencia y prevención de riesgos del laboratorio.

Los elementos de actuación y protección son sistemas que deben permitir una rápida actuación para el control de incidentes producidos en el laboratorio, tales como incendios y derrames, así como para la descontaminación de personas que hayan sufrido una proyección, salpicadura o quemaduras. Su número y ubicación (que se comentan más adelante) están, relacionados con la distribución, los productos

manipulados y almacenados y las operaciones que se lleven a cabo en el laboratorio. Desde el punto de vista práctico, deben hallarse ubicados en lugares en los que su utilización implique un mínimo desplazamiento desde el conjunto de puestos de trabajo en los que exista el factor de riesgo que desencadene la necesidad de su utilización.

### **Unidad de Medida**

Se medirá y pagará por “GLB” así mismo se tomará en cuenta las características que se indican en la partida.

### **Forma de Pago**

Será según lo indicado en la medición GLB de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

## **01.03 CAPTACIÓN (LA CUEVA)**

### **01.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **01.03.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto y las zonas o fajas laterales reservadas para las obras complementarias, que se encuentren cubiertas de maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desbroce y limpieza, previa autorización del supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía altamente transitada o zonas que sean utilizadas por la

población como acceso a centros de importancia social, salvo si el supervisor lo autoriza por circunstancias de fuerza mayor.

Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente.

Las ramas de los árboles que se extiendan sobre el área que, según el proyecto, vaya a estar ocupada por la corona de la carretera en terrenos planos, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de tres metros (3 m), a partir de la superficie de la misma.

### **Equipos**

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medida del área desbrozada y limpiada será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), en su proyección horizontal, de área limpiada y desbrozada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el supervisor. No se incluirán en la medida las áreas correspondientes a la plataforma de vías existentes o explanaciones de forma natural.

Tampoco se medirán las áreas limpiadas y desbrozadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentren localizadas fuera de la zona del proyecto, ni aquellas que el contratista haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarreos, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

### **Forma de Pago**

El pago del desbroce y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado, de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el supervisor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el supervisor. El precio unitario deberá cubrir, además, la carga, transporte y descarga y debida disposición de estos materiales.

El pago por concepto de desbroce y limpieza se hará en forma independiente al que corresponde a la remoción de capa vegetal en los mismos sitios, aun cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación.

## **01.03.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

### **Descripción**

Para que el Contratista pueda ejecutar sus trabajos de replanteo y de construcción, previamente y según contrato ha llevado a cabo la elaboración de los planos topográficos básicos, lista de todos los vértices de triangulación y/o puntos de referencias sobre las obras existentes, puntos poligonales y puntos acotados, así como una descripción de coordenadas enumeradas y cotas determinadas con el grado de exactitud requerido por el tipo de construcción.

Todos los puntos, tanto de referencia, de ubicación, como altimétricos se han establecido en el terreno y en el plano topográfico básico, y se encuentran en la vecindad, pero a una distancia prudente de las estructuras, para permitir al Contratista

establecer los ejes de las estructuras, así como también puntos acotados adicionales, o transferir éstos directamente a las estructuras o instalaciones por ejecutar.

El Contratista realizará, como parte del proceso de construcción, todas las labores de medición requeridos para la ejecución de los trabajos de acuerdo a los planos. Las medidas deben referirse a la topografía básica y a los puntos de referencia entregados. Todas las demás líneas de medición, puntos y cotas requeridos, serán fijadas por el Contratista.

El Contratista, previamente al inicio de la construcción, preparará y someterá a la aprobación del Supervisor planos de replanteo de las estructuras, esquemas, planos de detalle y de fábrica de las partes de las obras donde sea necesario.

Esta Partida incluye todos los materiales, mano de obra, equipo, etc. requeridos para el trazado y replanteo de las estructuras. Incluye:

Preparación de los planos y diseños adicionales que se requieran para la obra, modificación de los planos y diseños para reflejar los cambios durante la obra,

#### **Unidad de Medida**

La medición de esta partida se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago por concepto será según lo indicado en la medición y se hará de acuerdo al precio estipulado en la partida del presupuesto.

#### **01.03.01.03      Replanteo final de obra para estructuras**

Similares ítems 01.0.01.02

#### **01.03.01.04      Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

#### **Descripción**

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de los letreros de señalización de 0.60 x 0.60 m sobre postes.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es la unidad.

### **Forma de Pago**

El pago por concepto de letrero será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

## **01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **01.03.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

#### **Descripción**

Comprende los trabajos de excavación a pulso, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura o edificación, pueden ser del tipo masivo o simplemente de zanjas.

Para la excavación en roca o semirroca, necesaria, para las estructuras proyectadas se hará por medios mecánicos utilizando herramientas de aire comprimido o mediante otros medios de explotación de canteras. No se permitirá el uso de explosivos. La excavación se hará en forma gradual procediendo con sumo esmero para que la excavación permanezca con las formas mostradas en los planos para las estructuras.

Los volúmenes de excavación de terreno semirocoso serán precisamente acordados con el Supervisor y serán registrados y firmados por ambas partes. El registro podrá ser diario si así lo requiere el Supervisor. El sobre-rompimiento, es decir, la excavación fuera de los límites nominales de excavación deberá mantenerse a un mínimo y será

considerado como sobre-excavación; aquel rellenará y compactará la zona afectada, al costo del contratista, de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Antes de iniciar los trabajos de construcción, todo el material fragmentado y disgregado será retirado de las excavaciones para asegurar que la obra descansa sobre una base firme y limpia o donde sea apropiado, colinde con terreno no disturbado.

Se medirá el volumen del material en sitio (en banco), antes de excavar se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que contengan diferente calidad y condición de terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de nivel freático o de alguna otra índole, que no permita la ejecución normal de esta partida.

#### **Unidad de Medida**

Se medirá por (m<sup>3</sup>) para excavaciones. El cómputo se hará multiplicando el área de la sección horizontal promedio por la altura. En caso de zanjas, el volumen se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura (promedios de ser el caso), para luego así obtenida el área se multiplica por la longitud y no se incluirá el esponjamiento.

#### **Forma de Pago**

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

### **01.03.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta Partida comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y consideran las labores de refine y conformación de fondos, para las estructuras o plataformas a construir.

Los refines y niveles deben estar acordes con los planos de diseño.

#### **Unidad de Medida**

Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) para refine y nivelación de estructuras.

## **Forma de Pago**

El pago por esta partida se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

### **01.03.02.03. Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

#### **Descripción**

Antes de colocar el material de relleno, la superficie sobre la cual se apoya dicho material será previamente compactada y se preparará en función de la clase de material a utilizar como relleno. Si la superficie en la que se vierte el material estuviere con concreto deberá escarificarse previamente y humedecerse. Si la superficie de cimentación fuera roca suelta o fija, esta se preparará regándola con agua, hasta 15 litros por m<sup>2</sup> de superficie.

Clasificación de rellenos según el origen del material compactado:

- a. Material Propio: Se denominará material propio al proveniente de las excavaciones de las cimentaciones.
- b. Material de Préstamo Este material se refiere a los provenientes de las áreas establecidas por el supervisor previa eliminación del material con vegetación, o material extraño si es que fuera necesario.

#### **Rellenos para estructuras y plataforma**

Los rellenos se harán necesarios en todos aquellos lugares donde se hubiera construido fundaciones, o cualquier otra estructura donde hayan quedado espacios vacíos que requieran ser rellenados hasta la altura indicada en los planos, o cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica.

- a. Colocación del Material y Compactación: el material se colocará en capas uniformes de 15 cm distribuyéndolo sobre la zona a ser rellenada de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas. La superficie de los niveles será horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadores manuales y/o maquinaria pesada

hasta alcanzar la densidad mínima de 95% del Proctor Modificado para materiales cohesivos; y la densidad relativa para materiales granulares no será inferior al 80% del Proctor modificado. La tolerancia en la humedad del material será de  $\pm 2\%$  respecto al contenido de humedad óptima del ensayo de Proctor Modificado. Los rellenos se harán necesarios en todos aquellos lugares donde se hubiera erigido fundaciones, muros de contención o cualquier otra estructura donde se tenga cimentaciones abiertas, siempre que estos terrenos hayan de ser rellenos hasta la altura indicada en los planos, o cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica

#### b. Material

Estos rellenos se construirán con materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces de plantas, arbustos, basura, materia orgánica, etc.

#### **Unidad de Medida**

La medición se efectuará por metro cubico.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

#### **01.03.02.04      Acomodo de material semirocoso a pulso.**

##### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y consideran la carga, transporte y descarga para acomodar el material excedente. La carga puede hacerse en forma manual, dependiendo el volumen de la misma.

Comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente del exceso de material producto de la excavación de zanja, demolición y la limpieza del área de trabajo; y todos los trabajos complementarios correspondientes realizados.

### **Unidad de Medida**

Se medirá por metro cubico (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago para eliminación de desmonte se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulados en la partida del presupuesto.

## **01.03.03 CONCRETO SIMPLE**

### **01.03.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

#### **Descripción**

Esta partida contempla la colocación de solados, en el sub suelo que recibirán a todas las estructuras de cimentación -zapatas, cimientos corridos, etc.

El concreto a utilizarse será hecho en obra, por lo que el contratista deberá requerir de los proveedores de agregados y cemento de calidad que garantice tanto la calidad de los insumos utilizados en la fabricación del concreto, como el del producto final "Concreto" el mismo que deberá cumplir con los requisitos mínimos de resistencia, durabilidad, trabajabilidad y otros pre establecidos en las especificaciones generales y normas técnicas tales como la del ACI-318-08, entre otros.

El concreto podrá colocarse directamente en las excavaciones sin encofrado previo humedecimiento de las zanjas antes de llenarlas.

La cara expuesta del concreto colocado, recibirá un tratamiento adecuado para permitir obtener una superficie horizontal y uniforme, tal que facilite el trazo de replanteos de los elementos de la cimentación.

#### **Control**

Se deberá controlar la calidad de los materiales, así como los procesos de colocación y curado.

En caso de existir sobre excavaciones, los mayores volúmenes serán recuperados empleando concreto de baja resistencia, alternativamente se encofrarán los elementos y posteriormente rellenarán adecuadamente el volumen sobre excavado; no generando esto para la entidad costo adicional alguno.

### **Unidad de Medida**

La cantidad a pagar se realizará según lo indicado en el presupuesto, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), y se abonará mediante la valorización, contando con la autorización del Ingeniero supervisor.

### **Forma de Pago**

El trabajo será pagado al costo contractual establecido, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la materialización de la partida.

## **01.03.04 CONCRETO ARMADO**

### **01.03.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de la estructura referida en esta partida, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

El concreto para las estructuras y otras construcciones de concreto armado consistirá de cementos Portland TIPO V, agregados finos, agregados gruesos, agua y aditivos. Estos últimos se emplearán cuando lo solicite la Supervisión. El concreto será mezclado, transportado y colocado según las especificaciones, indicadas en el plano estructural. Todos los elementos de concreto se construirán en concordancia con la

versión más reciente de la Norma de Construcciones en Concreto Estructural del American Concrete Institute (ACI 318).

### **Método de ejecución**

El Contratista preparara el concreto con materiales de calidad, agua limpia y agregados autorizados por el supervisor. Para ello deberá, previamente, notificar al Supervisor de la procedencia de los materiales a emplear conjuntamente con los certificados de calidad y especificaciones correspondientes del producto.

### **Colocación del concreto**

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

### **Vibración**

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

### **Resistencia**

El Supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto aleatoriamente, determinando la extracción de muestras por parte del Contratista.

Las muestras de concreto serán (9) y de cada camión concretelo o mezcladora, con los cuales se llenarán en las probetas cilíndricas cada uno con fecha y de ser el caso el nº de camión, para ensayos de resistencia a compresión, de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días, tres (3) a catorce (14) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días y catorce (14) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres (3) especímenes consecutivos de resistencia deberá ser igual o podrá exceder % mínimo a la resistencia de diseño especificada en los planos.

### **Consolidación del concreto**

Todo el concreto será plenamente compactado en su lugar por medio de vibradores del tipo de inmersión, lo que será complementado por la distribución hecha por los operarios con herramientas de mano, tales como reglas de esparcimiento, enrasado y apisonado conforme sean necesario.

El vibrado deberá ser tal que se embeban en concreto todas las barras de refuerzo y todos los anclajes y sujetadores. El concreto deberá llegar a todas las esquinas, eliminándose los vacíos que puedan originar cangrejeras.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 cm a 75 cm. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de colocación de concreto. Los vibradores no serán empleados para desplazar horizontalmente al concreto dentro de los encofrados.

En cada inmersión, la duración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Generalmente la duración estará entre los 5 y 10 segundos.

### **Material Empotrado**

Todos los anclajes, tuberías y otros elementos empotrados que se requieren para fijar estructuras o materiales al concreto serán ubicados antes de iniciar la colocación de éste.

Todos los materiales empotrados serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. El Contratista programará la colocación del concreto una vez terminadas la instalación de materiales empotrados.

### **Curado**

El concreto recién colocado deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías. El concreto deberá ser mantenido a una temperatura no menor que 13°C por lo menos durante 3 días después de su colocación.

El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Se empleará agua o coberturas que se mantengan continuamente húmedas o compuestos químicos para curado de concreto, previa aprobación de la Supervisión.

El curado se continuará durante 7 (siete) días. Después de este período deberá también evitarse un secado excesivamente rápido del concreto.

Si se requiere remover los encofrados durante el período de curado, deberá emplearse de inmediato uno de los métodos indicados anteriormente. Este tipo de curado deberá continuarse por el resto del período del curado antes indicado.

Durante el período de curado, el concreto deberá protegerse de acciones mecánicas, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañarlo. Las estructuras que son auto-soportantes no deberán ser cargadas de manera tal que puedan producirse esfuerzos excepcionales.

## **Ensayos**

La Supervisión efectuará las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento de las especificaciones. El Contratista suministrará la mano de obra necesaria para obtener y manipular las muestras en la obra, o en las fuentes de abastecimiento de materiales. El Contratista indicará a la Supervisión con suficiente anticipación las operaciones que va a efectuar para permitir la ejecución de pruebas de calidad y para la asignación de personal.

Se obtendrán muestras de concreto de acuerdo con la norma ASTM C 172 "Método para Hacer un Muestreo de Concreto Fresco". Para cada prueba se prepararán tres testigos de acuerdo con las especificaciones ASTM C 31, "Método para Preparar y Curar Testigos de Concreto para Pruebas a la Compresión y Flexión en el Campo", que serán curados en las condiciones normales de humedad y temperatura, de acuerdo con el método indicado en las especificaciones ASTM C 192. El Contratista proveerá y mantendrá facilidades adecuadas para el almacenamiento seguro y el curado correcto de los cilindros de pruebas de concreto en la obra.

Se efectuará por lo menos una prueba de la resistencia para cada diseño de mezcla y por cada 50 metros cúbicos o fracción de concreto colocado, pero no menos de una prueba por día de vaciado. En ningún caso el número de ensayos de un diseño de mezcla será menor de cinco pruebas.

Los ensayos deberán ser realizados en un laboratorio de reconocido prestigio. El costo del muestreo de materiales, transporte, almacenamiento y pruebas de laboratorio estará a cargo del Contratista.

Se probarán los tres testigos a los 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM C 39, "Método para Ensayar Cilindros Moldeados de Concreto para Resistencia a la Compresión". El resultado de la prueba a los 28 días será el promedio de la resistencia de los tres testigos. Sin embargo, si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o en el propio ensayo, éste podrá ser rechazado, promediándose entonces los resultados de los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencie cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada. Cuando se requiera concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, los testigos serán ensayados a los 3 y a los 7 días.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 kg/cm<sup>2</sup>.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, la Supervisión dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

La Supervisión podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto. El curado de las probetas deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

En el caso de usar Concreto Premezclado, éste deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo a la Norma ASTM. C94. La Supervisión dispondrá lo conveniente para el control de agregados en la planta, así como el control de la dosificación. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias. No se podrá emplear concreto que tenga más de 1 1/2 horas mezclándose desde el momento que los materiales comenzaron a ingresar al tambor mezclador.

## **Resanes**

Toda reparación en el concreto deberá ser anotada en los planos. La Supervisión aprobará o desaprobará la reparación. Toda reparación deberá garantizar que las propiedades estructurales del concreto, así como su acabado, sean superiores o iguales a las del elemento proyectado.

Para proceder a un resane superficial se picará la superficie de manera tal que deje al descubierto el agregado grueso. Acto seguido se limpiará la superficie con una solución de agua con el 25% de ácido clorhídrico, se limpiará nuevamente la superficie hasta quitar todo rezago de la solución, para después aplicar una lechada de cemento puro y agua, en una relación agua / cemento de 1/2 en peso. El nuevo concreto irá sobre esta parte antes de que la pasta empiece a fraguar.

Las manchas se deberán limpiar transcurridas tres semanas del llenado, esto por medio de cepillado de cerda y agua limpia. Las manchas de aceite se podrán eliminar con detergente.

## **Pruebas de carga de las estructuras**

La Supervisión está facultada para ordenar una prueba de carga en cualquier porción de la estructura cuando las condiciones de seguridad no sean satisfactorias o cuando el promedio de las probetas ensayadas arroje resistencias inferiores a las especificadas. Éstas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del capítulo de Evaluación de la Resistencia de Estructuras Existentes del ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga, se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con la decisión del proyectista.

El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, serán de cuenta exclusiva del Contratista.

## **Unidad de medida**

La Medición será el metro cúbico de concreto colocado (m<sup>3</sup>), contando con la aprobación de la supervisión.

## **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales, transporte, alquiler de bomba y todo lo necesario para la realización plena de la partida.

**01.03.04.02 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Similar Ítems 01.03.04.01

**01.03.04.03 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Similar Ítems 01.03.04.01

**01.03.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

**Descripción**

Los encofrados, tendrán por función contener el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados serán de madera lo suficientemente rígida, excepto para encofrados curvos donde se usarán bastidores a base de triplay y madera, de modo que reúna las condiciones necesarias para su mayor eficiencia.

Ninguna carga de construcción deberá ser aplicada y ningún puntal o elemento de sostén deberá ser retirado de cualquier parte de la estructura en proceso de construcción, excepto cuando la porción de la estructura en combinación con el sistema de encofrados y puntales que permanece tiene suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso y las cargas colocadas sobre ella.

En análisis estructural de los encofrados y los resultados de los ensayos de resistencia deberán ser proporcionados al Inspector cuando él lo requiera.

**Método Constructivo**

Encofrados

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La Supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al Contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente. El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto.

Las cargas originadas por el proceso de colocación del concreto no deberán exceder a las de diseño, ni deberán actuar sobre secciones de la estructura que estén sin apuntalamiento.

Si la Supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, ordenará la interrupción de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

Los encofrados de cimentaciones pueden ser contruidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Los encofrados de las caras no visibles de los muros y elevaciones pueden ser contruidos con madera en bruto.

Los encofrados de las superficies visibles de muros, columnas, vigas hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, aparejada y cepillada o metal, de modo de obtener acabado caravista con las bruñas indicadas en los planos de arquitectura. Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la pasta. En la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas, aprobadas por la Supervisión, para evitar la formación de rebabas. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

#### Tolerancias Constructivas.

A menos que otros valores establecidos en los planos o en las especificaciones técnicas lo digan, los encofrados deberán ser contruidos dentro de las siguientes tolerancias:

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de columnas, placas y muros:

1. En cualquier longitud de 3m: 6 mm.

2. En todo el largo: 20 mm.

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:

1. En cualquier longitud de 3m: 6 mm.

2. En cualquier longitud de 6m: 10 mm.

3. En todo el largo: 20 mm.

Variaciones en las dimensiones de las secciones de columnas y vigas, y en el espesor de losas y muros:

1. Menos: 6 mm.

2. Más: 12 mm.

Variaciones en las dimensiones de las cimentaciones:

1. Menos: 12 mm

2. Más: 50 mm.

3. Si el vaciado se hace sobre la misma excavación, la tolerancia será no más de 75 mm.

4. La reducción en el espesor con relación al ancho especificado será de menos del 5%.

En el armado de los encofrados se deben fijar puntos de control para la comprobación de las tolerancias. En construcciones de más de los treinta metros de altura, las tolerancias permisibles deberán ser indicadas en los planos o especificaciones de obra.

### Desencofrados

La Supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural a desencofrar. Las probetas de concreto utilizadas, para determinar dicha resistencia deberán recibir la misma

protección y curado, bajo similares condiciones de exposición, temperatura y humedad, que el concreto al cual ellas representan.

El desencofrado se realizará en forma progresiva, debiéndose verificar antes de aflojar los encofrados si el concreto ha endurecido lo necesario. La remoción de los encofrados se efectuará procurando no dañar el concreto; se evitarán los golpes, sacudidas o vibraciones, igualmente se evitará la rotura de aristas, vértices, salientes y la formación de grietas.

Los elementos o partes de la estructura que, al momento de desencofrar, queden sometidas a un porcentaje significativo de la carga de cálculo, deberán ser tratados con precauciones especiales. No se aplicarán cargas sobre una estructura recién vaciada, ni se retirará ningún puntal hasta que ella, conjuntamente con el sistema de encofrados, tenga la resistencia requerida para soportar su propio peso y las cargas colocadas sobre ella.

No se apoyará en zonas no adecuadamente apuntaladas, ninguna carga de construcción que exceda la combinación de la carga muerta impuesta más la carga viva especificada. No se aplicará sobre las estructuras no apuntaladas recién desencofradas, materiales, equipos, ni elementos que pongan en peligro la estabilidad o seguridad de la estructura; igualmente no se permitirá que actúen la totalidad de las cargas de diseño por lo menos durante los primeros 28 días contados desde la fecha de la colocación del concreto, se exceptuará el caso en que el concreto endurecido ya tiene la resistencia necesaria para soportar las cargas.

Si el curado se debe iniciar rápidamente o se debe reparar defectos superficiales mientras el concreto no ha endurecido demasiado, el desencofrado podrá realizarse tan pronto como el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar sin daños las operaciones de remoción.

Las juntas y articulaciones deberán ser liberadas de todos los elementos de los encofrados que pudiera oponerse a su normal funcionamiento.

### **Plazos de Desencofrado**

Si no se dispusiera de resultados de ensayos de resistencia en compresión se podrán tomar como una guía los plazos establecidos en normas técnicas, a fin de determinar el momento de inicio de la remoción de los encofrados.

Los encofrados y puntales que soportan el peso del concreto en elementos estructurales deberán permanecer colocados hasta que el concreto alcance la resistencia mínima especificada para proceder al retiro de los mismos. En todos los casos corresponde a la supervisión, en coordinación con el contratista, aprobar el inicio de la remoción de puntales y arriostres, así como el retiro de los encofrados.

## **Control**

### Encofrados

Para el control de los encofrados se tomará en cuenta lo siguiente:

Los encofrados deberán tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones, ni desplazamientos, dentro de las condiciones de seguridad requeridas, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de cualquier naturaleza a que se verán sometidos tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente hasta el momento de retirarlos.

Las deformaciones que pudieran producirse en los encofrados no deben ser superiores a las que ocurrirían en obras permanentes construidas con los mismos materiales; y las tensiones a que estos se vean sometidos deberán estar por debajo de las admisibles para todos los materiales que los componen. Ello es igualmente aplicable a aquellas partes del conjunto estructural que sirven de apoyo a los encofrados, así como al terreno de cimentación que les sirve de soporte.

### Desencofrados

El control de la Supervisión en cuanto a la remoción de los encofrados se efectuará de acuerdo a un programa que, además de evitar que se produzcan esfuerzos anormales o peligrosos en la estructura, tendrá en consideración los siguientes aspectos:

a. Tipo, características, dimensiones, volumen, importancia y ubicación de los elementos estructurales.

b. Calidad y resistencia del concreto al momento de retirar los encofrados; así como las tensiones a las que estará sometido el concreto al momento de desencofrar.

e. Temperatura del concreto al momento de su colocación, así como la temperatura a la cual ha estado sometida después de ella.

Condiciones de clima y curado a las cuales ha estado sometida la estructura.

Causas que pudieran haber afectado los procesos de fraguado y endurecimiento.

Características de los materiales empleados para preparar el concreto.

El “Desencofrado”, viene a ser el retiro de los elementos de contención del concreto fresco (encofrados) y se lleva a cabo cuando éste se encuentra lo suficientemente resistente para no sufrir daños, sobre todo porque hay riesgo de perjudicar su adherencia con el acero al momento de la remoción, de modo que hay que tomar las mayores precauciones para garantizar la completa seguridad de las estructuras.

### **Unidad de Medida**

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como Medición al metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área encofrada o desencofrada, contando con la aprobación del supervisor.

### **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la materialización de la partida.

### **01.03.04.05      Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Similares ítems 01.03.04.04.

### **01.03.04.06      Acero estructural trabajado p/captación (costo prom. incl. desperdicios) f'y=4200kg/cm<sup>2</sup> Grado 60**

### **Descripción**

El Acero Estructural, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A 615, ASTM-A-616, ASTM-A-I6, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural, corrugado
- Carga de rotura mínima:  $5,900 \text{ kg/cm}^2$ .
- Elongación en 20 diámetros: mínimo 8%.

Las barras corrugadas de refuerzo deberán cumplir con la siguiente especificación:

Especificación para barras de acero con resaltes para concreto armado (ITINTEC 341.031).

### **Almacenamiento y Limpieza**

Para el almacenaje de las varillas de acero éstas se alinearán fuera del contacto con el suelo, preferible cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demorado el vaciado de concreto el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

### **Enderezamiento y Redoblado**

No se permitirá redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base al torsionado u otra forma semejante de trabajo frío.

En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el supervisor.

### **Método Constructivo**

Colocación del refuerzo

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro recocido o clips adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Salvo que el Proyectista indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d: Tolerancia en recubrimiento mínimo

$D \leq 20\text{cm} \pm 1.0\text{cm} - 1,0\text{cm}$

$D > 20\text{cm} \pm 1,5\text{cm} - 1,5\text{cm}$

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos. La tolerancia en la ubicación de los puntos de doblado o corte de las barras será de  $\pm 5\text{cms}$ .

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantener las barras en posición se podrá emplear espaciadores de concreto, metal o plástico, ú otro material aprobado por la inspección.

No se empleará trozos de ladrillo o madera, agregado grueso, o restos de tuberías; las barras de la armadura principal se unen firmemente con los estribos, zunchos, barras de repartición, y demás armaduras, durante el proceso de colocación, todas las armaduras y el alambre empleado para mantenerlos en posición, deben quedar protegidas mediante los recubrimientos mínimos de concreto establecidos.

### **Soldadura**

Todo empalme con soldadura deberá ser autorizado por el supervisor y sólo se utilizará el tipo de soldadura recomendada por el fabricante de acero. Todos los empalmes del refuerzo entre diferentes etapas constructivas, serán hechos con soldadura de acuerdo a lo indicado en los planos.

### **Tolerancia**

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias:

1. Elementos a flexión: muros y columnas en las que:  
d — 60 cm o menos +/- 6 mm
2. Elementos a flexión muros y columnas en las que;  
d es mayor de 60 cm. +/-13 mm.
3. Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas. +/-5 mm.

### **Ganchos y Dobleces**

Se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto excepto que esté indicado en los planos. El radio mínimo de doblez para Ganchos standard será el siguiente:

Diámetro de varilla Radio Mínimo

3/8" a 5/8" 2.5 Diam. varilla

3/4" a 1" 3 Diam. varilla

Mayores a 1" 4 Diam. varilla

### **Espaciamiento de barras**

Seguirá las siguientes especificaciones:

La separación libre entre varillas paralelas (excepto columnas y capas múltiples en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la varilla y 1 1/3 veces el tamaño máximo del agregado grueso o 2.5 cm.

En el refuerzo de vigas colocado en dos o más etapas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las capas superiores se colocarán directamente sobre las de la capa inferior.

En muros y losas no nervadas la separación del refuerzo principal no será mayor que tres veces el espesor de la losa o muro ni mayor de 45 cm.

En columnas con estribos o zunchadas, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor a 1 1/2 veces al diámetro de las barras y 1 1/2 veces al tamaño máximo del agregado grueso o 4 cm.

### **Empalmes.**

Excepto aquellos indicados en los planos o en las especificaciones técnicas especiales del proyecto, no se harán empalmes en el acero de refuerzo si ellos no son autorizados por la Inspección. En lo posible no se efectuarán empalmes en las barras que constituyan la armadura principal, siendo ello especialmente importante en las barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si los empalmes son necesarios, se ubicarán en lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones.

La resistencia del empalme debe ser por lo menos igual a la que tienen las barras antes de efectuar éste.

### **Recubrimientos**

La armadura de esfuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegidas por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetará los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm. Se entenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoque u otros materiales de acabado.

### **Control**

La supervisión ejercerá el control reglamentario de los elementos de acero de acuerdo a lo siguiente:

- El Contratista someterá a la consideración del Supervisor los resultados de las pruebas efectuadas por el fabricante en cada lote de acero y en cada diámetro.
- El Contratista presentará a la supervisión el certificado del fabricante, el que será prueba suficiente de las características del acero. En el caso de que el fabricante no proporcione certificados para el acero, el Contratista entregará al Supervisor los resultados de pruebas de tracción, efectuadas por su cuenta, de acuerdo a la norma ASTM-A-370, en las que se indique la carga de fluencia y la carga de rotura.

- Estos ensayos se harán en número de tres por cada diámetro de acero y por cada 5 toneladas. En el caso de que se empleen barras soldadas no se podrá proceder a emplearlas en obra hasta que mediante ensayos exhaustivos se demuestre que el procedimiento seguido, el tipo de soldadura y el personal soldador garanticen que se alcance la carga de fluencia del acero original y que tengan como carga de rotura 125% de la carga de fluencia del acero original

- Durante la construcción, el supervisor escogerá una muestra de cada 50 soldaduras efectuadas en obra, la que será retirada y sometida a la prueba de tracción. El lote de 50 soldaduras debe ser aprobadas por el supervisor antes de que se autorice el llenado del concreto.

### **Medición**

La medición de la partida Acero de Refuerzo de  $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ , se hará en Kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado, contando con la aprobación de la supervisión.

### **Pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la realización de la partida.

## **01.03.04. 07 prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

### **Descripción**

La resistencia a la compresión se puede definir como la máxima resistencia medida en una probeta de concreto a carga axial. Generalmente se expresa en kilogramos por centímetro cuadrado ( $\text{Kg/cm}^2$ ) a una edad de 28 días se le designe con el símbolo  $f' c$ . Para determinar la resistencia a la compresión, se realizan pruebas especímenes o probetas de concreto. Se realizará un ensayo de prueba a la compresión en proporción de una prueba por cada 5 buzones a instalar.

Se probarán nueve (9) testigos de concreto, de las cuales tres a 7 días, tres a 14 días y los tres a 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM C 39, "Método para

Ensayar Cilindros Moldeados de Concreto para Resistencia a la Compresión". Los valores de resistencia de 7 días y 14 días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto y el resultado de la prueba a los 28 días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. Sin embargo, si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o en el propio ensayo, éste podrá ser rechazado, promediándose entonces los resultados de los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencie cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada.

### **Unidad de Medida**

Se medirá por unidad (und) de prueba de resistencia a la compresión.

### **Forma de Pago**

Estos trabajos se pagarán por unidad (und) de acuerdo al análisis unitario después de haber sido aprobado por el supervisor de obra.

## **01.03.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

### **01.03.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e=1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

#### **Descripción**

Esta partida, comprende la ejecución del revestimiento de muros exteriores, con una capa de mortero cemento arena 1:4, aplicada sobre el paramento. Se empleará Cemento Portland tipo I que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, clavos c/cabeza para madera, agua y andamio de madera. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien granulada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando este seca toda la arena pasará por la criba N° 8. No más de 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.

Método de Construcción

El tarrajeo de muros se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento ejecutando las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, debiendo quedar lisa para recibir la pintura.

El trabajo se hará con cintas de mortero sobre 1:4 cemento arena, corridas verticalmente y a lo largo del muro, la mezcla del tarrajeo será en proporción 1:4 cemento: arena, con un espesor de  $e=1.5$  cm. Las cintas se aplomarán y sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciadas a 1 m partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas, luego de rellenado el espacio entre cintas se picará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo. El revoque terminará en el piso. Los encuentros Los encuentros de muros, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

#### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Bases de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **01.03.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, $e=1.5$ cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

#### **Descripción**

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose. Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2.

Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación. El espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

#### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **01.03.06 FILTROS**

#### **01.03.06.01 Colocación de filtro de grava gruesa D<sub>máx</sub>= 3"**

##### **Descripción**

El trabajo bajo estas partidas de contrato comprende la provisión y colocación de la capa de grava seleccionada a fin de permitir el paso del agua sin la mayor cantidad posible de sólidos en suspensión.

La grava consistirá de partículas limpias, firmes, durables, y bien redondeadas, con tamaño de grano y granulación seleccionados. La granulometría será fijada por el ejecutor, y no se aceptará una desviación del tamaño superior al 15%. La roca triturada no es aceptable como material para filtro de grava pero las gravas de río podrían ser aceptables.

##### **A. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

El filtro de grava deberá ser grava o piedra chancada de grano compacto y de calidad dura, debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, gruesa, y no contendrá sustancias perjudiciales, el tamaño de agregado grueso se efectuará por separado

de tal manera que se evite la contaminación con otros materiales y otros tamaños de agregados.

### **Unidad de medida**

Es el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>)

### **Forma de Pago**

La obra ejecutada se pagará por Metro Cúbico (m<sup>3</sup>), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo).

### **01.03.06.02 Colocación de filtro de grava fina D<sub>máx</sub>= 1"**

Similar a ítems 01.03.06.01

### **01.03.06.03 Colocación de filtro de arena gruesa**

#### **Descripción**

Consiste en una capa bien gradada de arena gruesa que se coloca en la cámara colectora de la captación.

#### **Método de Construcción**

La arena bien gradada se coloca junto al talud de la cámara húmeda; es decir junto al afloramiento del agua; para luego proceder a colocar en la zona contigua el filtro de gravilla y grava. Tiene por finalidad evitar que materiales sólidos en suspensión pudieran ingresar a la cámara húmeda de la captación. Estos filtros se utilizan básicamente en los afloramientos de tipo ladera o de fondo.

### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## 0.03.07 PINTURA

### 01.03.07.01 Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)

#### Descripción

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos, con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente en un vehículo, que se convierte en una película sólida después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivo múltiple. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

#### 1. REQUISITOS PARA PINTURAS

- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente lleno y recientemente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo.
- La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, conglutinamiento ni separación de color, y deberá estar exenta de natas.
- La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento, o a chorrearse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.
- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.
- El Contratista propondrá las marcas de pintura a emplearse, reservándose el Ingeniero Inspector el derecho de aprobarlas o rechazarlas.
- Los colores serán determinados por la Empresa Prestadora de Servicio (E.PS.).

- El Contratista será responsable de los desperfectos o defectos que pudieran presentarse, hasta (60) días después de la recepción de las obras, quedando obligado a subsanarlas a entera satisfacción del Ingeniero Inspector.

## 2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material o polvo adherido; luego se procederá al macillado y lijado, en caso necesario.

## 3. TIPOS DE PINTURA

La aplicación de las pinturas se hará de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de acabados.

### A. PINTURA ANTICORROSIVA

Es un producto elaborado con resinas sintéticas debidamente plastificadas, y con pigmentos inhibidores del óxido.

Los elementos a pintarse se limpiarán bien, removiéndose los restos de escoria, grasa, óxido, etc. y luego se le aplicarán 2 manos de pintura base, compuesto de cromato de zinc. Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad al exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

### B. PINTURA ÓLEO RESINOSA

Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados o sintéticos) y de resinas naturales o artificiales óleo soluble o constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante o mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación.

Se utilizarán pinturas preparadas de fábricas, de marca o fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

La aplicación de la pintura se efectuará sin permitir sea adelgazada con diluyentes; previa a la aplicación las superficies serán masilladas, lijadas y emporradas, debiendo darse un mínimo de 2 manos de pintura.

#### C. PINTURA TEMPLE LAVABLE

Pintura a base de resinas emulsionadas, debe ser preparada de fábrica, de marca o fabricante conocido y de calidad comprobada. No se debe mezclar con otros productos. Las superficies se acabarán aplicando 2 manos de pintura como mínimo.

#### D. PINTURA A BASE DE "LATEX"

Son pinturas compuestas por ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua, al evaporarse el agua.

La pintura entre otras características, debe ser resistente a los alcalis de cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo.

Se aplicarán en los ambientes indicados en los planos respectivos.

#### E. PINTURA "EXPOXICA"

La pintura a utilizarse debe ofrecer una protección completa, bajo todas las condiciones adversas, caracterizándose; por impedir la corrosión, resistir los efectos de los solventes, combustibles, líquidos y aceites, contrarrestar la obrasión del viento arenado, resistir la inmersión o contacto prolongado con el agua dulce o de mar y debe ser impermeable.

Se aplicarán en toda la carpintería metálica.

#### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de pago**

El área en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá

compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos para completar el ítem.

### **0.03.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE CAPTACIÓN**

#### **01.03.08.01 Suministro e instalación de accesorios de salida de captación**

##### **Descripción**

Se refiere al suministro y colocación de la tubería y accesorios de salida tales como codos, tapones, etc., adicionales a las válvulas de control en la captación, estas serán del tipo compuerta y de primera calidad.

##### **Método de Construcción**

La captación que está conformada por la captación propiamente dicha; por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja de válvulas de la captación, la misma que va adjunta a la caja colectora. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de salida, tal como se indica en los planos respectivos.

##### **Unidad de medida**

Se medirá en forma unidades (unid.).

##### **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **01.03.08.02 Suministro e instalación de accesorios de limpieza y rebose de captación**

#### **Descripción**

Se refiere al suministro y colocación de accesorios de limpieza y accesorios de rebose, tales como codos, tapones, válvulas, entre otros.

#### **Método de Construcción**

La captación que está conformada por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

Se debe instalar los accesorios de limpieza y rebose, tal como se indica en los planos respectivos.

#### **Unidad de medida**

Se medirá en forma unidades (unid.).

#### **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **01.03.08.03 Suministro e instalación de accesorios ventilación de captación**

Similares ítems 01.03.08.03

### **01.03.08.04 Sello hidráulico en limpieza y purga de captación**

### **01.03.08.05 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e = 1/8" para cámara húmeda (incl. Candado)**

#### **Descripción**

Los trabajos bajo estas partidas de contrato comprenden en la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento tanto en el interior de la cámara húmeda como para la cámara de válvulas.

## 1. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor 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 caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán 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 de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

### **Unidad de medida**

Se medirá en unidades (Und).

### **Forma de Pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **01.03.08.06 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e = 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)**

Similar a ítems 01.03.08.05

## **01.04 RESERVORIO (RAP -01)**

### **01.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **01.04.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar a ítems 01.03.01.01

#### **01.04.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar a ítems 01.03.01.02

#### **01.04.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar a ítems 01.03.01.03

#### **01.04.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar a ítems 01.03.01.04

### **01.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **01.04.02.01 Excavación en terreno semirocoso a pulso**

Similar a ítems 01.03.02.01

#### **01.04.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar a ítems 01.03.02.02

#### **01.04.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Similar a ítems 01.03.02.03

**01.04.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar a ítems 01.03.02.04

**01.04.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.04.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar a ítems 01.03.03.01

**01.04.04 CONCRETO ARMADO**

**01.04.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

Similar a ítems 01.03.04.01

**01.04.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Similar a ítems 01.03.04.02

**01.04.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Similar a ítems 01.03.04.03

**01.04.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Similar a ítems 01.03.04.04

**01.04.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Similar a ítems 01.03.04.05

**01.04.04.06 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) f'y=4200kg/cm<sup>2</sup> Grado 60**

Similar a ítems 01.03.04.06

**01.04.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar a ítems 01.03.04.07

#### **01.04.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.04.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar a ítems 01.03.05.01

**01.04.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

Similar a ítems 01.03.05.02

#### **01.04.06 PINTURA**

**01.04.06.01 Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)**

Similar a ítems 01.03.07.01

#### **01.04.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS**

**01.04.07.01 Suministro de accesorios para equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay**

##### **Descripción**

Esta partida considera el suministro de los accesorios para equipamiento hidráulico del reservorio hidráulico que se usan en la entrada de la cámara de reunión.

Las válvulas de control serán del tipo mariposa, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no presenten deterioro alguno. Esta válvula se instalará en la caseta de válvulas del reservorio y permitirá regular el flujo de salida hacia la red.

Las válvulas de control serán del tipo mariposa, de calidad garantizada de fabricación nacional o extranjera. Estas válvulas se instalarán en la caseta de válvulas de los reservorios cilíndricos.

**Unidad de medida**

Se medirá en forma global (und).

**Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**01.04.07.02 Suministro de accesorios para ventilación de reservorio apoyado proyectado Huancay**

**Descripción**

Esta partida solamente se considerará los accesorios que se usan en la ventilación de la cámara de reunión.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

La partida comprende la habilitación y colocación de niples con las dimensiones indicadas en los planos y en los análisis de precios unitarios. Básicamente se usarán codos de 90° F°G° DN 100mm y un niple de 50cm. Se considerará dos salidas de ventilación. Se recomienda que estos elementos se aseguren adecuadamente antes de proceder al vaciado del concreto. Cuando se haya terminado las tareas de revestimiento se procederá a colocar los tapones perforados.

**Unidad de medida**

Se medirá en forma unidades (unid.).

**Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**01.04.07.03 Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de reservorio apoyado proyectado Huancay**

## **Descripción**

Esta partida considera la instalación de los accesorios para equipamiento hidráulico del reservorio hidráulico suministrados en el ítem 01.04.07.01.

Las tuberías y accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caseta de válvulas respectiva. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, nipples, adaptadores, canastilla de salida, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caseta de válvulas respectiva, tendrá por finalidad permitir el desagüe del reservorio cuando se efectúa la limpieza.

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, nipples, adaptadores, cono de rebose, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

## **Unidad de medida**

Se medirá en forma de global (glb).

## **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## **01.04.08 CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA**

### **01.04.08.01 Escalera marinera acero inoxidable**

## **Descripción**

Comprende la instalación de una escalera de acero inoxidable con la utilización de herramientas manuales adecuadas para su instalación.

Las uniones entre tubos serán con soldadura y cada pasamano se deberá pintar con una capa de pintura anticorrosiva y luego con una capa de esmalte sintético a base de aceite del color que se haya definido.

Los elementos que interactúan en la construcción de la baranda que necesiten de anticorrosivo, se deben instalar una vez hayan recibido por lo menos una capa de pintura anticorrosiva, lo cual será debidamente verificado por el proveedor.

Los elementos deberán cortarse y soldarse en el taller, con el equipo adecuado para tal efecto, por tanto no deben presentar fallas en el terminado de los mismos.

Todas las soldaduras deberán ser correctamente ejecutadas en tal forma que no se produzcan salpicaduras que se adhieran o incrusten en la superficie de los elementos metálicos. De igual forma, una vez elaborado el elemento metálico las soldaduras deberán pulirse a fin de presentar una óptima presentación y acabado, con una superficie absolutamente lisa, sin salpicaduras de soldadura adheridas y sin embobamientos o abolladuras.

### **Unidad de medida**

Esta partida se medirá en metros (m)

### **Forma de pago**

La construcción de la escalera metálica de acuerdo con estas especificaciones será pagada por metro lineal teniendo en cuenta el precio unitario consignado en el formulario de Relación de Cantidades y Precios.

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Relación de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de los elementos suficientes para la elaboración de la escalera, soldadura y pintura para superficies metálicas, y deberá incluir toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para completar los trabajos y todas aquellas actividades relacionadas con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

### **01.04.08.02 Baranda de seguridad de acero inoxidable.**

#### **Descripción**

Esta partida de contrato comprende en el suministro, construcción transporte e instalación de las barandas de acero inoxidable para la seguridad en las escalaras metálicas, las cuales se instalarán en las pasarelas que se ubican en las diferentes estructuras que corresponden al reservorio RAP-01.

Las barandas metálicas se construirán según se especifique en los planos que hacen parte integral de las presentes especificaciones o parámetros establecidos.

Las uniones entre tubos serán con soldadura y cada pasamano se deberá pintar con una capa de pintura anticorrosiva y luego con una capa de esmalte sintético a base de aceite del color que se haya definido.

Los elementos que interactúan en la construcción de la baranda que necesiten de anticorrosivo, se deben instalar una vez hayan recibido por lo menos una capa de pintura anticorrosiva, lo cual será debidamente verificado por el proveedor.

Los elementos deberán cortarse y soldarse en el taller, con el equipo adecuado para tal efecto, por tanto no deben presentar fallas en el terminado de los mismos.

Todas las soldaduras deberán ser correctamente ejecutadas en tal forma que no se produzcan salpicaduras que se adhieran o incrusten en la superficie de los elementos metálicos. De igual forma, una vez elaborado el elemento metálico las soldaduras deberán pulirse a fin de presentar una óptima presentación y acabado, con una superficie absolutamente lisa, sin salpicaduras de soldadura adheridas y sin embobamientos o abolladuras.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medida para el pago de la construcción de las barandas de seguridad de acuerdo con lo especificado y mostrado en los planos, será el metro lineal (ML), recibido a satisfacción por la Interventoría.

### **Forma de Pago**

La construcción de las barandas de protección de acuerdo con estas especificaciones será pagada por metro lineal teniendo en cuenta el precio unitario consignado en el formulario de Relación de Cantidades y Precios.

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Relación de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de los elementos suficientes para la elaboración de las barandas, y deberá incluir toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para completar los trabajos y todas aquellas actividades relacionadas con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

#### **01.04.09 ADITAMENTOS VARIOS**

##### **01.04.09.01 Suministro e instalación de junta Water Stop de neoprene de 8"**

###### **Descripción**

Esta partida de contrato comprende en el suministro e instalación las cintas Water Stop de Neopreno con espesor de 8", para las juntas referidas en los planos de las instalaciones del reservorio indicados en los planos

Estos elementos de neopreno son de gran resistencia y elasticidad, que incorporadas en las juntas de concreto aseguran una perfecta estanqueidad en las obras hidráulicas donde se quiere resistir la acción de fuertes presiones de agua, absorber la expansión y contracción, movimientos laterales y transversales de la estructura.

Estas cintas están diseñadas en cruz con nervaduras múltiples que permitan una buena adherencia, acoplamiento y retención al concreto. Tiene además un centro protuberante que ayuda a resistir la presión originada por los movimientos de las estructuras.

###### **Unidad de medida**

Se medirá en metros (m).

###### **Forma de pago**

El pago de esta partida se efectuara por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es, a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

##### **01.04.09.02 Prueba hidráulica de estanqueidad en reservorio**

**01.04.09.03 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar a ítems 01.03.04.07

**01.05 CASETA DE VÁLVULAS Y CAJA D REBOSE (RAP-01)**

**01.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.05.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar a ítems 01.03.01.01

**01.05.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar a ítems 01.03.01.02

**01.05.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar a ítems 01.03.01.03

**01.05.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar a ítems 01.03.01.04

**01.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.05.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar a ítems 01.03.02.01

**01.05.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar a ítems 01.03.02.02

**01.05.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación"  
(material terreno semirocoso)**

Similar a ítems 01.03.02.03

**01.05.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar a ítems 01.03.02.04

**01.05.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.05.03.01 Concreto  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> para solados  $e=4$ "**

Similar a ítems 01.03.03.01

**01.05.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**01.05.04.01 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

**Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de la estructura referida en esta partida, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

El concreto para las estructuras y otras construcciones de concreto armado consistirá de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos, agua y aditivos. Estos últimos se emplearán cuando lo solicite la Supervisión. El concreto será mezclado, transportado y colocado según las especificaciones, indicadas en el plano estructural. Todos los elementos de concreto se construirán en concordancia con la versión más reciente de la Norma de Construcciones en Concreto Estructural del American Concrete Institute (ACI 318).

**Método de ejecución**

El Contratista preparara el concreto con materiales de calidad, agua limpia y agregados autorizados por el supervisor. Para ello deberá, previamente, notificar al Supervisor de la procedencia de los materiales a emplear conjuntamente con los certificados de calidad y especificaciones correspondientes del producto.

## **Colocación del concreto**

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

## **Vibración**

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

## **Resistencia**

El Supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto aleatoriamente, determinando la extracción de muestras por parte del Contratista.

Las muestras de concreto serán (9) y de cada camión concretelo o mezcladora, con los cuales se llenarán en las probetas cilíndricas cada uno con fecha y de ser el caso el nº de camión, para ensayos de resistencia a compresión, de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días, tres (3) a catorce (14) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días y catorce (14) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres (3) especímenes consecutivos de resistencia deberá ser igual o podrá exceder % mínimo a la resistencia de diseño especificada en los planos.

## **Consolidación del concreto**

Todo el concreto será plenamente compactado en su lugar por medio de vibradores del tipo de inmersión, lo que será complementado por la distribución hecha por los operarios con herramientas de mano, tales como reglas de esparcimiento, enrasado y apisonado conforme sean necesario.

El vibrado deberá ser tal que se embeban en concreto todas las barras de refuerzo y todos los anclajes y sujetadores. El concreto deberá llegar a todas las esquinas, eliminándose los vacíos que puedan originar cangrejeras.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 cm a 75 cm.

En cada inmersión, la duración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Generalmente la duración estará entre los 5 y 10 segundos.

Los vibradores no serán empleados para desplazar horizontalmente al concreto dentro de los encofrados.

Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de colocación de concreto.

### **Material Empotrado**

Todos los anclajes, tuberías y otros elementos empotrados que se requieren para fijar estructuras o materiales al concreto serán ubicados antes de iniciar la colocación de éste.

Todos los materiales empotrados serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. El Contratista programará la colocación del concreto una vez terminadas la instalación de materiales empotrados.

### **Juntas de Construcción**

Si fueran necesarias, las juntas de construcción serán señaladas por la Supervisión en la obra. Deberán ubicarse de modo que no afecten el aspecto de la obra terminada.

Las juntas de construcciones, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas por medios adecuados de todas las materias sueltas o extrañas para exponer partículas limpias de agregado grueso.

El acero de refuerzo y/o las mallas soldadas que refuercen la estructura serán continuos a través de las juntas de construcción. Las llaves en el concreto y varillas de anclaje inclinadas serán construidas o colocadas según lo indicado en los planos y en algunos casos lo indica la Supervisión.

### **Curado**

El concreto recién colocado deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías. El concreto deberá ser mantenido a una temperatura no menor que 13°C por lo menos durante 3 días después de su colocación.

El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Se empleará agua o coberturas que se mantengan continuamente húmedas o compuestos químicos para curado de concreto, previa aprobación de la Supervisión.

El curado se continuará durante 7 (siete) días. Después de este período deberá también evitarse un secado excesivamente rápido del concreto.

Si se requiere remover los encofrados durante el período de curado, deberá emplearse de inmediato uno de los métodos indicados anteriormente. Este tipo de curado deberá continuarse por el resto del período del curado antes indicado.

Durante el período de curado, el concreto deberá protegerse de acciones mecánicas, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañarlo. Las estructuras que son auto-soportantes no deberán ser cargadas de manera tal que puedan producirse esfuerzos excepcionales.

## **Ensayos**

La Supervisión efectuará las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento de las especificaciones. El Contratista suministrará la mano de obra necesaria para obtener y manipular las muestras en la obra, o en las fuentes de abastecimiento de materiales. El Contratista indicará a la Supervisión con suficiente anticipación las operaciones que va a efectuar para permitir la ejecución de pruebas de calidad y para la asignación de personal.

Se obtendrán muestras de concreto de acuerdo con la norma ASTM C 172 "Método para Hacer un Muestreo de Concreto Fresco". Para cada prueba se prepararán tres testigos de acuerdo con las especificaciones ASTM C 31, "Método para Preparar y Curar Testigos de Concreto para Pruebas a la Compresión y Flexión en el Campo",

que serán curados en las condiciones normales de humedad y temperatura, de acuerdo con el método indicado en las especificaciones ASTM C 192. El Contratista proveerá y mantendrá facilidades adecuadas para el almacenamiento seguro y el curado correcto de los cilindros de pruebas de concreto en la obra.

Se efectuará por lo menos una prueba de la resistencia para cada diseño de mezcla y por cada 50 metros cúbicos o fracción de concreto colocado, pero no menos de una prueba por día de vaciado. En ningún caso el número de ensayos de un diseño de mezcla será menor de cinco pruebas.

Los ensayos deberán ser realizados en un laboratorio de reconocido prestigio. El costo del muestreo de materiales, transporte, almacenamiento y pruebas de laboratorio estará a cargo del Contratista.

Se probarán los tres testigos a los 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM C 39, "Método para Ensayar Cilindros Moldeados de Concreto para Resistencia a la Compresión". El resultado de la prueba a los 28 días será el promedio de la resistencia de los tres testigos. Sin embargo, si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o en el propio ensayo, éste podrá ser rechazado, promediándose entonces los resultados de los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencie cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada. Cuando se requiera concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, los testigos serán ensayados a los 3 y a los 7 días.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 kg/cm<sup>2</sup>.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, la Supervisión dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

La Supervisión podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los

procesos de curado y protección del concreto. El curado de las probetas deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

En el caso de usar Concreto Premezclado, éste deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo a la Norma ASTM. C94. La Supervisión dispondrá lo conveniente para el control de agregados en la planta, así como el control de la dosificación. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias. No se podrá emplear concreto que tenga más de 1 1/2 horas mezclándose desde el momento que los materiales comenzaron a ingresar al tambor mezclador.

### **Resanes**

Toda reparación en el concreto deberá ser anotada en los planos. La Supervisión aprobará o desaprobará la reparación. Toda reparación deberá garantizar que las propiedades estructurales del concreto, así como su acabado, sean superiores o iguales a las del elemento proyectado.

Para proceder a un resane superficial se picará la superficie de manera tal que deje al descubierto el agregado grueso. Acto seguido se limpiará la superficie con una solución de agua con el 25% de ácido clorhídrico, se limpiará nuevamente la superficie hasta quitar todo rezago de la solución, para después aplicar una lechada de cemento puro y agua, en una relación agua / cemento de 1/2 en peso. El nuevo concreto irá sobre esta parte antes de que la pasta empiece a fraguar.

Las manchas se deberán limpiar transcurridas tres semanas del llenado, esto por medio de cepillado de cerda y agua limpia. Las manchas de aceite se podrán eliminar con detergente.

### **Pruebas de carga de las estructuras**

La Supervisión está facultada para ordenar una prueba de carga en cualquier porción de la estructura cuando las condiciones de seguridad no sean satisfactorias o cuando el promedio de las probetas ensayadas arroje resistencias inferiores a las especificadas. Éstas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del capítulo de

Evaluación de la Resistencia de Estructuras Existentes del ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga, se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con la decisión del proyectista.

El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, serán de cuenta exclusiva del Contratista.

### **Unidad de medida**

La unidad de medida será el metro cúbico de concreto colocado (m<sup>3</sup>), contando con la aprobación de la supervisión.

### **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales, transporte, alquiler de bomba y todo lo necesario para la realización plena de la partida.

## **01.05.04.02      Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

### **Descripción**

El encofrado tendrá por función contener el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados serán de madera lo suficientemente rígida, excepto para encofrados curvos donde se usarán bastidores a base de triplay y madera, de modo que reúna las condiciones necesarias para su mayor eficiencia.

Ninguna carga de construcción deberá ser aplicada y ningún puntal o elemento de sostén deberá ser retirado de cualquier parte de la estructura en proceso de construcción, excepto cuando la porción de la estructura en combinación con el sistema de encofrados y puntales que permanece tiene suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso y las cargas colocadas sobre ella.

En análisis estructural de los encofrados y los resultados de los ensayos de resistencia deberán ser proporcionados al Inspector cuando él lo requiera.

Ninguna carga de construcción que exceda la combinación de las cargas muertas sobre impuestas más las cargas vivas especificadas deberán ser aplicada a alguna porción no apuntalada de la estructura en construcción, a menos que el análisis indique que existe una resistencia adecuada para soportar tales cargas adicionales.

El desencofrado, viene a ser el retiro de los elementos de contención del concreto fresco (encofrados) y se lleva a cabo cuando éste se encuentra lo suficientemente resistente para no sufrir daños, sobre todo porque hay riesgo de perjudicar su adherencia con el acero al momento de la remoción, de modo que hay que tomar las mayores precauciones para garantizar la completa seguridad de las estructuras.

### **Método Constructivo: Encofrados**

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La Supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al Contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente. El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto.

Las cargas originadas por el proceso de colocación del concreto no deberán exceder a las de diseño, ni deberán actuar sobre secciones de la estructura que estén sin apuntalamiento.

Si la Supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, ordenará la interrupción de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

Los encofrados de cimentaciones pueden ser contruidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Los encofrados de las caras no visibles de los muros y elevaciones pueden ser contruidos con madera en bruto.

Los encofrados de las superficies visibles de muros, columnas, vigas hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, aparejada y cepillada o metal, de modo de obtener acabado caravista con las bruñas indicadas en los planos de arquitectura. Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la pasta. En la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas, aprobadas por la Supervisión, para evitar la formación de rebabas. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Tolerancias Constructivas: A menos que otros valores establecidos en los planos o en las especificaciones técnicas lo digan, los encofrados deberán ser contruidos dentro de las siguientes tolerancias:

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de columnas, placas y muros:

En cualquier longitud de 3m: 6 mm.

En todo el largo: 20 mm.

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:

En cualquier longitud de 3m: 6 mm.

En cualquier longitud de 6m: 10 mm.

En todo el largo: 20 mm.

Variaciones en las dimensiones de las secciones de columnas y vigas, y en el espesor de losas y muros:

Menos: 6 mm.

Más: 12 mm.

Variaciones en las dimensiones de las cimentaciones:

Menos: 12 mm

Más: 50 mm.

Si el vaciado se hace sobre la misma excavación, la tolerancia será no más de 75 mm.

La reducción en el espesor con relación al ancho especificado será de menos del 5%.

En el armado de los encofrados se deben fijar puntos de control para la comprobación de las tolerancias. En construcciones de más de los treinta metros de altura, las tolerancias permisibles deberán ser indicadas en los planos o especificaciones de obra.

### **Método Constructivo:** Desencofrados

La Supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural a desencofrar. Las probetas de concreto utilizadas, para determinar dicha resistencia deberán recibir la misma protección y curado, bajo similares condiciones de exposición, temperatura y humedad, que el concreto al cual ellas representan.

El desencofrado se realizará en forma progresiva, debiéndose verificar antes de aflojar los encofrados si el concreto ha endurecido lo necesario. La remoción de los encofrados se efectuará procurando no dañar el concreto; se evitarán los golpes, sacudidas o vibraciones, igualmente se evitará la rotura de aristas, vértices, salientes y la formación de grietas.

Los elementos o partes de la estructura que, al momento de desencofrar, queden sometidas a un porcentaje significativo de la carga de cálculo, deberán ser tratados con precauciones especiales. No se aplicarán cargas sobre una estructura recién vaciada, ni se retirará ningún puntal hasta que ella, conjuntamente con el sistema de encofrados, tenga la resistencia requerida para soportar su propio peso y las cargas colocadas sobre ella.

No se apoyará en zonas no adecuadamente apuntaladas, ninguna carga de construcción que exceda la combinación de la carga muerta impuesta más la carga viva especificada. No se aplicará sobre las estructuras no apuntaladas recién

desencofradas, materiales, equipos, ni elementos que pongan en peligro la estabilidad o seguridad de la estructura; igualmente no se permitirá que actúen la totalidad de las cargas de diseño por lo menos durante los primeros 28 días contados desde la fecha de la colocación del concreto, se exceptuará el caso en que el concreto endurecido ya tiene la resistencia necesaria para soportar las cargas.

Si el curado se debe iniciar rápidamente o se debe reparar defectos superficiales mientras el concreto no ha endurecido demasiado, el desencofrado podrá realizarse tan pronto como el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar sin daños las operaciones de remoción.

Las juntas y articulaciones deberán ser liberadas de todos los elementos de los encofrados que pudiera oponerse a su normal funcionamiento.

### **Plazos de Desencofrado**

Si no se dispusiera de resultados de ensayos de resistencia en compresión se podrán tomar como una guía los plazos establecidos en normas técnicas, a fin de determinar el momento de inicio de la remoción de los encofrados.

Los encofrados y puntales que soportan el peso del concreto en elementos estructurales deberán permanecer colocados hasta que el concreto alcance la resistencia mínima especificada para proceder al retiro de los mismos. En todos los casos corresponde a la supervisión, en coordinación con el contratista, aprobar el inicio de la remoción de puntales y arriostres, así como el retiro de los encofrados.

### **Control:** Encofrados

Para el control de los encofrados se tomará en cuenta lo siguiente:

Los encofrados deberán tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones, ni desplazamientos, dentro de las condiciones de seguridad requeridas, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de cualquier naturaleza a que se verán sometidos tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente hasta el momento de retirarlos.

Las deformaciones que pudieran producirse en los encofrados no deben ser superiores a las que ocurrirían en obras permanentes construidas con los mismos

materiales; y las tensiones a que estos se vean sometidos deberán estar por debajo de las admisibles para todos los materiales que los componen. Ello es igualmente aplicable a aquellas partes del conjunto estructural que sirven de apoyo a los encofrados, así como al terreno de cimentación que les sirve de soporte.

### **Control:** Desencofrados

El control de la Supervisión en cuanto a la remoción de los encofrados se efectuará de acuerdo a un programa que, además de evitar que se produzcan esfuerzos anormales o peligrosos en la estructura, tendrá en consideración los siguientes aspectos:

- a. Tipo, características, dimensiones, volumen, importancia y ubicación de los elementos estructurales.
- b. Calidad y resistencia del concreto al momento de retirar los encofrados; así como las tensiones a las que estará sometido el concreto al momento de desencofrar.
- e. Temperatura del concreto al momento de su colocación, así como la temperatura a la cual ha estado sometida después de ella.

Condiciones de clima y curado a las cuales ha estado sometida la estructura.

Causas que pudieran haber afectado los procesos de fraguado y endurecimiento.

Características de los materiales empleados para preparar el concreto.

### **Unidad de Medida**

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida al metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área encofrada o desencofrada, contando con la aprobación del supervisor.

### **Forma de Pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la materialización de la partida.

### **01.05.04.03 Acero estructural trabajado p/zapatas armadas (costo prom. incl. desperdicios)**

Descripción

Materiales

El Acero Estructural, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A 615, ASTM-A-616, ASTM-A-I6, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural, corrugado
- Carga de rotura mínima:  $5,900 \text{ kg/cm}^2$ .
- Elongación en 20 diámetros: mínimo 8%.

Las barras corrugadas de refuerzo deberán cumplir con la siguiente especificación:

Especificación para barras de acero con resaltes para concreto armado (ITINTEC 341.031).

Almacenamiento y Limpieza

Para el almacenaje de las varillas de acero éstas se alinearán fuera del contacto con el suelo, preferible cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demorado el vaciado de concreto el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirá redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base al torsionado u otra forma semejante de trabajo frío.

En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el supervisor.

### Método Constructivo

#### Colocación del refuerzo

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro recocido o clips adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Salvo que el Proyectista indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d: Tolerancia en recubrimiento mínimo

$D \leq 20\text{cm} \pm 1.0\text{cm} - 1,0\text{cm}$

$D > 20\text{cm} \pm 1,5\text{cm} - 1,5\text{cm}$

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos. La tolerancia en la ubicación de los puntos de doblado o corte de las barras será de  $\pm 5\text{cms}$ .

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantener las barras en posición se podrá emplear espaciadores de concreto, metal o plástico, ú otro material aprobado por la inspección.

No se empleará trozos de ladrillo o madera, agregado grueso, o restos de tuberías; las barras de la armadura principal se unen firmemente con los estribos, zunchos, barras de repartición, y demás armaduras, durante el proceso de colocación, todas las armaduras y el alambre empleado para mantenerlos en posición, deben quedar protegidas mediante los recubrimientos mínimos de concreto establecidos.

## Soldadura

Todo empalme con soldadura deberá ser autorizado por el supervisor y sólo se utilizará el tipo de soldadura recomendada por el fabricante de acero. Todos los empalmes del refuerzo entre diferentes etapas constructivas, serán hechos con soldadura de acuerdo a lo indicado en los planos.

## Tolerancia

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias:

1. Elementos a flexión: muros y columnas en las que:

d — 60 cm o menos +/- 6 mm

2. Elementos a flexión muros y columnas en las que;

d es mayor de 60 cm. +/-13 mm.

3. Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas. +/-5 mm.

## Ganchos y Dobleces

Se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto excepto que esté indicado en los planos. El radio mínimo de doblez para Ganchos standard será el siguiente:

Diámetro de varilla Radio Mínimo

3/8" a 5/8" 2.5 Diam. varilla

3/4" a 1" 3 Diam. varilla

Mayores a 1" 4 Diam. varilla

Espaciamiento de barras

Seguirá las siguientes especificaciones:

La separación libre entre varillas paralelas (excepto columnas y capas múltiples en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la varilla y  $1 \frac{1}{3}$  veces el tamaño máximo del agregado grueso o 2.5 cm.

En el refuerzo de vigas colocado en dos o más etapas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las capas superiores se colocarán directamente sobre las de la capa inferior.

En muros y losas no nervadas la separación del refuerzo principal no será mayor que tres veces el espesor de la losa o muro ni mayor de 45 cm.

En columnas con estribos o zunchadas, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor a  $1 \frac{1}{2}$  veces al diámetro de las barras y  $1 \frac{1}{2}$  veces al tamaño máximo del agregado grueso o 4 cm.

Empalmes.

Excepto aquellos indicados en los planos o en las especificaciones técnicas especiales del proyecto, no se harán empalmes en el acero de refuerzo si ellos no son autorizados por la Inspección. En lo posible no se efectuarán empalmes en las barras que constituyan la armadura principal, siendo ello especialmente importante en las barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si los empalmes son necesarios, se ubicarán en lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones.

La resistencia del empalme debe ser por lo menos igual a la que tienen las barras antes de efectuar éste.

Recubrimientos

La armadura de esfuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegidas por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetará los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm. Se entenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoque u otros materiales de acabado.

Control

La supervisión ejercerá el control reglamentario de los elementos de acero de acuerdo a lo siguiente:

- El Contratista someterá a la consideración del Supervisor los resultados de las pruebas efectuadas por el fabricante en cada lote de acero y en cada diámetro.
- El Contratista presentará a la supervisión el certificado del fabricante, el que será prueba suficiente de las características del acero. En el caso de que el fabricante no proporcione certificados para el acero, el Contratista entregará al Supervisor los resultados de pruebas de tracción, efectuadas por su cuenta, de acuerdo a la norma ASTM-A-370, en las que se indique la carga de fluencia y la carga de rotura.
- Estos ensayos se harán en número de tres por cada diámetro de acero y por cada 5 toneladas. En el caso de que se empleen barras soldadas no se podrá proceder a emplearlas en obra hasta que mediante ensayos exhaustivos se demuestre que el procedimiento seguido, el tipo de soldadura y el personal soldador garanticen que se alcance la carga de fluencia del acero original y que tengan como carga de rotura 125% de la carga de fluencia del acero original
- Durante la construcción, el supervisor escogerá una muestra de cada 50 soldaduras efectuadas en obra, la que será retirada y sometida a la prueba de tracción. El lote de 50 soldaduras debe ser aprobadas por el supervisor antes de que se autorice el llenado del concreto.

### **Unidad de medida**

La medición de la partida Acero de Refuerzo de  $f_y=4200$  Kg/cm<sup>2</sup>, se hará en Kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado, contando con la aprobación de la supervisión.

### **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la realización de la partida.

### **01.05.04.04 Concreto $f'_c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> para cimientos reforzados (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.05 Encofrado para cimientos reforzados (incl. habilitación de madera)**

Similar a ítems 01.05.04.02

**01.05.04.06 Acero estructural trabajado p/cimientos reforzados (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.04.07 Concreto  $f'c=175$  Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.08 Acero estructural trabajado p/losa de fondo-piso (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.04.09 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.10 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Similar a ítems 01.05.04.02

**01.05.04.11 Acero estructural trabajado p/columnas (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.04.12 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.13 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desncofrado para vigas rectas y dinteles**

Similar a ítems 01.05.04.02

**01.05.04.14 Acero estructural trabajado p/vigas (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.04.15 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.16 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Similar a ítems 01.05.04.02

**01.05.04.17 Acero estructural trabajado p/losas macizas (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.04.18 Concreto f'c=175 Kg/cm<sup>2</sup> para escaleras (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.19    Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para escaleras**

Similar a ítems 01.05.04.02

**01.05.04.20    Acero estructural trabajado p/escalera (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.04.21    Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para caja de rebose (Cemento P-I)**

Similar a ítems 01.05.04.01

**01.05.04.22    Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para caja de rebose**

Similar a ítems 01.05.04.02

**01.05.04.23    Acero estructural trabajado p/caja de rebose (costo prom. incl. desperdicios)**

Similar a ítems 01.05.04.03

**01.05.05    MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**

**01.05.05.01    Muros de ladrillo king kong de arcilla de cabeza con mortero C:A, 1:4 junta de 1.5 cm**

**Descripción**

Esta partida de contrato comprende en el suministro de ladrillos king kong de arcilla y serán asentados de cabeza con mortero cuya dosificación será de 1:4 con junta de 1.50 cm

El ladrillo será de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada, mezclada con adecuada proporción de agua elaborados sucesivamente a través de las etapas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido al fuego.

Los materiales para esta partida serán: Ladrillo kin kong 18 huecos, Clavos para madera, Arena gruesa, Cemento portland tipo I (42.5kg), Agua, Madera tornillo

Los Equipos para su ejecución: Herramientas manuales

### **Medición**

La unidad de medida será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Base de pago**

La partida descrita será pagada de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la presente obra. Entendiéndose que dicho pago constituirá la compensación total por el coste de la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar este ítem.

### **01.05.05.02 Alambre negro N°8 para confinamiento de muros (incluye desperdicio)**

#### **Descripción**

Las mallas tendrán una altura de del murro con el fin de confinarlo

#### **Modo de ejecución de la partida**

El Contratista deberá tener en consideración:

Lineamientos generales y particular, limpieza, excavación manual, suministro y amarre del acero de refuerzo, Suministro e instalación de tubos galvanizados tipo estructural, ángulos, y más.

Materiales: Alambre negro N°8

Equipos: Herramientas manuales

#### **Medición**

Se medida será por metro (m).

### **Forma de pago**

La partida descrita será pagada de acuerdo al precio unitario indicado en presupuesto de la presente obra. Entendiéndose que dicho pago constituirá la compensación total por el coste de la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar este ítem.

### **01.05.06 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

#### **01.05.06.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros interiores (Cemento Tipo I)**

Similar a ítem 01.03.05.01

#### **01.05.06.02 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar a ítem 01.03.05.01

#### **01.05.06.03 Cielo raso con mortero de 1:4 x 1,5 cm CP-I**

##### **Descripción**

esta partida de contrato considera en la aplicación de un mortero, mezcla 1:4 cemento: arena fina, con espesor de 1.5 cm, sobre la superficie inferior de losas de concreto que forman los techos de una edificación.

Los Materiales a utilizarse: Son los mismos especificados para tarrajeo en interiores.

##### **Método de ejecución**

Los cielorrasos interiores, aleros en fachadas, fondos de vigas y escalera tendrán un acabado de mezcla fina (1:4) Se hará un enfoscado previo para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales, luego el tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiendo terminarse a nivel.

Los encuentros con paramentos verticales serán perfilados con una bruña u otro detalle, según lo indique el plano de acabados. En los restantes procedimientos constructivos, serán aplicables las especificaciones generales para el tarrajeo de muros interiores.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medición es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), se medirá el área neta comprendida entre las caras laterales sin revestir de las paredes y vigas que limitan; no se deducirán las áreas de columnas, ni huecos menores a 0.25 cm<sup>2</sup>.

### **Forma de Pago**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida

### **01.05.06.04 Vestidura de derrame en puerta, ventana y vano**

### **01.05.07 PISOS Y PAVIMENTOS**

#### **01.05.07.01 Acabado pulido de piso con mortero 1:2 x 1,5 cm de espesor CP-I**

#### **01.05.07.02 Vereda de concreto f'c 175 kg/cm<sup>2</sup> e=10cm pasta 1:2 (P-I), c/empleo de mezcladora**

### **01.05.08 CUBIERTAS**

#### **01.05.08.01 Cobertura ladrillo pastelero asent. c/mezcla 1:5, 2.5 cm; junta 1.5 cm**

### **01.05.09 CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA**

#### **01.05.09.01 Puerta metálica LAC 1/16" con marco de 2" x 4" x 1/4" y refuerzos**

### **Descripción**

Esta partida comprende en el suministro y la instalación de una puerta metálica de medidas según indicado en los planos, usando materiales adecuados y la calidad de acuerdo a los planos respectivos.

Dimensiones de la puerta metálica serán de 2" x 4" x 1/4"

### **Unidad de Medida**

Se medirá por unidad (und)

### **Forma de pago**

Esta partida descripta será pagada de acuerdo al precio unitario que indique el presupuesto entendiéndose que dicho pago se considera la compensación total por el costo de mano de obra, materiales , equipos e imprevistos necesarios para completar esta partida de contrato.

**01.05.09.02 Ventana de fierro c/perfil "L" de 2" x 1/4" fija + fierro corrugado de 3/4"**

#### **01.05.10 CERRAJERIA**

**01.05.10.01 Cerradura para exterior, c/llaves inter. y exterior de 2 golpes**

**01.05.10.02 Manija de bronce**

**01.05.10.03 Bisagra de acero 6"x6"**

#### **Descripción**

La bisagra de 6" x 6" estará formada por dos piezas que tienen un eje común, el cual les permite moverse en conjunto para unir dos elementos. También llamado pernio o gozne, este herraje posibilita la apertura y el cierre de las puertas.

#### **Unidad de medida**

Se medida será por unidad (und).

#### **Forma de pago**

La partida descrita será pagada de acuerdo al precio unitario indicado en presupuesto de la presente obra. Entendiéndose que dicho pago constituirá la compensación total por el coste de la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar este ítem.

#### **01.05.11 PINTURA**

**01.05.11.01 Pintado de muro interior y exterior (base imprimante + pintura latéx acabado mate)**

Similar a ítems 01.03.07.01

**01.05.11.02 Pintado de cielo raso (base imprimante + pintura latéx acabado mate)**

Similar a ítems 01.03.07.01

**01.05.11.03 Pintado de puertas metálicas LAC (2manos anticorrosiva + 2esmalte)**

Similar a ítems 01.03.07.01

**01.05.11.04 Pintado de ventanas metálicas (2manos anticorrosiva + 2esmalte)**

Similar a ítems 01.03.07.01

**01.05.12 ADITAMENTOS VARIOS**

**01.05.12.01 Provisión y colocación de junta de dilatación de tecnopor = 1"**

**01.05.12.02 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar ítem 01.03.04.07

**01.06 CRUCES ESPECIALES EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

**01.06.01 CRUCE N°01 L=165.00 m**

**01.06.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.01.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar a ítems 01.03.01.01

**01.06.01.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar a ítems 01.03.01.02

**01.06.01.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar a ítems 01.03.01.03

**01.06.01.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar a ítems 01.03.01.04

**01.06.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.06.01.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar a ítems 01.03.02.01

**01.06.01.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar a ítems 01.03.02.02

**01.06.01.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Similar a ítems 01.03.02.03

**01.06.01.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar a ítems 01.03.02.04

**01.06.01.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.06.01.03.01 Concreto  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> para solados  $e=4$ "**

Similar a ítems 01.03.03.01

**01.06.01.03.02 Concreto  $f'c=140$  Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

**Descripción**

Este concreto será utilizado en la construcción de los postes de madera y del dado que estará ubicado en la base de los parantes que conforman el cerco perimétrico, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.30 x 0.30 x 0.30 m.

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales. Los postes serán de madera de 4" y 1.70 m. de alto, irán enterrados a una base de 30cm x 30cm x 30cm de profundidad y será de un concreto simple de 140 Kg/cm<sup>2</sup>. Según detalle de los planos, el acabado final de los postes será con pintura látex.

### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. Este concreto será utilizado para construir todos elementos de la captación.

## **01.06.01.04 CONCRETO ARMADO**

### **01.06.01.04.01 Concreto f'<sub>c</sub>=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de la estructura referida en esta partida, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

El concreto para las estructuras y otras construcciones de concreto armado consistirá de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos, agua y aditivos. Estos últimos se emplearán cuando lo solicite la Supervisión. El concreto será mezclado, transportado y colocado según las especificaciones, indicadas en el plano estructural. Todos los elementos de concreto se construirán en concordancia con la versión más reciente de la Norma de Construcciones en Concreto Estructural del American Concrete Institute (ACI 318).

## **Método de ejecución**

El Contratista preparara el concreto con materiales de calidad, agua limpia y agregados autorizados por el supervisor. Para ello deberá, previamente, notificar al Supervisor de la procedencia de los materiales a emplear conjuntamente con los certificados de calidad y especificaciones correspondientes del producto.

## **Colocación del concreto**

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

## **Vibración**

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra totalmente las superficies de los

encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

### **Resistencia**

El Supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto aleatoriamente, determinando la extracción de muestras por parte del Contratista.

Las muestras de concreto serán (9) y de cada camión concretelo o mezcladora, con los cuales se llenarán en las probetas cilíndricas cada uno con fecha y de ser el caso el nº de camión, para ensayos de resistencia a compresión, de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días, tres (3) a catorce (14) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días y catorce (14) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm<sup>2</sup>) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres (3) especímenes consecutivos de resistencia deberá ser igual o podrá exceder % mínimo a la resistencia de diseño especificada en los planos.

### **Consolidación del concreto**

Todo el concreto será plenamente compactado en su lugar por medio de vibradores del tipo de inmersión, lo que será complementado por la distribución hecha por los

operarios con herramientas de mano, tales como reglas de esparcimiento, enrasado y apisonado conforme sean necesario.

El vibrado deberá ser tal que se embeban en concreto todas las barras de refuerzo y todos los anclajes y sujetadores. El concreto deberá llegar a todas las esquinas, eliminándose los vacíos que puedan originar cangrejeras.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 cm a 75 cm.

En cada inmersión, la duración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Generalmente la duración estará entre los 5 y 10 segundos.

Los vibradores no serán empleados para desplazar horizontalmente al concreto dentro de los encofrados.

Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de colocación de concreto.

### **Material Empotrado**

Todos los anclajes, tuberías y otros elementos empotrados que se requieren para fijar estructuras o materiales al concreto serán ubicados antes de iniciar la colocación de éste.

Todos los materiales empotrados serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. El Contratista programará la colocación del concreto una vez terminadas la instalación de materiales empotrados.

### **Juntas de Construcción**

Si fueran necesarias, las juntas de construcción serán señaladas por la Supervisión en la obra. Deberán ubicarse de modo que no afecten el aspecto de la obra terminada.

Las juntas de construcciones, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas por medios adecuados de todas las materias sueltas o extrañas para exponer partículas limpias de agregado grueso.

El acero de refuerzo y/o las mallas soldadas que refuercen la estructura serán continuos a través de las juntas de construcción. Las llaves en el concreto y varillas de anclaje inclinadas serán construidas o colocadas según lo indicado en los planos y en algunos casos lo indica la Supervisión.

### **Curado**

El concreto recién colocado deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías. El concreto deberá ser mantenido a una temperatura no menor que 13°C por lo menos durante 3 días después de su colocación.

El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Se empleará agua o coberturas que se mantengan continuamente húmedas o compuestos químicos para curado de concreto, previa aprobación de la Supervisión.

El curado se continuará durante 7 (siete) días. Después de este período deberá también evitarse un secado excesivamente rápido del concreto.

Si se requiere remover los encofrados durante el período de curado, deberá emplearse de inmediato uno de los métodos indicados anteriormente. Este tipo de curado deberá continuarse por el resto del período del curado antes indicado.

Durante el período de curado, el concreto deberá protegerse de acciones mecánicas, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañarlo. Las estructuras que son auto-soportantes no deberán ser cargadas de manera tal que puedan producirse esfuerzos excepcionales.

### **Ensayos**

La Supervisión efectuará las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento de las especificaciones. El Contratista suministrará la mano de obra necesaria para obtener y manipular las muestras en la obra, o en las fuentes de abastecimiento de materiales. El Contratista indicará a la Supervisión con suficiente

anticipación las operaciones que va a efectuar para permitir la ejecución de pruebas de calidad y para la asignación de personal.

Se obtendrán muestras de concreto de acuerdo con la norma ASTM C 172 "Método para Hacer un Muestreo de Concreto Fresco". Para cada prueba se prepararán tres testigos de acuerdo con las especificaciones ASTM C 31, "Método para Preparar y Curar Testigos de Concreto para Pruebas a la Compresión y Flexión en el Campo", que serán curados en las condiciones normales de humedad y temperatura, de acuerdo con el método indicado en las especificaciones ASTM C 192. El Contratista proveerá y mantendrá facilidades adecuadas para el almacenamiento seguro y el curado correcto de los cilindros de pruebas de concreto en la obra.

Se efectuará por lo menos una prueba de la resistencia para cada diseño de mezcla y por cada 50 metros cúbicos o fracción de concreto colocado, pero no menos de una prueba por día de vaciado. En ningún caso el número de ensayos de un diseño de mezcla será menor de cinco pruebas.

Los ensayos deberán ser realizados en un laboratorio de reconocido prestigio. El costo del muestreo de materiales, transporte, almacenamiento y pruebas de laboratorio estará a cargo del Contratista.

Se probarán los tres testigos a los 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM C 39, "Método para Ensayar Cilindros Moldeados de Concreto para Resistencia a la Compresión". El resultado de la prueba a los 28 días será el promedio de la resistencia de los tres testigos. Sin embargo, si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o en el propio ensayo, éste podrá ser rechazado, promediándose entonces los resultados de los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencie cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada. Cuando se requiera concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, los testigos serán ensayados a los 3 y a los 7 días.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 kg/cm<sup>2</sup>.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, la Supervisión dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

La Supervisión podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto. El curado de las probetas deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

En el caso de usar Concreto Premezclado, éste deberá ser dosificado, mezclado, transportado, entregado y controlado de acuerdo a la Norma ASTM. C94. La Supervisión dispondrá lo conveniente para el control de agregados en la planta, así como el control de la dosificación. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias. No se podrá emplear concreto que tenga más de 1 1/2 horas mezclándose desde el momento que los materiales comenzaron a ingresar al tambor mezclador.

### **Resanes**

Toda reparación en el concreto deberá ser anotada en los planos. La Supervisión aprobará o desaprobará la reparación. Toda reparación deberá garantizar que las propiedades estructurales del concreto, así como su acabado, sean superiores o iguales a las del elemento proyectado.

Para proceder a un resane superficial se picará la superficie de manera tal que deje al descubierto el agregado grueso. Acto seguido se limpiará la superficie con una solución de agua con el 25% de ácido clorhídrico, se limpiará nuevamente la superficie hasta quitar todo rezago de la solución, para después aplicar una lechada de cemento puro y agua, en una relación agua / cemento de 1/2 en peso. El nuevo concreto irá sobre esta parte antes de que la pasta empiece a fraguar.

Las manchas se deberán limpiar transcurridas tres semanas del llenado, esto por medio de cepillado de cerda y agua limpia. Las manchas de aceite se podrán eliminar con detergente.

### **Pruebas de carga de las estructuras**

La Supervisión está facultada para ordenar una prueba de carga en cualquier porción de la estructura cuando las condiciones de seguridad no sean satisfactorias o cuando el promedio de las probetas ensayadas arroje resistencias inferiores a las especificadas. Éstas se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones del capítulo de Evaluación de la Resistencia de Estructuras Existentes del ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga, se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con la decisión del proyectista.

El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, serán de cuenta exclusiva del Contratista.

### **Unidad de medida**

La unidad de medida será el metro cúbico de concreto colocado ( $m^3$ ), contando con la aprobación de la supervisión.

### **Forma de pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales, transporte, alquiler de bomba y todo lo necesario para la realización plena de la partida.

#### **01.06.01.04.02          Concreto $f'c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Similar ítem 01.06.04.01

#### **01.06.01.04.03          Concreto $f'c=210$ Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Similar ítem 01.06.04.01

#### **01.06.01.04.04          Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados**

### **Descripción**

El encofrado tendrá por función contener el concreto plástico a fin de obtener elementos estructurales con el perfil, niveles, alineamiento y dimensiones especificados en los planos. Los encofrados serán de madera lo suficientemente rígida, excepto para encofrados curvos donde se usarán bastidores a base de triplay y madera, de modo que reúna las condiciones necesarias para su mayor eficiencia.

Ninguna carga de construcción deberá ser aplicada y ningún puntal o elemento de sostén deberá ser retirado de cualquier parte de la estructura en proceso de construcción, excepto cuando la porción de la estructura en combinación con el sistema de encofrados y puntales que permanece tiene suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso y las cargas colocadas sobre ella.

En análisis estructural de los encofrados y los resultados de los ensayos de resistencia deberán ser proporcionados al Inspector cuando él lo requiera.

Ninguna carga de construcción que exceda la combinación de las cargas muertas sobre impuestas más las cargas vivas especificadas deberá ser aplicada a alguna porción no apuntalada de la estructura en construcción, a menos que el análisis indique que existe una resistencia adecuada para soportar tales cargas adicionales.

El desencofrado, viene a ser el retiro de los elementos de contención del concreto fresco (encofrados) y se lleva a cabo cuando éste se encuentra lo suficientemente resistente para no sufrir daños, sobre todo porque hay riesgo de perjudicar su adherencia con el acero al momento de la remoción, de modo que hay que tomar las mayores precauciones para garantizar la completa seguridad de las estructuras.

### **Método Constructivo: Encofrados**

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La Supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al Contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los

mismos, así como de que funcionen adecuadamente. El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto.

Las cargas originadas por el proceso de colocación del concreto no deberán exceder a las de diseño, ni deberán actuar sobre secciones de la estructura que estén sin apuntalamiento.

Si la Supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, ordenará la interrupción de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

Los encofrados de cimentaciones pueden ser construidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

Los encofrados de las caras no visibles de los muros y elevaciones pueden ser construidos con madera en bruto.

Los encofrados de las superficies visibles de muros, columnas, vigas hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, aparejada y cepillada o metal, de modo de obtener acabado caravista con las bruñas indicadas en los planos de arquitectura. Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la pasta. En la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas, aprobadas por la Supervisión, para evitar la formación de rebabas. Dichas cintas deberán estar convenientemente sujetas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Tolerancias Constructivas: A menos que otros valores establecidos en los planos o en las especificaciones técnicas lo digan, los encofrados deberán ser construidos dentro de las siguientes tolerancias:

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de columnas, placas y muros:

En cualquier longitud de 3m: 6 mm.

En todo el largo: 20 mm.

- Variaciones en el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:

En cualquier longitud de 3m: 6 mm.

En cualquier longitud de 6m: 10 mm.

En todo el largo: 20 mm.

Variaciones en las dimensiones de las secciones de columnas y vigas, y en el espesor de losas y muros:

Menos: 6 mm.

Más: 12 mm.

Variaciones en las dimensiones de las cimentaciones:

Menos: 12 mm

Más: 50 mm.

Si el vaciado se hace sobre la misma excavación, la tolerancia será no más de 75 mm.

La reducción en el espesor con relación al ancho especificado será de menos del 5%.

En el armado de los encofrados se deben fijar puntos de control para la comprobación de las tolerancias. En construcciones de más de los treinta metros de altura, las tolerancias permisibles deberán ser indicadas en los planos o especificaciones de obra.

#### **Método Constructivo:** Desencofrados

La Supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural a desencofrar. Las probetas de concreto utilizadas, para determinar dicha resistencia deberán recibir la misma protección y curado, bajo similares condiciones de exposición, temperatura y humedad, que el concreto al cual ellas representan.

El desencofrado se realizará en forma progresiva, debiéndose verificar antes de aflojar los encofrados si el concreto ha endurecido lo necesario. La remoción de los

encofrados se efectuará procurando no dañar el concreto; se evitarán los golpes, sacudidas o vibraciones, igualmente se evitará la rotura de aristas, vértices, salientes y la formación de grietas.

Los elementos o partes de la estructura que, al momento de desencofrar, queden sometidas a un porcentaje significativo de la carga de cálculo, deberán ser tratados con precauciones especiales. No se aplicarán cargas sobre una estructura recién vaciada, ni se retirará ningún puntal hasta que ella, conjuntamente con el sistema de encofrados, tenga la resistencia requerida para soportar su propio peso y las cargas colocadas sobre ella.

No se apoyará en zonas no adecuadamente apuntaladas, ninguna carga de construcción que exceda la combinación de la carga muerta impuesta más la carga viva especificada. No se aplicará sobre las estructuras no apuntaladas recién desencofradas, materiales, equipos, ni elementos que pongan en peligro la estabilidad o seguridad de la estructura; igualmente no se permitirá que actúen la totalidad de las cargas de diseño por lo menos durante los primeros 28 días contados desde la fecha de la colocación del concreto, se exceptuará el caso en que el concreto endurecido ya tiene la resistencia necesaria para soportar las cargas.

Si el curado se debe iniciar rápidamente o se debe reparar defectos superficiales mientras el concreto no ha endurecido demasiado, el desencofrado podrá realizarse tan pronto como el concreto tenga la resistencia necesaria para soportar sin daños las operaciones de remoción.

Las juntas y articulaciones deberán ser liberadas de todos los elementos de los encofrados que pudiera oponerse a su normal funcionamiento.

### **Plazos de Desencofrado**

Si no se dispusiera de resultados de ensayos de resistencia en compresión se podrán tomar como una guía los plazos establecidos en normas técnicas, a fin de determinar el momento de inicio de la remoción de los encofrados.

Los encofrados y puntales que soportan el peso del concreto en elementos estructurales deberán permanecer colocados hasta que el concreto alcance la resistencia mínima especificada para proceder al retiro de los mismos. En todos los

casos corresponde a la supervisión, en coordinación con el contratista, aprobar el inicio de la remoción de puntales y arriostres, así como el retiro de los encofrados.

**Control:** Encofrados

Para el control de los encofrados se tomará en cuenta lo siguiente:

Los encofrados deberán tener la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones, ni desplazamientos, dentro de las condiciones de seguridad requeridas, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de cualquier naturaleza a que se verán sometidos tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente hasta el momento de retirarlos.

Las deformaciones que pudieran producirse en los encofrados no deben ser superiores a las que ocurrirían en obras permanentes construidas con los mismos materiales; y las tensiones a que estos se vean sometidos deberán estar por debajo de las admisibles para todos los materiales que los componen. Ello es igualmente aplicable a aquellas partes del conjunto estructural que sirven de apoyo a los encofrados, así como al terreno de cimentación que les sirve de soporte.

**Control:** Desencofrados

El control de la Supervisión en cuanto a la remoción de los encofrados se efectuará de acuerdo a un programa que, además de evitar que se produzcan esfuerzos anormales o peligrosos en la estructura, tendrá en consideración los siguientes aspectos:

- a. Tipo, características, dimensiones, volumen, importancia y ubicación de los elementos estructurales.
- b. Calidad y resistencia del concreto al momento de retirar los encofrados; así como las tensiones a las que estará sometido el concreto al momento de desencofrar.
- e. Temperatura del concreto al momento de su colocación, así como la temperatura a la cual ha estado sometida después de ella.

Condiciones de clima y curado a las cuales ha estado sometida la estructura.

Causas que pudieran haber afectado los procesos de fraguado y endurecimiento.

Características de los materiales empleados para preparar el concreto.

### **Unidad de Medida**

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida al metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área encofrada o desencofrada, contando con la aprobación del supervisor.

### **Forma de Pago**

El trabajo será pagado al precio unitario contractual, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales y todo cuanto sea necesario para la materialización de la partida.

#### **01.06.01.04.05            Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

Similar ítem 01.06.04.04

#### **01.06.01.04.06            Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Similar ítem 01.06.04.04

#### **01.06.01.04.07            Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Similar ítem 01.06.04.01

#### **01.06.01.04.08            Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) f'y=4200kg/cm<sup>2</sup> Grado 60**

Similar ítem 01.03.04.06

**01.06.01.04.09 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar ítem 01.03.04.07

**01.06.01.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.06.01.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar ítem 01.03.05.01

**01.06.01.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)**

**01.06.01.06.01 Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios**

**Descripción**

Esta partida comprende el suministro de las tuberías de polietileno de alta densidad – HDPE que formaran parte de la línea conducción de agua potable a presión, estará de acuerdo a la Norma NTP - ISO 4427: 2008 “Sistema De Tuberías Plásticas. Tubos De Polietileno (PE) Y Conexiones Para El Abastecimiento De Agua”, serán de SDR 17 y PN 10 como mínimo.

Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

- Norma De Fabricación: NTP-ISO 4427-1:2008 SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS. Tubos de polietileno (PE) y conexiones para abastecimiento de agua.
- Tipo de Unión: Uniones libres de fugas: para este tipo de unión se aplicará el método de termofusión o electrofusión (el proveedor de tubería debe garantizar la

disponibilidad de los accesorios requeridos para la instalación de la tubería y contar con equipos para realizar la unión por termofusión o electrofusión en caso de ser necesario).

El tipo y clase de material de toda línea de agua potable, será determinado por el Proyectista de acuerdo a las características de la misma; topografía del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad del suelo; esta última en lo que respecta a su agresividad por presunción de sulfatos, cloruros y/o en donde exista presencia de corrientes eléctricas vagabundas.

## 1. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD REQUERIDA

El lote suministrado a obra deberá contar con el CERTIFICADO DE CALIDAD por tipo de tubería emitido por una empresa acreditada ante el INDECOPI, con el cumplimiento de las siguientes pruebas:

- a) OIT (tiempo de inducción a la oxidación); medido de acuerdo a la norma ISO 11357-6:2002. El cual garantiza la durabilidad de la tubería HDPE expuesta a la intemperie por efecto de la oxidación.
- b) Contenido de negro de humo; medida de acuerdo a la norma ISO 6964:1986 (NTP ISO 6964:2009). El contenido de negro de humo debe ser  $2.0 \pm 0.5\%$ . El cual garantizará que la tubería sea resistente a los rayos UV.
- c) Dispersión del negro de humo; medida de acuerdo a la norma ISO 18553:2002 (NTP ISO 18553:2009). Las partículas del negro de Humo deben estar uniformes y finamente dispersados dentro del material, de lo contrario puede ser atacados por los rayos UV.
- d) Índice de Fluidéz; medida de acuerdo ISO 1133. Esta prueba verifica la calidad de material usado en el procesamiento de la tubería, conforme a la norma NTP ISO 4427. Se debe cumplir que la variación del índice de fluidéz de la resina virgen con respecto al índice de fluidéz obtenido en el tubo no debe variar mayor al 20%

## 2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

<b>Diam. Nominal</b>	<b>PN (SDR)</b>	<b>Espesor (mm)</b>	<b>Longitud de tubería</b>
<b>63</b>	10 (17)	3.8	12 m.
<b>90</b>	10 (17)	5.4	12 m.
<b>110</b>	10 (17)	6.6	12 m.
<b>160</b>	10 (17)	9.5	12 m.
<b>315</b>	10 (17)	9.7	12 m.
<b>355</b>	10 (17)	10.9	12 m.

### 3. TRANSPORTE Y DESCARGA

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros. El maltrato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Para la descarga de la tubería en obra en diámetro menores de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablonces, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada.

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.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

### 4. MANIPULEO Y DESCARGA

No será permitida la descarga de los tubos HDPE en forma manual por su peso, para ello se necesitará de maquinaria como una montocarga o retroexcavadora para el

manipuleo y descarga de las tuberías HDPE con este diámetro nominal mayor de 110 mm y longitud de 6 o 12 m.

Se debe evitar la descarga en forma violenta o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.

También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

## 5. RECEPCIÓN EN ALMACÉN DE OBRA

Al recibir la tubería HDPE, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- a) Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepciones, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.
- b) Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- c) Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, accesorios, etc.).
- d) Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.
- e) Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.
- f) Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso.
- g) Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

## 6. ALMACENAMIENTO

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

La tubería de HDPE debe almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la superficie plana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 100 mm de ancho y espaciados a un máximo de 1.50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho mayor a 5 cm. Del largo de las campanas y de 3 cm. De profundidad para evitar que éstas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

La altura de apilamiento no deberá exceder a 1.50 m.

Los accesorios deben ser almacenados bajo techo.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. De ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el "atado" se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.).

En todos los casos no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados se medirán por metros lineales (m) de tubería suministrada.

## **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro lineal (m) de tubería suministrada, aprobado por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

### **01.06.01.06.02 Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica**

#### **Descripción**

Esta partida comprende la instalación de las tuberías suministradas en el ítem 03.01.03.01, el metrado se realizará en los límites que los planos indiquen o como haya sido ordenado por los Inspectores.

Se considera el tendido, ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba con sus correspondientes anclajes, llenado de la tubería con agua, prueba hidráulica a zanja abierta y retiro del agua de prueba.

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

#### **1. BAJADA A ZANJA**

Antes de que los tubos, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la

recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

## 2. MONTAJE DE LOS TUBOS

El montaje de tubos se realizara de acuerdo a procedimientos establecidos por el fabricante.

## 3. CURVATURA DE LA LÍNEA DE AGUA

En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

## 4. PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE AGUA

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante del pavimento o terreno natural será de 1.00 m. debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas hasta 3 m. de ancho en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. sobre la clave del tubo.

## 5. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES

Toda tubería de agua que cruce ríos, líneas férreas o alguna Instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería.

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- A tubería de agua potable	0.80 m
- A canalización de regadío	0.80 m
- A cables eléctricos, telefónicos, etc.	1.00 m
- A colectores de alcantarillado	2.00 m

- A estructuras existentes

1.00 m

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable, que pase a través ó entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, etc. ni canales de regadío.

### **Medición**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

**01.06.01.06.03 Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.**

**01.06.01.06.04 Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm**

### **Descripción**

Esta partida comprende en la instalación de accesorios de HDPE; que son complementos de toda instalación de tubería de HDPE, de la norma ISO 4427:2008 y demás elementos antes de su instalación, comprobándose la calidad de los mismos.

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato, es el suministro de mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios, junto con todos los trabajos complementarios correspondientes para la instalación de accesorios de HPDE, tal como se encuentra indicado en los planos correspondientes y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el supervisor

Para la ejecución de los trabajos de electrofusión se procederá de la siguiente forma:

- A. Se prepara la zona de trabajo verificando que exista el espacio suficiente para la correcta unión de los accesorios, de preferencia fuera de la zanja.
- B. Respecto de los accesorios tanto de línea como derivación, estas estarán debidamente codificados (código de barras), donde encontraremos los parámetros de fusión y los datos necesarios para realizar una correcta trazabilidad de los mismo, estarán identificados con el intervalo SDR de las tuberías en las cuales puedan instalarse. Ninguno de los accesorios podrá ser retirado de su correspondiente bolsa de protección hasta el momento inmediatamente anterior al proceso de electrofusión.
- C. Los equipos de electrofusión, serán calibrados según recomendaciones del fabricante. Debiendo verificar que la mayor tensión de la máquina de electrofusión, la fuente de alimentación eléctrica, admita un potencial igual o mayor a la indicada por el fabricante, para que el funcionamiento sea el correcto. Las herramientas a utilizar también deberán ser verificadas, en ningún caso y sin excepción se podrá proceder a iniciar el proceso de electrofusión sin alguna de las herramientas necesarias.
- D. Debido a las condiciones ambientales impredecibles, se deberán proteger la electrofusión contra influencias desfavorables, como la humedad, vientos de gran velocidad, polvo y otros factores que puedan contribuir al mal desempeño de los equipos o la electrofusión misma, para lo cual se deberá usar carpas móviles u otro tipo de protección. Este tipo de fusiones sólo podrán ser realizadas por personal calificado.
- E. Tampoco será posible que el tiempo de electrofusión sea superior o inferior a lo estipulado por el fabricante del accesorio, en el caso que durante el proceso de electrofusión la máquina se apagara o arrojara error, se informará inmediatamente

al Supervisor, quien indicará que se deje enfriar hasta que el accesorio recupere la temperatura ambiente. No se volverá fusionar ningún accesorio de electrofusión, que haya superado el 50% de su tiempo de fusión.

### **Unidad de medida**

Estas partidas están cuantificadas por unidad.

### **Forma de Pago**

El pago por la instalación de accesorios de polietileno se hará según lo indicado en la medición de acuerdo al precio estipulado en la partida del presupuesto.

### **01.06.01.06.05 Anclajes de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

#### **Descripción**

La partida comprende la instalación de los bloques de concreto simple fabricado con cemento portland tipo I y con  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , para anclar los accesorios. Esto es necesario para contrarrestar los esfuerzos o empujes a los que son sometidos los accesorios.

Se aplicarán al suministro de mano de obra, materiales y maquinaria para fabricar el concreto necesario para todas las estructuras.

Los anclajes serán diseñados de concreto simples o armados en todos los accesorios de la línea. La dimensión y forma de los bloques de anclajes dependerán del diámetro del tubo, presión de servicio, tipo de terreno y tipo de accesorio.

De utilizarse accesorios de PVC estos deben de estar protegidos con filtros, película de polietileno o algún otro material adecuado para impedir el desgaste de la pieza por el roce con el hormigón ó de lo contrario lijar la superficie exterior del accesorio de PVC y aplicar pegamento para adherir arena gruesa, con lo cual se logrará la fijación adecuada al anclaje de concreto.

#### **ENTREGAS POR EL CONTRATISTA**

a) Entregas - General

Los requerimientos para las entregas por el Contratista en relación con las obras de concreto se describen en las cláusulas generales correspondientes de las especificaciones. Para conveniencia, a continuación se resumen éstas entregas.

#### b) Certificados

Se proporcionará certificados de los fabricantes y proveedores de conformidad con las normas pertinentes de los materiales que a continuación se enumera:

- Cemento.
- Aditivos (de ser usados).
- Materiales para juntas.
- Curadores químicos.

Asimismo, el Contratista proporcionará:

- Certificados de calibración expedidos por laboratorio oficial para los aparatos de pesado y distribución de las plantas dosificadoras y mezcladoras.
- Certificado de resultados de los ensayos y de cualquier ensayo subsiguiente llevado a cabo en los materiales mencionados y en los agregados gruesos y finos, agua y concreto fresco o fraguado.

#### c) Muestras

De ser requerido el Contratista proporcionará muestras de todos los materiales anteriores. Se mantendrá muestras aprobadas en contenedores apropiados, adecuadamente rotulados y almacenados en el sitio para referencia.

#### d) Mezclas de Concreto

El Contratista presentará los diseños de la mezcla para todos los grados de concreto requeridos para las obras.

#### e) Otras Entregas

El Contratista presentará su propuesta para lo siguiente, en lo que corresponda a las obras:

- Disposición de las juntas de construcción y plan de vaciado.

- Método a usar para el curado.
- Medidas especiales para enfrentar circunstancias especiales.
- Métodos para efectuar obras de concreto prefabricados.
- Métodos para llevar a cabo la demolición de concreto existente.

f) Registros de Vaciado de Concreto

El Contratista presentará informes diarios con relación a todo concreto colocado durante el día anterior.

En los informes se detallarán:

1. Con respecto a cada grado de concreto:
  - El número de camionadas colocadas.
  - El volumen de concreto por camionada y total.
  - El número de camionadas desperdiciadas o rechazadas.
  - El peso de cemento utilizado.
2. Para los elementos pequeños, donde el Supervisor permita el uso de concreto mezclado en Sitio:
  - El número de tandas mezcladas.
  - El volumen de concreto por tanda y total.
  - El número de tandas desperdiciadas o rechazadas.
  - El peso de cemento utilizado por tanda y total.
3. Con respecto a cada ubicación en las obras:
  - La posición del vaciado.
  - El grado del concreto colocado.
  - El volumen total de concreto colocado y el número de camionadas usadas.

Adicionalmente, el Contratista mantendrá un registro exacto y actualizado de las fechas, horas, condiciones climáticas y temperatura en el momento en que se colocó el concreto en cada parte de las obras.

El registro estará disponible en todo momento para la inspección del Supervisor.

Los resultados de todas las pruebas serán registrados e identificados con las partes de las obras a las que están relacionadas.

### Medición

Los trabajos ejecutados se medirán en unidad (Und) de anclaje instalado conforme lo especifican los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

### Forma de Pago

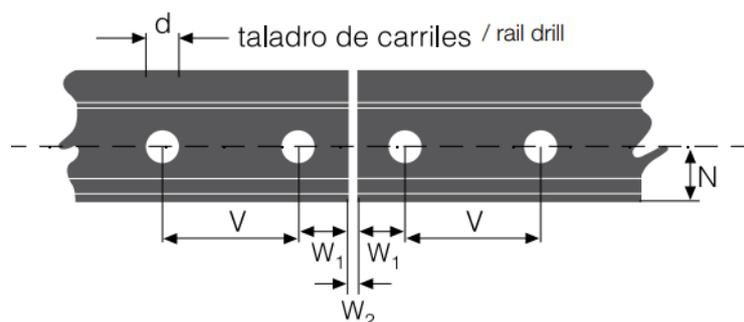
El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (Und) de acuerdo al avance de la partida, aprobada por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

## 01.06.01.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO

### 01.06.01.07.01 Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto

#### Descripción

Esta partida consiste en el suministro y montaje del riel de ferrocarril ASCE 80 (TR-40) según la norma ASTM A1, el que servirá de anclaje en el dado de concreto para la transmisión de la tensión generada por el peso del pase aéreo, el peso lineal de este tipo de carril es de 80 lb/yd la distancia de los agujeros es conforme a la siguiente tabla según las normas americanas.



Perfiles Americanos American Drilling				
PERFIL PROFILE	DISTANCIA/DISTANCES (mm)		DIÁMETRO DEL AGUJERO HOLE DIAMETER (mm) d	ALTURA/HEIGHT (mm) Z
	W1	V		
ASCE20	50,8 (2")	101,6 (4")	15,9 (5/8")	29,5 (1 11/64")
ASCE25	50,8 (2")	101,6 (4")	15,9 (5/8")	31,1 (1 15/64")
ASCE30	50,8 (2")	101,6 (4")	19,1 (3/4")	35,3 (1 25/64")
ASCE40	63,5 (2 1/2")	127 (5")	22,2 (7/8")	39,5 (1 9/16")
ASCE60	63,5 (2 1/2")	127 (5")	23,8 (15/16")	48,2 (1 29/32")
ASCE75( TR37)	68,3 (2 5/8)	139,7 (5 1/2")	28,6 (1 1/8")	53,8 (2 15/128")
ASCE80 (TR40)	63,5 (2 1/2")	127 (5")	25,4 (1")	56,58 (2 3/16")
ASCE85	63,5 (2 1/2")	127 (5")	28,6(1 1/8")	57,5 (2 17/64")
ARA-A-90(TR45)	68,3 (2 11/16")	139,7 (5 1/2")	28,6(1 1/8")	65,5 (2 37/64")

### Unidad de medida

Los trabajos ejecutados para el suministro y montaje del riel de ferrocarril ASCE 80 (TR-40) son conformes lo especifican los planos (m).

### Forma de Pago

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de riel de ferrocarril ASCE 80 (TR-40) montando en el dado de anclaje del pase aéreo conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

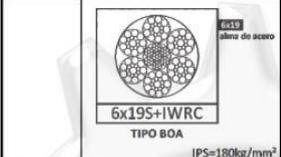
### 01.06.01.07.02 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 1 1/2"

#### Descripción

Esta partida consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, servicios necesarios para ejecutar la entrega en los almacenes de obra del contratista y posteriormente la puesta del material en obra del cable de acero tipo boa que servirá para los pases aéreos de la línea de conducción, el que será del diámetro que se indique en los planos. El cable deberá cumplir con las siguientes características:

- Alma de Acero Construcción 6x19S + IWRC.
- Alambres negros según norma ISO2232.
- Factor de Seguridad 5:1.
- Gran resistencia al rose, abrasión y compresión, baja elongación.

- Deberá cumplir como mínimo con las siguientes resistencias de acuerdo con el diámetro según se indica en la siguiente tabla:



Diametro (pulg.)	Peso aprox. en Kg. por metro	Resist. a la rupt. de tons. efectivas
1/8	0.040	0.69
3/16	0.100	1.43
1/4	0.170	2.74
5/16	0.280	4.25
3/8	0.390	6.08
7/16	0.510	8.25
1/2	0.690	10.68
9/16	0.870	13.48
5/8	1.080	16.67
3/4	1.540	23.75
7/8	2.100	32.13
1	2.750	41.71
1-1/8	3.470	52.49
1-1/4	4.200	64.47
1-3/8	5.150	77.54
1-1/2	6.200	91.80
1-5/8	7.140	106.77
1-3/4	8.300	123.74
1-7/8	9.520	140.70
2	10.820	159.66

### Unidad de Medida

Los trabajos ejecutados para el suministro del cable de acero tipo boa son conformes lo especifican los planos (m).

### Forma de Pago

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de cable puesto en el punto del cruce aéreo conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### 01.06.01.07.03 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 1/2"

Similar Item 01.06.01.07.02

**01.06.01.07.04 Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=1/2"**

**Descripción**

Esta partida consiste en el armado del sistema de abrazadera péndola-tubería y/o tubería-péndola (incluye grapas y pernos), así como su puesta en obra según indiquen los planos detallados. La placa de acero que se utilizará como insumo principal para el armado de las abrazaderas deberá ser de acero al carbono ASTM A-36 conforme el espesor indicado en el detalle, deberá ser doblada al caliente y adecuada a donde se requiera conectar (cable principal o tubería).

Para la unión de la plancha de acero exterior e interior se empleará un perno de 1 ½" x 3" junto con su tuerca en grado 5, para soporte de estructuras pesadas.

Las grapas de acero empleadas para sujetar el cable deberán de ser del tipo crosby de acero inoxidable y la cantidad a utilizar será de acuerdo con lo que esta indicado el plano, respetando la especificación técnica del fabricante y/o la siguiente tabla, el espaciamiento entre cada grapa será el mismo según la figura.

Posicionado de grapas de acero para péndolas en pase aéreo



Tamaño grapa (pulg.)	Tamaño cable (pulg.)	No. mínimo de grapas
1/8	1/8	2
3/16	3/16	2
1/4	1/4	2
5/16	5/16	2
3/8	3/8	2
7/16	7/16	2
1/2	1/2	3
9/16	9/16	3
5/8	5/8	3
3/4	3/4	4
7/8	7/8	4
1	1	5
1-1/8	1-1/8	6
1-1/4	1-1/4	7
1-3/8	1-3/8	7
1-1/2	1-1/2	8
1-5/8	1-5/8	8
1-3/4	1-3/4	8
2	2	8
2-1/4	2-1/4	8
2-1/2	2-1/2	9
2-3/4	2-3/4	10
3	3	10
3-1/2	3-1/2	12

### Unidad de Medida

Los trabajos ejecutados para el armado y puesta en obra del sistema de abrazadera péndola-tubería y/o tubería-péndola (incluye grapas y pernos) será computado por unidades (und).

### Forma de Pago

La presente partida estará pagada por unidad (und) de sistema de abrazadera péndola-tubería y/o tubería-péndola (incluye grapas y pernos) conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### 01.06.01.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=1/2"

Similar item 01.06.01.07.04

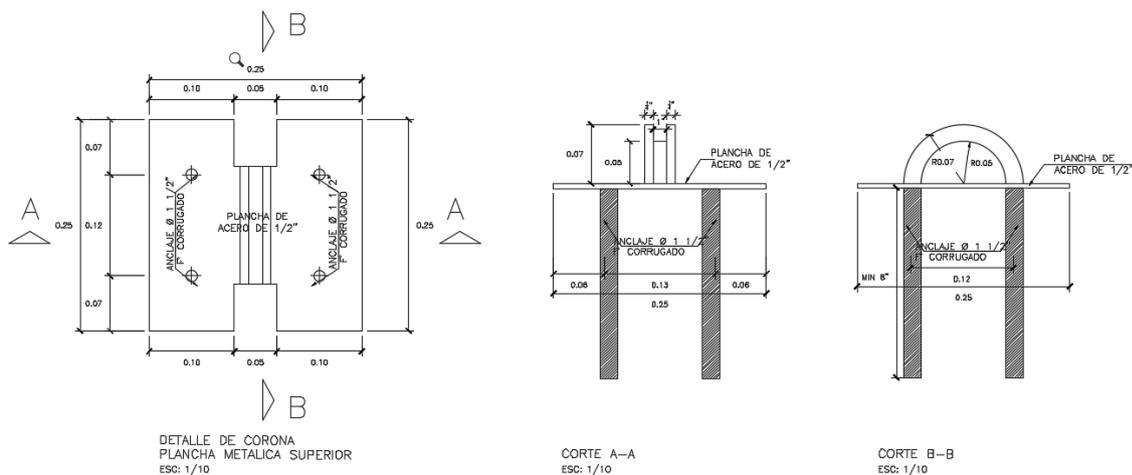
### 01.06.01.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m

#### Descripción

Esta partida consiste en el armado del sistema de sujeción del cable principal del pase aéreo, así como su puesta en obra y montaje en la corona de la estructura de soporte según indiquen los planos detallados. La placa de acero que se utilizará como insumo principal para el armado de la plancha deberá ser de acero al carbono ASTM A-36 conforme el espesor indicado en el detalle, contará con un sistema de anclaje conformado por cuatro varillas de acero corrugado de 1 ½” de diámetro el cual irá embebida en la viga de concreto al momento del vaciado.

El medio anillo por donde pasará el cable principal será de acero al carbono ASTM A-36 también de 1 ½” y tendrá forma de gancho el diámetro del cable principal del pase aéreo determinara el radio de giro del doblado y los extremos de este fierro se encontrarán embebidos en el concreto de la viga.

Se adoptarán los cuidados necesarios para que esta plancha quede nivelada al nivel requerido en el momento del colado del concreto en la viga.



## Unidad de medida

Los trabajos ejecutados para el suministro y montaje de esta estructura son conformes lo especifican los planos (und).

## Forma de Pago

La presente partida estará pagada por unidad (und) montada en la viga de concreto, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

**01.06.01.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 1 1/2"**

**Descripción**

Esta partida consiste en el suministro y montaje en obra de las grapas para la sujeción del cable de acero principal tipo boa del pase aéreo del diámetro según se indique en el plano.

Las grapas de acero empleadas para sujetar el cable deberán de ser del tipo crosby de acero inoxidable y la cantidad a utilizar será de acuerdo con lo que está indicado el plano, siempre respetando la especificación técnica del fabricante y/o la siguiente tabla, el espaciamiento entre cada grapa será el mismo según la figura.

Posicionado de grapas de acero para péndolas en pase aéreo



Tamaño grapa (pulg.)	Tamaño cable (pulg.)	No. mínimo de grapas
1/8	1/8	2
3/16	3/16	2
1/4	1/4	2
5/16	5/16	2
3/8	3/8	2
7/16	7/16	2
1/2	1/2	3
9/16	9/16	3
5/8	5/8	3
3/4	3/4	4
7/8	7/8	4
1	1	5
1-1/8	1-1/8	6
1-1/4	1-1/4	7
1-3/8	1-3/8	7
1-1/2	1-1/2	8
1-5/8	1-5/8	8
1-3/4	1-3/4	8
2	2	8
2-1/4	2-1/4	8
2-1/2	2-1/2	9
2-3/4	2-3/4	10
3	3	10
3-1/2	3-1/2	12

**Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para el suministro y armado serán computados por unidad (und).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por unidad (und) conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **01.06.01.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=165.00 m**

#### **Descripción**

Esta partida comprende la instalación de las tuberías suministradas, el metrado se realizará en los límites que los planos indiquen o como haya sido ordenado por el supervisor.

Se considera el tendido, ensamblaje y montaje de la tubería de HDPE en el pase aéreo empleando equipos mecánicos como grúas, winches, y/o otros que se estimen necesarios. La tubería debe estar asegurada a los sistemas de abrazaderas péndola-tubería y cable-péndola, dejando estos elementos en su posición según lo indicado en los planos correctamente ajustados, listos para su funcionamiento. En todo momento la tubería deberá permanecer suspendida manteniendo la mayor horizontalidad posible para evitar sobre esfuerzos en las uniones de las tuberías, lo que asegurará su estanqueidad.

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

#### **Medición**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería montada en el pase aéreo conforme lo especifican los planos (m).

## **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de montada en el pase aéreo conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **01.06.02 CRUCE N°02 L=48.00 m**

#### **01.06.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.06.02.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

##### **01.06.02.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

##### **01.06.02.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

##### **01.06.02.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

#### **01.06.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **01.06.02.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

##### **01.06.02.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

**01.06.02.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación"  
(material terreno semirocoso)**

Similar Item 01.03.02.03

**01.06.02.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.04

### **01.06.02.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.06.02.03.01 Concreto  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> para solados  $e=4$ "**

Similar Item 01.03.03.01

**01.06.02.03.02 Concreto  $f'c=140$  Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.03.02

### **01.06.02.04 CONCRETO ARMADO**

**01.06.02.04.01 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.01

**01.06.02.04.02 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.02

**01.06.02.04.03 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.03

**01.06.02.04.04 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para  
anclajes y/o dados**

Similar Item 01.06.01.04.04

**01.06.02.04.05 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para  
zapatas.**

Similar Item 01.06.01.04.05

**01.06.02.04.06 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Similar Item 01.06.01.04.06

**01.06.02.04.07 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Similar Item 01.06.01.04.07

**01.06.02.04.08 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios)  $f'y=4200\text{kg/cm}^2$  Grado 60**

Similar Item 01.06.01.04.08

**01.06.02.04.09 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar Item 01.06.01.04.09

**01.06.02.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.06.02.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar Item 01.03.05.01

**01.06.02.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)**

**01.06.02.06.01 Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios**

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.02.06.02 Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica**

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.02.06.03 Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.02.06.04 Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.02.06.05 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

Similar Item 01.06.01.06.05

#### **01.06.02.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO**

**01.06.02.07.01 Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto**

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.02.07.02 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 5/8"**

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.02.07.03 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.02.07.04 Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.02.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.05

**01.06.02.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m**

Similar Item 01.06.01.06.06

**01.06.02.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 5/8"**

Similar Item 01.06.01.06.07

**01.06.02.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=48.00 m**

Similar Item 01.06.01.06.08

**01.06.03 CRUCE N°03 L=57.00 m**

**01.06.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.03.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

**01.06.03.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

**01.06.03.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

**01.06.03.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

**01.06.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.06.03.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

**01.06.03.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

**01.06.03.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación"  
(material terreno semirocoso)**

Similar Item 01.03.02.03

**01.06.03.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.04

### **01.06.03.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.06.03.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar Item 01.03.03.01

**01.06.03.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.03.02

### **01.06.03.04 CONCRETO ARMADO**

**01.06.03.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.01

**01.06.03.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.02

**01.06.03.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.03

**01.06.03.04.04 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para  
anclajes y/o dados**

Similar Item 01.06.01.04.04

**01.06.03.04.05 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para  
zapatas.**

Similar Item 01.06.01.04.05

**01.06.03.04.06** Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas

Similar Item 01.06.01.04.06

**01.06.03.04.07** Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles

Similar Item 01.06.01.04.07

**01.06.03.04.08** Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios)  $f'y=4200\text{kg/cm}^2$  Grado 60

Similar Item 01.06.01.04.08

**01.06.03.04.09** Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)

Similar Item 01.06.01.04.09

#### **01.06.03.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.06.03.05.01** Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)

Similar Item 01.03.05.01

#### **01.06.03.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)**

**01.06.03.06.01** Suministro Tubería de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.03.06.02** Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.03.06.03 Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.03.06.04 Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.03.06.05 Anclajes de concreto f'c=175 kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

Similar Item 01.06.01.06.05

### **01.06.03.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO**

**01.06.03.07.01 Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto**

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.03.07.02 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 5/8"**

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.03.07.03 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.03.07.04 Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.03.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.05

**01.06.03.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m**

Similar Item 01.06.01.06.06

**01.06.03.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 5/8"**

Similar Item 01.06.01.06.07

**01.06.03.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=57.00 m**

Similar Item 01.06.01.06.08

## **01.06.04 CRUCE N°04 L=100.75 m**

### **01.06.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.04.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

**01.06.04.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

**01.06.04.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

**01.06.04.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

### **01.06.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.06.04.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

**01.06.04.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

**01.06.04.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Similar Item 01.03.02.03

**01.06.04.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.04

**01.06.04.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.06.04.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar Item 01.03.03.01

**01.06.04.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.03.02

**01.06.04.04 CONCRETO ARMADO**

**01.06.04.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.01

**01.06.04.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.02

**01.06.04.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.03

**01.06.04.04.04 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados.**

Similar Item 01.06.01.04.04

**01.06.04.04.05 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

Similar Item 01.06.01.04.05

**01.06.04.04.06 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Similar Item 01.06.01.04.06

**01.06.04.04.07** Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desmcofrado para vigas rectas y dinteles

Similar Item 01.06.01.04.07

**01.06.04.04.08** Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios)  $f'y=4200\text{kg/cm}^2$  Grado 60

Similar Item 01.06.01.04.08

**01.06.04.04.09** Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)

Similar Item 01.06.01.04.09

#### **01.06.04.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.06.04.05.01** Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)

Similar Item 01.03.05.01

#### **01.06.04.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)**

**01.06.04.06.01** Suministro Tuberia de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.04.06.02** Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.04.06.03** Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.04.06.04** Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.04.06.05 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

Similar Item 01.06.01.06.05

**01.06.04.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO**

**01.06.04.07.01 Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto**

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.04.07.02 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/4"**

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.04.07.03 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.04.07.04 Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.04.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.05

**01.06.04.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m**

Similar Item 01.06.01.06.06

**01.06.04.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 3/4"**

Similar Item 01.06.01.06.07

**01.06.04.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=100.75 m**

Similar Item 01.06.01.06.08

**01.06.05 CRUCE N°05 L=85.00 m**

**01.06.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.06.05.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

**01.06.05.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

**01.06.05.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

**01.06.05.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

**01.06.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.06.05.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

**01.06.05.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

**01.06.05.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Similar Item 01.03.02.03

**01.06.05.02.04 Acomodo de material semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.04

### **01.06.05.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.06.05.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar Item 01.03.03.01

**01.06.05.03.02 Concreto f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup> para anclajes y/o dados (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.03.02

### **01.06.05.04 CONCRETO ARMADO**

**01.06.05.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para zapatas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.01

**01.06.05.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para columnas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.02

**01.06.05.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para vigas (Cemento P-I)**

Similar Item 01.06.01.04.03

**01.06.05.04.04 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para anclajes y/o dados**

Similar Item 01.06.01.04.04

**01.06.05.04.05 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para zapatas.**

Similar Item 01.06.01.04.05

**01.06.05.04.06 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para columnas**

Similar Item 01.06.01.04.06

**01.06.05.04.07 Encofrado (incl. Habilitación de madera) y desencofrado para vigas rectas y dinteles**

Similar Item 01.06.01.04.07

**01.06.05.04.08 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios) f'y=4200kg/cm2 Grado 60**

Similar Item 01.06.01.04.08

**01.06.05.04.09 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar Item 01.06.01.04.09

#### **01.06.05.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.06.05.06.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar Item 01.03.05.01

#### **01.06.05.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE NTP ISO 4427 PE 100, PN10(SDR17)**

**01.06.05.06.01 Suministro Tuberia de HDPE NTP ISO 4427 PE 100 PN 10 (SDR 17) DN 63 mm incl. 2% desperdicios**

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.05.06.02 Instalación de tubería HDPE PE 100 p/agua cons. humano DN 63 mm incluye prueba hidráulica**

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.05.06.03 Suministro transición de PVC a HDPE ISO 4427 PE 100 PN 10 DN 63 mm.**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.05.06.04 Instalación de accesorios HDPE PE 100, electrofusión DN 63 - 90 mm**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.05.06.05 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

Similar Item 01.06.01.06.05

**01.06.05.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA CRUCE AÉREO**

**01.06.05.07.01 Riel de Ferrocarril ASCE 80 (TR40) para anclaje de cable en dado de concreto**

Similar Item 01.06.01.06.01

**01.06.05.07.02 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/4"**

Similar Item 01.06.01.06.02

**01.06.05.07.03 Suministro de cable de acero tipo boa de D= 3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.03

**01.06.05.07.04 Abrazadera para péndola-tubería e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.04

**01.06.05.07.05 Abrazadera para cable-péndola e=1/2" (incl. Grapas y pernos) para péndola de D=3/8"**

Similar Item 01.06.01.06.05

**01.06.05.07.06 Corona de apoyo cable-torre de 0.25x0.25 m**

Similar Item 01.06.01.06.06

**01.06.05.07.07 Suministro de grapas para cable principal de acero tipo boa de D= 3/4"**

Similar Item 01.06.01.06.07

**01.06.05.07.08 Montaje de estructura de acero para pase aéreo de L=85.00 m**

Similar Item 01.06.01.06.08

## **01.07 PTAR**

### **01.07.01 CÁMARA DE REJAS**

#### **01.07.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.07.01.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

##### **01.07.01.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

##### **01.07.01.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

##### **01.07.01.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

#### **01.07.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **01.07.01.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

##### **01.07.01.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

##### **01.07.01.02.03 Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y consideran la carga, transporte y descarga para eliminar el material excedente para una máxima distancia de 10 Km. La carga puede hacerse en forma manual o con maquinaria, dependiendo el volumen de la misma.

Comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente del exceso de material producto de la excavación de zanja, demolición y la limpieza del área de trabajo; y todos los trabajos complementarios correspondientes realizados.

#### **Unidad de medida**

Se medirá por metro cubico (m3).

#### **Forma de pago**

El pago para eliminación de desmonte se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulados en la partida del presupuesto.

### **01.07.01.03 CONCRETO SIMPLE**

#### **01.07.01.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar Item 01.03.03.01

### **01.07.01.04 CONCRETO ARMADO**

#### **01.07.01.04.01 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.01

#### **01.07.01.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.02

#### **01.07.01.04.03 Concreto f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.03

#### **01.07.01.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Similar Item 01.03.04.04

#### **01.07.01.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Similar Item 01.03.04.05

#### **01.07.01.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.07.01.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar Item 01.03.05.01

**01.07.01.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

#### **01.07.01.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJAS**

**01.07.01.06.01 Suministro e instalación de rejas de acero inoxidable de 0.80 x 1.0m y 1" de separación**

#### **01.07.02 TANQUE IMHOFF**

##### **01.07.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.07.02.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

**01.07.02.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

**01.07.02.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

**01.07.02.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

##### **01.07.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.07.02.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

#### **01.07.02.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

#### **01.07.02.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno semirocoso)**

Similar Item 01.03.02.03

#### **01.07.02.02.04 Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria**

##### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y consideran la carga, transporte y descarga para eliminar el material excedente para una máxima distancia de 10 Km. La carga puede hacerse en forma manual o con maquinaria, dependiendo el volumen de la misma.

Comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente del exceso de material producto de la excavación de zanja, demolición y la limpieza del área de trabajo; y todos los trabajos complementarios correspondientes realizados.

##### **Unidad de medida**

Se medirá por metro cubico (m3).

##### **Forma de pago**

El pago para eliminación de desmonte se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulados en la partida del presupuesto.

#### **01.07.02.03 CONCRETO SIMPLE**

##### **01.07.02.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar Item 01.03.03.01

#### **01.07.02.04 CONCRETO ARMADO**

**01.07.02.04.01 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.01

**01.07.02.04.02 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.02

**01.07.02.04.03 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.03

**01.07.02.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Similar Item 01.03.04.04

**01.07.02.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Similar Item 01.03.04.05

**01.07.02.04.06 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios)  $f'y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> Grado 60**

Similar Item 01.03.04.06

**01.07.02.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar Item 01.03.04.07

#### **01.07.02.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.07.02.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

Similar Item 01.03.05.01

**01.07.02.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

Similar Item 01.03.05.02

#### **01.07.02.06 CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA**

**01.07.02.06.01 Baranda de seguridad de acero inoxidable.**

**01.07.02.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE IMHOFF**

**01.07.02.07.01 Suministro de accesorios para equipamiento Hidráulico de Tanque Imhoff**

**01.07.02.07.02 Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de tanque IMHOFF**

**01.07.03 LECHO DE SECADO DE LODOS**

**01.07.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.07.03.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

Similar Item 01.03.01.01

**01.07.03.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

Similar Item 01.03.01.02

**01.07.03.01.03 Replanteo final de obra para estructuras**

Similar Item 01.03.01.03

**01.07.03.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar Item 01.03.01.04

**01.07.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.07.03.02.01 Excavaciones en terreno semirocoso a pulso.**

Similar Item 01.03.02.01

**01.07.03.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno semiroca a pulso**

Similar Item 01.03.02.02

**01.07.03.02.03 Eliminación de desmonte en terreno semiroca R=10 Km con maquinaria**

Similar Item 01.07.02.02.04

**01.07.03.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.07.03.03.01 Concreto  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

Similar Item 01.03.03.01

**01.07.03.04 CONCRETO ARMADO**

**01.07.03.04.01 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para losa de piso (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.01

**01.07.03.04.02 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para muros reforzados (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.02

**01.07.03.04.03 Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> para losas macizas (Cemento P-V)**

Similar Item 01.03.04.03

**01.07.03.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

Similar Item 01.03.04.04

**01.07.03.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

Similar Item 01.03.04.05

**01.07.03.04.06 Acero corrugado trabajado p/estructuras (costo prom. incl. desperdicios)  $f'y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> Grado 60**

Similar Item 01.03.04.06

**01.07.03.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar Item 01.03.04.07

### **01.07.03.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**01.07.03.05.01 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e=1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

Similar a ítems 01.03.05.02

### **01.07.03.06 FILTROS**

**01.07.03.06.01 Colocación de filtro de grava gruesa  $D_{\text{máx}}= 3/4"$  a  $2"$**

Similar a ítems 01.03.06.01

**01.07.03.06.02 Colocación de filtro de grava gruesa  $D_{\text{máx}}= 1/16"$  a  $1/4"$**

Similar a ítems 01.03.06.01

**01.07.03.06.03 Colocación de filtro de arena gruesa**

Similar a ítems 01.03.06.03

### **01.07.03.07 CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERIA**

**01.07.03.07.01 Suministro e Instalación de estructura metálica para techo de lecho de secado de lodos**

#### **Descripción**

Los trabajos bajo estas partidas de contrato comprenden en la provisión y colocación del techo metálico para lecho de secado de lodos indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento tanto en el interior de la cada cámara de lodos.

#### **Método de construcción**

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de espesor especificado 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 caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

## **Unidad de medida**

Se medirá en unidades (Und).

## **Forma de Pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## **01.07.03.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LECHO DE SECADO DE LODOS**

### **01.07.03.08.01 Suministro de accesorios para equipamiento Hidráulico de lecho de secado de lodos**

### **01.07.03.08.02 Instalación de accesorios para equipamiento hidráulico de lecho de secado de lodos**

#### **Descripción**

Estas partidas refieren al suministro e instalación de accesorios del equipamiento hidráulico, que pueden ser codos, tuberías, válvula compuerta, tubería de drenaje, remoción, salida de lodos y más especificados en los planos.

Los lechos de lodos pueden ser contruidos de mampostería, de concreto o de tierra (con diques), con profundidad total útil de 50 a 60 cm. El ancho de los lechos de secado es generalmente de 3 a 6 m, pero para instalaciones grandes pueden sobrepasar los 10 m. importante que se deben haber 2 ó más lechos de secado.

## **Unidad de medida**

La unidad de medida para extravertida de efectuara de en unidades globales (glb)

## **Forma de pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## **02 LÍNEAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

### **02.01 LÍNEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA LC-01 (CAPTACIÓN LA CUEVA - RAP01)**

#### **02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **02.01.01.01 Trazo y replanteo inicial para líneas y redes**

###### **Descripción**

Comprende los trabajos relacionados con el replanteo y nivelación de la zona donde se efectuarán los trabajos y como se indique en los planos respectivos. Asimismo, se marcarán todos los detalles topográficos de la obra, las mismas que contarán con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

###### **Unidad de Medida**

El trazo y replanteo inicial a ser medido para ser pagado bajo esta partida, será la longitud total de la tubería a instalar, en metro lineal (m).

###### **Forma de Pago**

El pago por concepto de trazo y replanteo inicial será el precio estipulado para esta partida.

##### **02.01.01.02 Replanteo final de obras para líneas y redes**

###### **Descripción**

El residente realizará los trabajos de replanteo topográfico finales una vez concluida la obra, este consistirá en el registro de profundidades de instalación de las tuberías, ubicación de accesorios, ubicación de cámaras, válvulas, etc.

Esta información posteriormente deberá ser procesada en gabinete y ser entregada a través de planos a la entidad contratante a fin de formar parte de su catastro técnico, todo esto previa conformidad técnica del Ing. Supervisor.

###### **Unidad de Medida**

El Replanteo final a ser medido para ser pagado bajo esta partida, será la longitud total de la tubería a instalar, en metro lineal (m).

### **Forma de Pago**

El pago por concepto de replanteo final será al precio unitario estipulado para esta partida.

### **02.01.01.03 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad de obra**

#### **Descripción**

Se proveerán cinta de advertencia de peligro o de situaciones o sustancias potencialmente peligrosas. Se proveerán cinta indicativos donde sea necesario tomar precauciones de seguridad para proteger al personal de operación y mantenimiento contra condiciones riesgosas o potencialmente peligrosas.

Estas señalizaciones obligatorias llevarán las inscripciones o símbolos gráficos según las normas que las rigen. La calidad y características de los insumos a utilizar se detallan en el análisis de costos unitarios para dicha partida.

#### **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es en metro lineal (m).

### **Forma de Pago**

El pago por concepto de señales de iluminación diurna y nocturna será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

### **02.01.01.04 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra**

#### **Descripción**

Se deberá informar a los trabajadores acerca de los riesgos existentes en el trabajo y las medidas de control que se deberán seguir, como así también se deberá impartir la formación necesaria para la realización de cada tarea.

Se deberá vallar el sector de obra para evitar el acceso al mismo de personas que no trabajen en ella. Se crearán accesos seguros a las zonas de trabajo.

Se señalizará y demarcará adecuadamente la presencia de obstáculos de acuerdo con la norma colocándose carteles, o señales que indiquen los riesgos presentes.

Se verificará la existencia de indicaciones de advertencia (como por ejemplo: uso obligatorio de casco, uso obligatorio de calzado de seguridad, uso obligatorio de cinturón de seguridad, peligro contacto con la corriente eléctrica, peligro caída de objetos, peligro caída al vacío, etc.) en lugares de buenas visibilidad para el personal.

Como protecciones contra la caída de personas se usarán, según el caso, cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas, barandas de un metro de altura, con travesaños intermedios y zócalos y protecciones colectivas constituidas por redes.

Todas las zonas de trabajo y de tránsito estarán adecuadamente iluminadas.

Para la seguridad vehicular y peatonal EL CONTRATISTA deberá tener una adecuada Señalización, los cuales deberán ser adecuadamente colocados en forma muy visible en cada uno de los lugares donde se ejecutarán los trabajos. Cualquier situación que origine daños o accidentes ocasionada por ausencia y descuido en la protección señalada, será de responsabilidad de EL CONTRATISTA y se aplicarán las penalidades respectivas.

El cerco de malla es un elemento especial, conformado por una malla de polietileno de alta densidad, incluyendo aditivos para la protección a los rayos UV; su color es naranja, y la dimensión en cuanto su altura mínima es de 1.00m e ira asegurada en postes de madera pintados colocados cada 2.40m o de las mismas tranqueras.

Su empleo es obligatorio, e ira a ambos bordes de aquellas zanjas excavadas que superan los 2.00m de profundidad y que se encuentra en zonas urbanas de tránsito peatonal fluido.

### **Unidad de Medición**

El trabajo ejecutado se medirá y pagará por ml (m) de cerco de malla que se cumpla con lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m) de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

**02.01.01.05 Letrero de madera 0.60 x 0.60 m sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

**Descripción**

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de los letreros de señalización de 0.60 x 0.60 m sobre postes.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

**Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es la unidad.

**Forma de Pago**

El pago por concepto de letrero será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

**02.01.01.06 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño (provisional durante obra)**

**Descripción**

Previo al inicio de toda obra, se deberá implementar todas las medidas de seguridad previstas en la legislación vigente, con el objeto de brindar la mayor seguridad a peatones, como así también para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos. Asimismo, deberá contar con la autorización y permisos correspondientes, como es norma.

Durante la ejecución de las obras en la vía pública debe preverse un paso supletorio que garantice el tránsito de personas y no presente perjuicio o riesgo, contemplando el desplazamiento de personas con necesidades especiales.

Igualmente, se deberá asegurar el acceso a los lugares solo accesibles por la zona en obra.

Las características y ubicación de pasarelas peatonales, vallas o cualquier otro elemento que hace a los trabajos en la vía pública, deberán ajustarse al referido

El puente peatonal está conformado por estructuras de madera el mismo que es utilizado para el cruce de personas aledañas a la obra como el personal de trabajo, de tal forma que garantice el desplazamiento y se pueda evitar accidentes de personas ajenas a la obra y de ella misma.

En las excavaciones de zanjas, hasta que se concluya la instalación de las tuberías en forma satisfactoria, se colocarán puentes peatonales cada 50 m como mínimo y puentes vehiculares en aquellas zonas que crucen vías vehiculares, ingresos a edificaciones, fábricas y cualquier otro establecimiento que requiera para un tránsito fluido.

### **Unidad de Medida**

La forma de medición de los puentes para pase peatonal será medida en unidad (Und) de pase construido de acuerdo a lo requerido en el expediente técnico, con la conformidad del ingeniero supervisor.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará de acuerdo a lo establecido en el precio unitario del presupuesto, por unidad (und) de acuerdo al avance de la partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

## **02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.01.02.01 Excavación de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 – 90 de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo estas partidas de contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, maquinaria de ser requerida, materiales, equipos y servicios. Será a profundidades de 1.26 m a 1.50 m, con colocación de tuberías con diámetros nominales mencionados; se incluye también en la excavación de la zanja, los 0.10 m de la cama

de apoyo para la tubería de modo de permitir el apoyo satisfactorio de las tuberías en toda su extensión, y se considera la demora por las dificultades que se presenten al cruzar servicios existentes, dichas excavaciones deberán iniciarse previa autorización en forma escrita por el supervisor.

Los trabajos cuyas partidas que harán uso de maquinaria, serán efectuados con cargador, retroexcavadora y personal de campo quienes estarán observado la excavación propiamente dicha y la presencia de tuberías con la finalidad que se tomen las precauciones necesarias para evitar accidentes.

Para la excavación en terreno rocoso es un caso particular, para lo cual, necesitará de una compresora y dos martillos como cuadrilla mínima para demoler la parte rocosa, y el apoyo de peones para retirar tanto el material demolido como el componente de terreno normal que se excave. El Contratista podrá utilizar otros métodos que considere apropiados y convenientes para la obra, siempre y cuando cuente con la aprobación del Supervisor. Por otro lado, el Contratista deberá realizar este trabajo con el cuidado que fuera necesario a fin de garantizar que su personal trabaje en condiciones apropiadas en el interior de la zanja, para lo cual deberá tomar las precauciones que sean necesarias, tales como excavar con talud apropiad, o de utilizar métodos de protección de zanjas como entibados, tablestacados, o usos de apuntalamientos especiales de zanjas, y de anchos de zanja apropiados.

Las zanjas se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos trazados y pendientes indicados en el plano del proyecto y considerando dificultades en terreno tales como árboles, postes, canales, otros ductos (gas, electricidad, teléfono, etc.), y respetando la alineación, cotas y pendientes especificadas en los planos respectivos.

El contratista coordinará con el Supervisor y las entidades correspondientes de agua, telefónica y electricidad para que proporcionen los planos de las obras de replanteo realizadas en la zona del proyecto; cualquier daño sufrido será reparado por el contratista, salvo que el inspector constate que aquellos no le son imputables.

La calidad y características de los equipos a utilizar se detallan en el análisis de costos unitarios para dicha partida. Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería. A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- i. Se reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- ii. Se reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- iii. Se evita la rotura del talud de la zanja.
- iv. Reducir en lo posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- v. Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

El límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m. El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo debiéndose retirar todo derrumbe o material suelto, no se permitirá.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos. El contratista es responsable por la estabilidad de los todos los taludes temporales y debe soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas. Se debe notificar oportunamente al Ingeniero, quien debe proceder a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y se haya obtenido la autorización del Ingeniero para realizar nuevos trabajos.

Cualquier variación de los planos y especificaciones que causen daños, estancamiento de agua, erosión, demoras, etc., y que no sean ordenadas por el Ingeniero, de ser subsanada a satisfacción de la misma. No debe dejarse una excavación abierta un tiempo mayor al contemplado en el diseño o indicado por el responsable de la obra.

Es obligación del constructor, entibar en todas las zonas donde las condiciones así lo requieran, para prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal y de las construcciones vecinas. En caso de realizarse los trabajos de excavación en épocas de lluvia, cabe la posibilidad de tener que efectuar entibados en las paredes de la zanja, a fin de evitar derrumbes. El ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de apuntalamiento.

## 1. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL

El material de la excavación será depositado a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. La proximidad y altura de dicho material no debe poner en peligro la estabilidad de la excavación, y de tal manera que no obstaculice el trabajo posterior de instalación de la tubería.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser utilizado como material selecto y/o calificado para relleno, tal como sea determinado por la supervisión; y el no apropiado para relleno de las estructuras, serán eliminados por el Constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

## 2. TIPO DE TERRENO

### A. TERRENO NORMAL

El terreno a trabajar de Terreno Normal o de Material Común son todos aquellos materiales que no requieran pulverizar o palanquear para retirarse de su lecho original, es decir todo material que puede ser removido con herramientas y equipo de movimientos de tierra y pueden ser:

- Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.
- Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc., los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

En caso de presentarse suelos cohesivos consolidados (tipo caliche) el Contratista, previo a la excavación, deberá humedecer el material para permitir su mejor excavación.

### B. TERRENO SEMIROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Semirocoso; son todos aquellos materiales constituido por terreno normal, mezclado con bolonería de diámetros de 200 mm hasta 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes  $4 \text{ dm}^3$  hasta  $66 \text{ dm}^3$ , cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### C. TERRENO ROCA FRACTURADA

El terreno a trabajar de Terreno con Roca Fracturada; son todos aquellos materiales que está conformado por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### D. TERRENO ROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Rocoso; y son todos aquellos materiales compuestos por roca ígnea ó sana, y/o bolonería mayor de 750 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 230 dm<sup>3</sup>, que para su extracción no se requerirá explosivos ó procedimientos especiales de excavación.

### E. TERRENO MIXTO

El terreno a trabajar de Terreno mixto; y son aquellos materiales que está conformado por diferentes estratos de roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería y/o roca fragmentada, representándose en porcentajes de cada material; cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

## 3. DIMENSIONES DE ZANJA

Las dimensiones de las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

### A. ANCHO DE ZANJA

El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes. Además, dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar.

Se dispondrán, como mínimo, 20 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Diámetro de la tubería (mm)	Ancho de la zanja (cm)
≤ 90	48
100	50
160	60
300	70
350	75

El ancho de la zanja debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

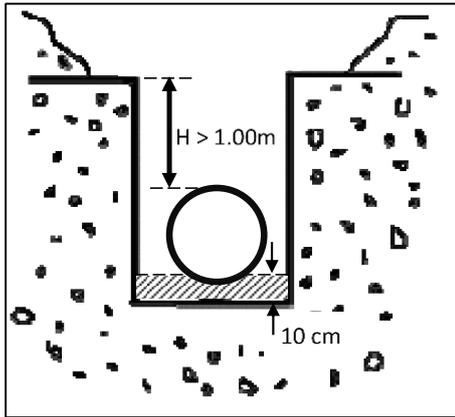
La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno. Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de la zanja a nivel de clave del tubo: DN + 0,40 m.

#### B. ALTURA DE ZANJA

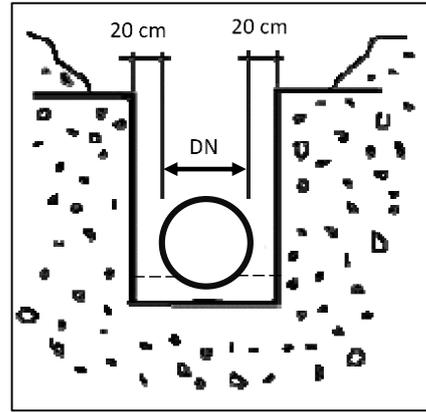
La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante será de 1.00 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,30 m sobre la clave del tubo. Debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

El afine de los últimos 10 cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista. El fondo de la zanja se debe limpiar para eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo.



ALTURA DE ZANJA



ANCHO DE ZANJA

#### 4. SOBRE-EXCAVACIONES

La sobre-excavación se puede producir en dos casos:

- A. Autorizada.- Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.
- B. No autorizada.- Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

#### 5. REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos (electrobombas) amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. El agua drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes u otra obra en construcción, sin la descargada en las calles. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual, el Constructor deberá contar previamente con la autorización de la Empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extrusión de agua de las obras, serán prontamente reparadas por el Constructor.

### **Unidad de Medida**

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros lineales (m) de zanjas para tendido de tubería, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.01.02.02 Refine y nivelación de zanja terreno normal para la tubería DN 50 - 90 mm (toda Profundidad).**

#### **Descripción**

Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

Para las zanjas excavadas en roca, el fondo y las paredes de la zanja serán perfilados de tal modo de eliminar cualquier sobrante que pueda dañar la tubería antes de colocar la cama de arena; el refine de la excavación deberá ser aprobado por el Supervisor.

En general se especifica material granular para la cama de la tubería. Antes de su colocación se retirará del fondo de la excavación de la zanja todo material fragmentada o disgregada, de manera que el material de la cama descansa sobre una base firme y limpia.

Cuando no se especifique o le indique la Supervisión, material para la cama de los tubos, el fondo de la excavación será nivelado y perfilado a la pendiente exacta con la ayuda de una regla para asegurar un soporte continuo para los tubos.

Luego se raspará el fondo de la zanja con un rastrillo de manera de asegurar que la tubería no se apoye en terreno irregular. Los vacíos que resultasen de esta operación se rellenarán con material blando y se perfilarán al nivel correcto.

## 1. PREPARACIÓN.

El Contratista deberá excavar a 100 mm por debajo de los acoplamientos en todo el ancho de la zanja y deberá colocar 100 mm de material de relleno sobre el cual se aprobarán los acoplamientos del tubo. En casos determinados por el Inspector Supervisor donde el material natural de la zanja es apropiado para el uso como cama de apoyo, la zanja puede ser excavada a un punto por encima del nivel más bajo del tubo, y el fondo de la zanja conformado a mano con el fin de que la parte baja del segmento del tubo esté firmemente apoyado en el material no alterado.

Antes de que cualquier tubo sea bajado a su lugar, el fondo de la zanja o cama de apoyo deberá ser preparado, con fin de que cada tubo tenga un sólido y uniforme soporte en toda su longitud y un ancho igual a la mitad del diámetro exterior del tubo. Todos los ajustes en alineamiento y pendiente deben ser hechos mediante el raspado o relleno y apisonamiento bajo el cuerpo del tubo. No se permiten acuñamientos o tacos.

Si el fondo está conformado por material rocoso o pedregoso es recomendable colocar una cama de material seleccionado (arena gruesa), exento de piedras; con un espesor de 10 a 15 cm. Este relleno previo debe ser apisonado antes de la instalación de los tubos.

Si, el suelo de fundación de la rasante de una tubería es encontrado suave, húmedo, esponjoso, inestable o inapropiado en cualquier otro aspecto, el Contratista deberá sobre-excavar como lo indique el Inspector Supervisor y suministrar una base estable y cama de apoyo especial para el tubo según se muestra en los planos. Los pagos por todo el trabajo efectuado de sobre-excavación conforme a las instrucciones del Inspector Supervisor serán de acuerdo a una tarifa por unidad provisional suministrado en la Planilla de Metrados.

## 2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia: Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), Normas Internacionales oficialmente aceptadas, Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

## 3. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución de la presente trabajo.

Sistema de control de calidad

- 1 Revisión material
- 2 Revisión de trabajos de construcción
  - 2.1 Revisión en laboratorio
  - 2.2 Revisión de campo
  - 2.3 Revisión de dimensiones
    - 2.3.1 Revisión por medición directa
    - 2.3.2 Revisión por fotografías
- 3 Revisión de la calidad de la partida ejecutada
  - 3.1 Revisión de dimensiones
  - 3.2 Revisión de la calidad final

#### 4 Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

#### **Medición**

Los trabajos ejecutados se medirán en metros lineales (m) de zanja nivelada en el terreno conforme lo especifican los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, en metro lineal (m); de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

#### **02.01.02.03 Relleno compactado de zanja en terreno semirocoso a pulso p/tubería DN 50 - 90 mm de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

#### **Descripción**

El trabajo de estas partidas se tomará las previsiones necesarias para la buena consolidación del relleno que protegerá a la tubería a instalar. El relleno se realizará con el material de la excavación, cumpliendo con las características establecidas en las definiciones de material selecto.

El relleno de la zanja, para efectos de su compactación, se ha dividido en 5 zonas desde su fondo hasta su superficie: Cama de Apoyo, Primer Relleno, Segundo Relleno, Base y Sub-Base.

#### **1. CAMA DE APOYO**

De acuerdo a las características del terreno, tipo y clase de tubería a instalarse, se diseñará la cama de apoyo de tal forma que garantice la estabilidad y el descanso uniforme de los tubos. De no contravenir con lo indicado en los Planos del Proyecto, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de la zanja serán:

A. En terreno Normales y Semi-rocosos: Será específicamente de arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado, que cumpla con las características exigidas como material selecto, a excepción de su granulometría.

Tendrá un espesor no menor de 0.10 m. debidamente y/o acomodada y/o compactada, medida desde la parte baja del cuerpo del tubo.

Sólo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso, que cumpla con lo indicado para material selecto, no se exigirá cama.

B. En terreno Rocoso: Será del mismo material y condición del inciso (A.), pero con un espesor no menor de 0.15 m.

C. En terreno Saturado: La cama se ejecutará de acuerdo a las recomendaciones del Proyectista. En casos de terrenos donde se encuentren capas de relleno no consolidado, material orgánico objetable y/o basura, será necesario el estudio y recomendaciones de un especialista de mecánica de suelos.

## 2. PRIMER RELLENO

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá el relleno a ambos lados del tubo por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la misma altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo. Compactándolos íntegramente. Teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Para el relleno de las zanjas se hará con material propio y préstamo de acuerdo al tipo de terreno de la excavación, indicado en el siguiente cuadro:

TIPO DE TERRENO	MATERIAL PROPIO	MATERIAL DE PRÉSTAMO
Terreno Normal	100%	-
Terreno Semirocoso	50%	50%
Terreno Roca Fracturada	40%	60%
Terreno Rocoso	-	100%
Terreno Mixto	60%	40%

### 3. SEGUNDO RELLENO

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, pudiendo realizarse a mano o con maquinaria, en capas sucesivas de 0.15 m. de espesor terminado y compactando con equipo mecánico hasta alcanzar 95 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T - 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, el Constructor deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. El número mínimo de ensayos de compactación a realizar será de uno por cada 50 m. de zanja y en la capa que el Supervisor determine.

En el caso de zonas de trabajo donde no existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural; En el caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno.

### 4. BASE Y SUB-BASE

El relleno de la base y sub-base se presenta cuando en la zona de trabajo existan pavimentos a reponer. El material seleccionado para la base y sub-base necesariamente será de afirmado apropiado y se colocará en capas de 0.10 m., procediéndose a su compactación, utilizando planchas vibratorias, rodillos vibratorios o algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada. No se permitirá el uso de piones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación no será menor al 100% de la máxima densidad seca del Próctor modificado (AASHTO-T-180) para las bases y sub-bases; En todos los casos, la humedad del material seleccionado y compacto estará comprendido en el rango de + 1% de la humedad óptima del Proctor modificado.

Para el caso de terreno con napa freática superficial, el constructor deberá presentar el diseño de la base y sub-base el cual será aprobada por la Empresa.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para la partida de relleno de zanjas se medirán en metros lineales de zanja rellena y compactada en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de zanja rellena y compactada conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **02.01.02.04 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 50 – 90 mm para toda prof.**

#### **Descripción**

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte.

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

Se clasificará la eliminación en dos tipos, peligrosos y no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos provenientes de la demolición de cajas domiciliarias, buzones existentes, carpeta asfáltica, tuberías de PVC, AC., etc. provenientes del desmontaje y serán eliminados a un centro de acopio autorizado para materiales peligrosos previa aprobación de la supervisión.

Los no Peligrosos, son los provenientes de material excedente producto de las excavaciones, como tierra, desmonte, material granular, y todos aquellos materiales excedentes producto de la obra misma (madera, clavos, tela, etc) y serán llevados a un centro de acopio autorizado (botadero autorizado por la municipalidad) y previamente acordado por la supervisión.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros lineales (m).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro lineal (m), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

### **02.01.02.05 Pruebas de compactación de suelos (Proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)**

#### **Descripción**

Considera las actividades adecuadas, que permitirán cumplir con la exigencia establecida en el control de calidad de rellenos y compactación.

Se tomarán las provisiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el Contratista deberá contar con la aprobación del Supervisor.

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 y que cumpla con las características de selecto o seleccionado.

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con material selecto similar al empleado para la cama de apoyo. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de este, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo.

Se usará para la compactación equipos manuales, debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor MODIFICADO ASTM D 698 o AASHTO T – 180.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, en capas sucesivas de 0.15 m de espesor terminado y compactado con equipo mecánico hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del Proctor

Modificado ASTM D 698 o AASHTO T – 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, la Contratista deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. En el caso de zonas de trabajo donde no existe pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural.

### **Unidad de Medida**

La Unidad de Medida de esta partida es por Prueba ensayada (Und).

### **Forma de Pago**

El trabajo será pagado con el precio unitario de la partida PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS del presupuesto, de acuerdo al avance ejecutado y contando con la autorización del Ingeniero Supervisor.

## **02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

### **02.01.03.01 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 63 mm incl. Anillo + 2% desperdicios**

#### **Descripción**

Esta partida comprende el suministro de las tuberías de PVC-U UF con NTP ISO 1452 que también incluye el anillo y 2% desperdicios. Estas tuberías formaran parte de la línea de agua. Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

Norma De Fabricación / Tipo De Resina	NTP-ISO 1452-2:2011 / Tubos y Conexiones De Poli cloruro De Vinilo No Plastificado (PVC-U) para el abastecimiento de agua enterrado o aéreo con presión
Tipo de Unión	Unión Flexible / Unión Rieber
Longitud	6 metros
Espesor mínimo de pared	Según norma NTP-ISO 1452. Variable de acuerdo al diámetro y clase de tubería.
Revestimiento interior y exterior	Sin revestimiento
Otros	Para lubricar las uniones solo se utilizara Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC Según norma NTP 399.090. Anillo elastómero según norma NTP-ISO 4633
Color: Gris	

El tipo y clase de material de toda línea de agua potable, será determinado por el Proyectista de acuerdo a las características de la misma; topografía del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad del suelo; esta última en lo que respecta a su agresividad por presunción de sulfatos, cloruros y/o en donde exista presencia de corrientes eléctricas vagabundas.

## 1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Se presentan las siguientes características para cada diámetro nominal:

<b>Diam. Nominal</b>	<b>PN (SDR)</b>	<b>Espesor (mm)</b>	<b>Diam. Interior (mm)</b>
<b>63</b>	10 (23)	3.00	57.00
<b>75</b>	10 (23)	3.60	67.80
<b>90</b>	10 (23)	4.30	81.40
<b>110</b>	10 (23)	5.30	99.40
<b>140</b>	10 (23)	6.70	126.60

<b>160</b>	10 (23)	7.70	144.60
<b>200</b>	10 (23)	9.60	180.80
<b>250</b>	10 (23)	11.90	226.20
<b>315</b>	10 (23)	15.00	285.00
<b>355</b>	10 (23)	16.90	321.80
<b>400</b>	10 (23)	19.10	361.80
<b>450</b>	10 (23)	21.50	407.00
<b>500</b>	10 (23)	23.90	452.20
<b>630</b>	10 (23)	30.00	570.00

## 2. TRANSPORTE Y DESCARGA

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros. El maltrato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Para la descarga de la tubería en obra en diámetro menores de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablonces, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada.

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.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

## 3. MANIPULEO Y DESCARGA

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar:

- La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.
- Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.
- También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

#### 4. RECEPCIÓN EN ALMACÉN DE OBRA

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones: Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepciones, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños. Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.

Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, accesorios, etc.). Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho. Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.

Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso. Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

Cuando los tubos sean almacenados en el almacén de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Sus correspondientes anillos de jebe y/o empaquetaduras, deberá conservarse limpios, en un sitio cerrado, ventilado y bajo sombra.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50 m o como máximo los 2,00 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas posteriores.

## 5. ALMACENAMIENTO

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

La tubería de PVC debe almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 100 mm de ancho y espaciados a un máximo de 1.50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho mayor a 5 cm. Del largo de las campanas y de 3 cm. De profundidad para evitar que éstas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

La altura de apilamiento no deberá exceder a 1.50 m.

Los pegamentos deben ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC.

Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. De ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el "atado" se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.). En todos los casos no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

### **Medición**

Los trabajos ejecutados se medirán por metros lineales (m) de tubería suministrada.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro lineal (m) de tubería suministrada, aprobado por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

### **02.01.03.02 Instalación de tubería PVC p/agua cons. humano DN 63 mm**

#### **Descripción**

Esta partida comprende la instalación de las tuberías suministradas en la partida anterior, el metrado se realizara en los límites que los planos indiquen o como haya sido ordenado por los Inspectores.

Se considera el tendido, ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba con sus correspondientes anclajes, llenado de la tubería con agua, prueba hidráulica a zanja abierta y retiro del agua de prueba.

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior. Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos, cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua, y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja. El tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja.

No se permitirá dejar uniones sin terminar completamente, al suspender la jornada de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación y atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en los planos.

## 1. BAJADA A ZANJA

Antes de que las tuberías, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

## 2. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES

Toda tubería de agua que cruce ríos, líneas férreas o alguna Instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería.

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- A tubería de agua potable	0.80 m
- A canalización de regadío	0.80 m
- A cables eléctricos, telefónicos, etc.	1.00 m
- A colectores de alcantarillado	2.00 m
- A estructuras existentes	1.00 m

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable, que pase a través ó entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, etc. ni canales de regadío.

### 3. LIMPIEZA DE LAS LÍNEAS DE DESAGÜE

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes uniones, anillos de jebe y/o empaquetaduras, los cuales deberán estar convenientemente lubricados.

Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior. Para la correcta colocación de las líneas desagüe, se utilizarán procedimientos adecuados, con sus correspondientes herramientas.

### 4. INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE DESAGÜE EN TERRENOS AGRESIVOS

En terrenos agresivos, que tengan altos contenidos de sulfato, cloruro o donde exista presencia de corrientes eléctricas vagabundas, se permitirá instalar las líneas de desagüe, cuando mediante un estudio de suelos se determine el tipo de tubería a instalar, con su correspondiente protección si así lo requiera.

### 5. PLANOS DE REPLANTEO

Al término de la obra, el Constructor deberá presentar a la empresa, 1 (un) segundo original y 8 (ocho) copias de los planos de replanteo, tarjetas esquineras (detallando en los planos y esquineros los empalmes ejecutados o por ejecutar), la memoria descriptiva valorizada de la obra ejecutada y demás documentos utilizados, los cuales deberán ser verificados y aprobados por las áreas que intervinieron en la inspección de la obra y, por las áreas que intervendrán en la operación y mantenimiento de la misma.

### 6. COLOCACIÓN DE LAS LÍNEAS DE DESAGÜE CON UNIONES FLEXIBLES

#### A. NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campaña de la tubería quede con dirección aguas arriba.

El alineamiento se efectuará colocando cordeles en la parte superior y al costado de la tubería. Los puntos de nivel serán colocados con instrumentos topográficos (nivel).

#### B. NIPLERÍA

Todo el tramo será instalado con tubos completos a excepción del ingreso y salida del buzón en donde se colocarán niples de 0,60 m. como máximo, anclados convenientemente al buzón.

#### C. PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE DESAGÜE

En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1,00 m como mínimo, medido de clave de tubo a nivel de pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3,00 m de ancho, en donde no exista circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0,60 m

En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a 1,00 m. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo o, por las interferencias de los servicios existentes.

#### D. EMPALMES A BUZONES EXISTENTES

Los empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso como de salida de la tubería a instalarse, serán realizados por el Constructor previa autorización de la empresa.

#### 7. CAMBIO DE DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE DESAGÜE

En los puntos de cambio de diámetro de línea, en los ingresos y salidas del buzón, se harán coincidir las tuberías; en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro

## **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

## **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **02.01.03.03 Prueba hidráulica a zanja abierta y/o tubería expuesta de tubería agua cons. humano (incl. desinfección) DN 63 mm**

#### **Descripción**

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección, es verificar que todas las partes de la línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiere para las pruebas.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán la Prueba hidráulica a zanja abierta y la Prueba hidráulica a tubería expuesta con su respectiva desinfección.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja abierta (una sola), de la prueba de desinfección.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir en tramos, debiendo previamente ser aprobados por la empresa.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá con aprobación de la empresa el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Tapones con nipples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalará como mínimo manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

La supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificara el estado y funcionamiento de los manómetros. Ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

#### 1. PERDIDA DE AGUA ADMISIBLE

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente formula.

$$F = N \times D \times P \times \frac{1}{2} \times / (410 \times 25)$$

De donde:

F	:	Pérdida total máxima en litros por hora
N	:	Número total de uniones (*)
D	:	Diámetro de la tubería en milímetros
P	:	Presión de pruebas en metros de agua

(\*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión.

En la siguiente tabla se establece las pérdidas máximas permitidas en litros en una hora, de acuerdo al diámetro de tubería, en 100 uniones.

**PERDIDA MAXIMA DE AGUA EN LITROS EN UNA HORA Y PARA CIENTO UNIONES**

Presión de Prueba de Fugas

Diámetro de Tubería		7.5 kg/cm <sup>2</sup> (105 lbs/pulg <sup>2</sup> )	10 kg/cm <sup>2</sup> (150 lbs/pulg <sup>2</sup> )	15.5 kg/cm <sup>2</sup> (225 lbs/pulg <sup>2</sup> )	21 kg/cm <sup>2</sup> (300 lbs/pulg <sup>2</sup> )
Mm	pulg				
90	3	6.30	7.90	9.10	11.60
100	4	8.39	10.05	12.10	14.20
150	6	12.59	15.05	18.20	21.50
200	8	16.78	20.05	24.25	28.40
250	10	20.98	25.05	30.30	35.50
300	12	25.17	30.05	36.45	46.60
350	14	29.37	35.10	42.40	50.00
400	16	33.56	40.10	48.50	57.00
450	18	37.80	43.65	54.45	63.45
500	20	42.00	48.50	60.50	70.50
600	24	50.40	58.20	72.60	84.60

Reparación De Fugas; Cuando se presenten fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el constructor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga resultado satisfactorio y sea recepcionada por la empresa.

**2. PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA ABIERTA**

La presión de prueba de zanja abierta, será de 1.5 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción, y de 1.0 de esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Constructor solicitara la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 de la presión nominal.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberá estar ancladas, lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados, estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

### 3. DESINFECCIÓN

No se autorizará realizar la desinfección si previamente la línea de agua no ha cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente Especificación y en todo caso, de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de Salud Pública y Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.

En el periodo de clorinación, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán operados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Para la desinfección se podrá usar hipoclorito de calcio con una concentración del 30%.

Después de la prueba, el agua con cloro está totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- a. Cloro líquido
- b. Compuestos de cloro disuelto con agua

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio, igual o mejor y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usará una proporción de 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula.

$$G = \frac{C \times L}{\%Clo \times 10}$$

De donde:

G : Gramos de hipoclorito

%Clo : porcentaje de cloro libre en el producto, en este caso 30%

C : ppm, o mgs por litro deseado

L : Litros de agua

Ejemplo:

Para un volumen de agua a desinfectar de 1 m<sup>3</sup> (1,000 litros) con un dosaje de 50 ppm empleando Hipoclorito de calcio al 70% se requiere:

$$G = \frac{50 \times 1\,000}{70 \times 10} = 71.4 \text{ gramos}$$

### **Unidad de medida**

Se medirá por “metro lineal” de tubería probada.

## Forma de Pago

El pago por prueba hidráulica de tuberías será por metro.

### 02.01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

**02.01.04.01 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63mm X 1/32, incluye Anillo**

**02.01.04.02 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63mm X 1/16, incluye Anillo**

**02.01.04.03 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63mm X 1/8, incluye Anillo**

**02.01.04.04 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63mm X 1/4, incluye Anillo**

#### Descripción

Los accesorios necesarios como TEES, CRUCES, CODOS, REDUCCIONES, UNIONES, entre otros; son complementos de toda instalación de tubería de PVC, consiste en el abastecimiento de los accesorios PVC-UF de la norma ISO 1452 y demás elementos antes de su instalación, comprobándose la calidad de los mismos.

Todos los accesorios deberán llevar marcados en forma perfectamente visible las siguientes indicaciones:

- Marca del fabricante
- Fecha de fabricación
- Diámetro nominal del tubo
- Tipo de tubería
- Clase de tubería
- (Presión de diseño)

El fabricante podrá mostrar en los tubos cualquier indicación adicional que estime conveniente.

**CALIDAD DE LOS MATERIALES:** Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)

- Normas Internacionales oficialmente aceptadas
- Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

**ENTREGAS DEL CONTRATISTA;** Las entregas requeridas con relación al suministro e instalación de tuberías a presión de fierro dúctil, incluyen lo siguiente:

- Certificado de Registro del Fabricante de Tuberías en los Organismos Públicos pertinentes.
- Certificado de Pruebas Hidrostáticas en fábrica.
- Certificado de inspección de la tubería en fábrica.
- Muestras de los anillos de jebe para las uniones.

**SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD:** Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución de la presente trabajo.

Sistema de control de calidad

- 1 Revisión material
- 2 Revisión de trabajos de construcción
  - 2.1 Revisión en laboratorio
  - 2.2 Revisión de campo
  - 2.3 Revisión de dimensiones
    - 2.3.1 Revisión por medición directa
    - 2.3.2 Revisión por fotografías
- 3 Revisión de la calidad de la partida ejecutada
  - 3.1 Revisión de dimensiones
  - 3.2 Revisión de la calidad final
- 4 Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuara los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Para Conexiones a Redes Nuevas o cambiadas sean de material PVC NTP ISO 1452-2:2011 y/o Polietileno ISO 4427:2008, se utilizarán abrazaderas de 2 cuerpos Termoplástica C-PPR, Polipropileno, polietileno, con pernos y tuercas del mismo material y empaquetadura o elastómero: NBR, EPDM o SBR con sistema auto perforante y válvula de cierre incorporada con sus accesorios incluidos empaquetadura.

**Abrazadera de Toma en Carga 2 cuerpos con Perforador-Obturador**

Uso: Accesorio en forma de collar de dos cuerpos adaptable al diámetro exterior de la tubería matriz de agua potable. Constituido por el collar, elementos de unión y sello. La montura superior en forma de T permite el acoplamiento de un tubo de PE que llega a la conexión domiciliaria, también cuenta con un elemento incorporado de forma tubular con filos cortantes el cual se desplaza a través de la rosca interna, que le permite llegar y cortar el tubo de la red de distribución de agua potable, que se encuentra con o sin carga. La herramienta de corte debe permanecer en el interior de la montura superior del collar sin obstruir el paso del agua su accionamiento permite además del corte, operar como válvula de cierre y apertura.

### **Unidad de medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidad (und)

### **Forma de Pago**

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

## **02.01.04.05 Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. Humano DN 63 – 90 mm**

### **Descripción**

Los accesorios de PVC-U, codos, tees, reducciones, cruces, transiciones, son fabricados conforme la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1452. Los materiales deberán

cumplir todas las Normas ITINTEC del caso, garantizándose su vida útil y debidamente aprobadas por la Supervisión.

Todos los Accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como rotura, rajadura, porosidades, etc., y se verificarán que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

Los accesorios de PVC estarán de acuerdo con la NTP-ISO – 4422 y serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

### **Unidad de Medida**

La Unidad de Medida se hará por unidad (und) por cada accesorio suministrado e instalado

### **Forma de Pago**

La Unidad de Medida se hará por unidad por cada accesorio instalado, los pagos se realizarán a precios unitarios de acuerdo al metrado.

### **02.01.04.06 Anclajes de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para accesorios DN 63 - 90 mm (cemento tipo I)**

#### **Descripción**

La partida comprende la instalación de los bloques de concreto simple fabricado con cemento portland tipo I y con  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , para anclar los accesorios. Esto es necesario para contrarrestar los esfuerzos o empujes a los que son sometidos los accesorios.

Se aplicarán al suministro de mano de obra, materiales y maquinaria para fabricar el concreto necesario para todas las estructuras.

Los anclajes serán diseñados de concreto simples o armados en todos los accesorios de la línea. La dimensión y forma de los bloques de anclajes dependerán del diámetro del tubo, presión de servicio, tipo de terreno y tipo de accesorio.

De utilizarse accesorios de PVC estos deben de estar protegidos con filtros, película de polietileno o algún otro material adecuado para impedir el desgaste de la pieza por el

roce con el hormigón ó de lo contrario lijar la superficie exterior del accesorio de PVC y aplicar pegamento para adherir arena gruesa, con lo cual se logrará la fijación adecuada al anclaje de concreto.

## ENTREGAS POR EL CONTRATISTA

### a) Entregas - General

Los requerimientos para las entregas por el Contratista en relación con las obras de concreto se describen en las cláusulas generales correspondientes de las especificaciones. Para conveniencia, a continuación se resumen éstas entregas.

### b) Certificados

Se proporcionará certificados de los fabricantes y proveedores de conformidad con las normas pertinentes de los materiales que a continuación se enumera:

- Cemento.
- Aditivos (de ser usados).
- Materiales para juntas.
- Curadores químicos.

Asimismo, el Contratista proporcionará:

- ❖ Certificados de calibración expedidos por laboratorio oficial para los aparatos de pesado y distribución de las plantas dosificadoras y mezcladoras.
- ❖ Certificado de resultados de los ensayos y de cualquier ensayo subsiguiente llevado a cabo en los materiales mencionados y en los agregados gruesos y finos, agua y concreto fresco o fraguado.

### c) Muestras

De ser requerido el Contratista proporcionará muestras de todos los materiales anteriores. Se mantendrá muestras aprobadas en contenedores apropiados, adecuadamente rotulados y almacenados en el sitio para referencia.

### d) Mezclas de Concreto

El Contratista presentará los diseños de la mezcla para todos los grados de concreto requeridos para las obras.

#### e) Otras Entregas

El Contratista presentará su propuesta para lo siguiente, en lo que corresponda a las obras:

- Disposición de las juntas de construcción y plan de vaciado.
- Método a usar para el curado.
- Medidas especiales para enfrentar circunstancias especiales.
- Métodos para efectuar obras de concreto prefabricados.
- Métodos para llevar a cabo la demolición de concreto existente.

#### f) Registros de Vaciado de Concreto

El Contratista presentará informes diarios con relación a todo concreto colocado durante el día anterior.

En los informes se detallarán:

##### 1. Con respecto a cada grado de concreto:

- El número de camionadas colocadas.
- El volumen de concreto por camionada y total.
- El número de camionadas desperdiciadas o rechazadas.
- El peso de cemento utilizado.

##### 2. Para los elementos pequeños, donde el Supervisor permita el uso de concreto mezclado en Sitio:

- El número de tandas mezcladas.
- El volumen de concreto por tanda y total.
- El número de tandas desperdiciadas o rechazadas.
- El peso de cemento utilizado por tanda y total.

##### 3. Con respecto a cada ubicación en las obras:

- La posición del vaciado.
- El grado del concreto colocado.
- El volumen total de concreto colocado y el número de camionadas usadas.

Adicionalmente, el Contratista mantendrá un registro exacto y actualizado de las fechas, horas, condiciones climáticas y temperatura en el momento en que se colocó el concreto en cada parte de las obras.

El registro estará disponible en todo momento para la inspección del Supervisor.

Los resultados de todas las pruebas serán registrados e identificados con las partes de las obras a las que están relacionadas.

### **Unidad de medida**

Los trabajos ejecutados se medirán en unidad (Und) de anclaje instalado conforme lo especifican los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (Und) de acuerdo al avance de la partida, aprobada por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

### **02.01.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida, es obtener muestras de concreto de acuerdo con la norma ASTM C 172 "Método para Hacer un Muestreo de Concreto Fresco". Para cada prueba se prepararán tres testigos de acuerdo con las especificaciones ASTM C 31, "Método para Preparar y Curar Testigos de Concreto para Pruebas a la Compresión y Flexión en el Campo", que serán curados en las condiciones normales de humedad y temperatura, de acuerdo con el método indicado en las especificaciones ASTM C 192. El Contratista proveerá y mantendrá facilidades adecuadas para el almacenamiento seguro y el curado correcto de los cilindros de pruebas de concreto en la obra.

Se efectuará por lo menos una prueba de la resistencia para cada diseño de mezcla y por cada 50 metros cúbicos o fracción de concreto colocado, pero no menos de una prueba por día de vaciado. En ningún caso el número de ensayos de un diseño de mezcla será menor de cinco pruebas.

Los ensayos deberán ser realizados en un laboratorio de reconocido prestigio. El costo del muestreo de materiales, transporte, almacenamiento y pruebas de laboratorio estará a cargo del Contratista.

Se probarán nueve (9) testigos de concreto, de las cuales tres a 7 días, tres a 14 días y los tres a 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM C 39, "Método para Ensayar Cilindros Moldeados de Concreto para Resistencia a la Compresión". Los valores de resistencia de 7 días y 14 días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto y el resultado de la prueba a los 28 días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. Sin embargo, si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o en el propio ensayo, éste podrá ser rechazado, promediándose entonces los resultados de los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencie cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 kg/cm<sup>2</sup>.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, la Supervisión dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

La Supervisión podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto. El curado de las probetas deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

### **Unidad de medida**

Se medirá por unidad (und) de prueba de resistencia a la compresión.

### **Forma de Pago**

Estos trabajos se pagarán por unidad (und) de acuerdo al análisis unitario después de haber sido aprobado por el supervisor de obra.

## **02.02 CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7**

### **02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.02.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

##### **Descripción**

Esta partida comprende la eliminación de materiales ajenos a la obra y todo tipo de objetos que dificulten la ejecución de la misma, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

1.MÉTODO DE EJECUCIÓN: Consiste en realizar la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en todo el área de terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción, estará a cargo de personal no calificado con la ayuda de palanas, picos, barretillas, rastrillos, etc.

##### **Unidad de medida**

El trabajo realizado será medido en m<sup>2</sup>, aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado..

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario por m<sup>2</sup> del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

#### **02.02.01.02 Trazo y replanteo inicial para estructuras**

##### **Descripción**

Consiste en materializar sobre el terreno, en forma precisa las cotas, anchos y medidas de la ubicación de los elementos que existen en los planos, niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia.

Los ejes deben ser fijados en el terreno permanente, y deben ser aprobadas previamente por el supervisor antes de iniciarse las obras.

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia a la ubicación de la cámara rompe presión.

1. MÉTODO DE EJECUCIÓN: El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

### **Unidad de medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); 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.

### **02.02.01.03 Replanteo final de obras para estructuras**

#### **Descripción**

Esta partida comprende el replanteo general en obra de las características geométricas de todos los elementos de diseño descritos en los planos.

1. MÉTODO DE EJECUCIÓN: Consiste en replantear las medidas de la obra descritas en los planos, teniendo en cuenta sus medidas, con la ayuda de teodolito, nivel,

wincha, yeso, estacas y personal calificado, de tal manera que al realizar la excavación no se tenga ninguna diferencia con la que se señala en los planos.

### **Unidad de medida**

El trabajo realizado será medido en m<sup>2</sup>, aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario por m<sup>2</sup> del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

#### **02.02.01.04 Letrero de madera 0.60 x 0.60 m sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar a ítem 02.01.01.07

### **02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRA**

#### **02.02.02.01 Excavaciones en terreno Semirocoso a pulso.**

#### **Descripción**

Esta partida comprende los trabajos de excavación, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. El material clasificado para esta partida es de material Semirocoso, según lo indicado en los planos del Proyecto y de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Supervisor de la Obra.

Cualquier sobre excavación mayor será rellenada, debiéndose rellenar el exceso con concreto pobre de una resistencia a la compresión de  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ . El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo. El fondo de la zanja o losa de cimentación debe quedar en terreno firme.

1. MÉTODO DE EJECUCIÓN: El Ejecutor realizará los trabajos de corte en material común, a lo largo de los trazos y niveles indicados en los planos.

### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), aplicando el precio unitario respectivo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que sea necesario para la ejecución del trabajo).

### **02.02.02.02 Refine, nivelación y compactación en terreno Semiroca a pulso.**

#### **Descripción**

Esta partida consiste en el refine, nivelación y previa compactación en la superficie donde se cimentará la estructura, el terreno es de tipo Semiroca y se procederá luego de que se haya ejecutado la partida de ítem 02.01.05.02.01. Esta partida se realizará a pulso, por la mano de obra contratada, tomando en cuenta los niveles y perímetros indicados en los planos del proyecto. La compactación se efectuará con equipos que permitan alcanzar compactaciones satisfactorias. Preferiblemente se utilizarán rodillos lisos y vibratorios.

La compactación se empezará de los bordes hacia el centro hasta alcanzar una compactación del 97% de la densidad máxima seca, obtenida en los laboratorios por método de Proctor modificado (ASTM D-1557, AASHTO T-180). Para verificar la compactación en el campo se utilizará la norma AASHTO T-191 o ASTM D-1556.

Esta partida se seguirá con lo indicado en los planos del Proyecto y de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Supervisor de la Obra.

#### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), La forma de pago por avance de obra será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de base nivelada y compactada.

### **02.02.02.03 Relleno compactado con material propio "sin especificación" (material terreno Semirocoso)**

## Descripción

Esta partida consiste en el relleno compactado con material propio.

### A. COLOCACIÓN DE RELLENO PARA ESTRUCTURAS

1. Antes de comenzar el relleno, todo material extraño, incluyendo agua debe ser removido del espacio a ser rellenado y el área a ser rellenada deberá ser inspeccionada y aprobada por el Supervisor. Los lados inclinados del espacio excavado deben ser escalonados con el fin de prevenir la acción de apretar el relleno contra la estructura. No se debe colocar ningún relleno alrededor o en cualquier estructura hasta que se pruebe que el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente y que la estructura en conjunto es adecuada para recibir el relleno. La resistencia a la compresión del concreto deberá ser determinada por pruebas en muestras representativas curadas bajo condiciones similares a aquéllas prevalecientes en la zona.
2. El relleno debe ser colocado en capas uniformes en lados opuestos de estructuras y paredes antes de la compactación. El Contratista debe informar al Supervisor de la secuencia del relleno a ser seguida alrededor de cada estructura y esta secuencia deberá ser aprobada por el Supervisor antes que cualquier relleno sea colocado.

### B. COMPACTACIÓN DEL RELLENO PARA ESTRUCTURA

1. El relleno para estructuras deberá ser colocado en capas horizontales de profundidades compatibles al tipo de equipo de compactación a ser usado, pero en ningún caso deben estas capas exceder de 200 mm. Cada capa debe ser esparcida, el contenido de humedad convertido a condiciones óptimas y luego compactada a una densidad que no sea menor a 95 por ciento de la densidad máxima en una humedad óptima.
2. El relleno debe ser mecánicamente compactado por un equipo de tamaño y tipo aprobado por el Supervisor. El permiso para usar equipo de compactación especificado no debe interpretarse como garantizando o implicando que el uso de dicho equipo no dañará suelos adyacentes, instalaciones existentes o estructuras instaladas bajo el Contrato.

3. Inundación, chorros de agua o charcas no será permitido para la compactación de cualquier estructura de relleno.

## RELLENO CONTROLADO

I. Compactación: A menos que sea especificado de otra manera, el material de relleno debe ser compactado por el Contratista mientras que el contenido de humedad esté cerca del contenido óptimo de humedad y a una densidad que no sea menor al 90 por ciento de la máxima densidad a una humedad óptima.

### II. Preparación de Áreas a ser Rellenadas.

Toda materia vegetal, orgánica y plástica y otros materiales inconvenientes deberá ser removido por el Contratista desde la superficie en la cual el relleno será colocado y cualquier suelo suelto poroso debe ser removido o compactado a una profundidad como se muestra en los Planos. La superficie luego debe ser arado o escarificado a una profundidad mínima de 150 mm hasta que la superficie esté libre de perfiles irregulares que podrían impedir la compactación uniforme por el equipo a ser usado.

Donde los rellenos sean construidos en laderas o colocados en pendientes de terrenos original, deberá colocarse escalonados por el Contratista como se muestran en los planos. Los escalones deben extenderse completamente a través del manto del suelo y en los materiales de formación base.

Después que la base para el relleno ha sido limpiado, arado o escarificado, deberá ser arado o cortado por el Contratista hasta tener forma uniforme y libre de terrones que será compactado con el apropiado contenido de humedad, tal como está especificado.

### III. Colocación, Extendido y Compactación del Material de Relleno

El material de relleno deberá ser colocado por el Contratista en capas delgadas y cuando sean compactadas no deben excederse de 200 mm. Cada capa debe de extenderse uniformemente y mezclarse durante su extendido para obtener uniformidad de material en cada capa.

Cuando el contenido de humedad del material de relleno está debajo de lo especificado por el Inspector Supervisor, el Contratista deberá adicionar agua hasta que el contenido de humedad sea como lo especificado.

Cuando el contenido de humedad del material de relleno está por arriba de lo especificado por el Supervisor, el material de relleno debe ser aireado por el Contratista mediante paleo, mezcla u otros métodos satisfactorios hasta que el contenido de humedad sea de acuerdo a lo especificado.

Después que cada capa ha sido colocada, mezclada y extendida, deberá ser totalmente compactada por el Contratista a una densidad especificada. La Compactación debe ser efectuada por rodillos, rodillos vibratorios, rodillos de llanta neumática de aro múltiple, u otros equipos de compactación aceptables. El equipo debe ser de tal diseño que sea capaz de compactar el relleno a la densidad especificada. La compactación debe ser continua sobre el área total y el equipo debe hacer pases suficientes sobre el material para asegurar que la densidad deseada ha sido obtenida.

Las superficie inclinadas de relleno deben ser compactadas, con el fin de que los taludes sean estables y no debe haber pérdida excesiva de suelo en los taludes.

El Contratista deberá suministrar y mantener instalaciones de control de erosión adecuada durante la construcción de áreas de relleno. Las instalaciones de control de erosión deben de mantenerse en óptima condición hasta que el sistema de drenaje permanente y vegetación se complete. Las instalaciones deben de ser inspeccionadas siguiendo el exceso de inundación de agua en el sitio, las reparaciones hechas y el exceso de sedimento removido. Será responsabilidad del Contratista prevenir la descarga del sedimento fuera del sitio o en cursos de agua adyacentes.

### **Unidad de medida**

Se medida en Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago por esta partida será en por metro cúbico, una vez que sea verificado por el supervisor la culminación de la misma.

#### **02.02.02.04 Acomodo de material Semirocoso a pulso.**

##### **Descripción**

Estas partidas consideran la carga, transporte y descarga, generalmente en zonas sin acceso vehicular, ya sea para una posterior eliminación con maquinaria o acomodo en zona aledaña si el caso lo permita.

Las opciones de empleo de una u otra alternativa las precisa el presupuesto de la obra.

##### **Unidad de medida**

Se medirá y pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de eliminación de material.

##### **Forma de Pago**

El pago por el acomodo de desmonte será según lo indicado en la medición de los análisis unitarios.

#### **02.02.03 CONCRETO SIMPLE**

##### **02.02.03.01 Concreto f'c = 100Kg/cm<sup>2</sup> para solados e = 4"**

##### **Descripción**

El propósito de este elemento es eliminar las irregularidades del fondo, proporcionar una superficie horizontal plana nivelada con la cota de fondo de cimentación según cada estructura y servir de base para el trazado de los ejes de los mismos. Se emplearán todos los materiales necesarios que cumplan con los requisitos generales de calidad incluidas en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Luego de terminadas las operaciones de excavación colocar plantillas de piedra con concreto en toda el área, que sean seguras y consistentes a la vez que deben estar niveladas con la cota de fondo según cada estructura y que es indicada en su plano respectivo. Debe cortarse toda irregularidad que sobresale por encima de este nivel y nunca hacer rellenos.

Previo al vertido del concreto eliminar todo material suelto, deletéreo, orgánico u otro afín y regar con agua todo el área evitando la formación de charcos; luego si el terreno es rocoso espolvorear cemento puro y fresco. El concreto será transportado y colocado de acuerdo con las especificaciones técnicas de concreto.

## 1. METODO DE CONSTRUCCIÓN

Se utilizará concreto de  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ , su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

### Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ).

### Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

## 02.02.04 CONCRETO ARMADO

### 02.02.04.01 Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ para losa de piso (Cemento P-V)

### 02.02.04.02 Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ para muros reforzados (Cemento P-V)

### 02.02.04.03 Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ para losas macizas (Cemento P-V)

### Descripción

Los trabajos para estas partidas de contrato serán para la realización de la losa de piso, muros reforzados y losas macizas que conformaran la estructura de la cámara. Se colocara en todas las áreas en donde el concreto funcione sólo como material de relleno y no soporte ningún tipo de sobrecargas y va a tener que ser elaborado necesariamente utilizando una mezcladora mecánica como mínimo durante un minuto por cada carga al efectuarse esta operación. Para cada tipo de construcción la calidad del concreto, es especificada en los planos y se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión especificada  $f'c$  a los 28 días
- Relación de agua/cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.
- Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

Resistencia del concreto; La resistencia de compresión especificada del concreto  $f'c$  para cada porción de la estructura indicada en los planos, se refiere a la alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otra.

Diseño de mezclas de concreto; La determinación de la proporción de agregados, cemento y agua de concreto se realizará mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad, resistencia y durabilidad exigidos para cada clase de concreto. Las series de mezclas de pruebas se harán con el cemento Pórtland Tipo V u otro especificado o señalado en los planos, con proporciones y consistencias adecuadas para la colocación del concreto en obra, usando las relaciones agua/cemento establecidas, cubriendo los requisitos para cada clase de concreto.

Pruebas de consistencia; Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del "Método de Ensayo de Asentamiento" (SLUMP) de concreto de cemento Pórtland". Los ensayos de asentamiento del concreto fresco, se realizarán según lo ordene el supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

## CALIDAD DE LOS MATERIALES

Para la preparación del concreto  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  para relleno, solo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de material orgánico y otras impurezas que pueden dañar el concreto.

### A. CEMENTO

El cemento a usar, será CEMENTO PORTLAND TIPO V. No deberá tener algunos grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos de manera que no sea posible se malogre por la humedad o que sea afectado por el medio ambiente, agua u otros agentes externos dañinos. El Ing. Inspector controlara el muestreo de acuerdo a las normas ASTM C 150.

### B. AGUA

El agua que se empleará en la mezcla, será fresca, limpia y potable; libre de sustancias perjudiciales tales como: aceites, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o acero.

Tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo, siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no contenga sulfatos.

Se podrá usar agua no potable, siempre que las probetas cúbicas del mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal de OTAWA, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días, de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas con las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas ASTM C 109, ASTM C 70.

### C. AGREGADOS

Los agregados que se usarán, son: el agregado fino, (arena) y el agregado grueso (piedra partida), ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM C 330; puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o de ensayos especiales, que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas, siempre que el Ing. Inspector autorice su uso; previos estudios de los diseños de mezcla, los cuales deberán estar acompañados por los certificados con algún laboratorio especializado y aprobado por el Ing. Inspector.

Con excepción de lo permitido, el tamaño máximo del agregado no será mayor de 1/5 de la menor dimensión entre las caras del encofrado del elemento para el cual se va a usar el concreto, ni mayor que  $\frac{3}{4}$  partes del espaciamiento libre mínimo entre barras individuales o paquetes de barras.

1. ARENA; Esta referido a la arena o piedra natural finamente trituradas de dimensiones reducidas y que pasan como mínimo el 95% por el tamiz INANTIC 4.76 Mm. (N°4), quedando retenido como mínimo el 90%, en el tamiz INANTIC N° 100.
2. PIEDRA PARTIDA; El agregado grueso puede ser piedra partida o grava limpia, de grano duro y compacto, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición.

El Ing. Inspector, ante una eventualidad o duda acerca de la calidad del agregado, tomará las correspondientes muestras sobre los agregados a los ensayos de durabilidad ante el sulfato de sodio y sulfato de magnesio y ensayo de “Abrasión de los Ángeles”, de acuerdo a las normas ASTM C 33. Además, el Ingeniero Inspector puede efectuar las pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127.

El tamaño máximo del agregado grueso es el siguiente:

Piedra chica	de ½” a ¾”
Piedra mediana	máx. 2”.
Piedra grande	máx. 8”.

Deben de provenir de rocas duras y estables, resistentes a la abrasión por impacto y la deterioración causada por cambio de temperatura.

En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre y cuando se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el SLUMP o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las “formas” dentro de las cuales se verterá el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de las islas o plataformas, ni de los ¾ del mínimo espacio entre barras individuales de refuerzo o entre grupo de barras.

3. PIEDRA; El agregado grueso puede ser piedra o entera, dura y compacta, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición. El tamaño no debe sobrepasar el elemento a ser vaciado, de tal manera que quede embebida la piedra con concreto.

#### **02.02.04.04 Encofrado para muros rectos (incl. habilitación de madera)**

#### **02.02.04.05 Encofrado para losas macizas (incl. habilitación de madera)**

##### **Descripción**

El trabajo para estas partidas se incluirá el suministro de la madera (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a 200 Kg/m<sup>2</sup>. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

##### **1. METODO DE CONSTRUCCIÓN**

Se define como encofrados a las formas empleadas 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, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

##### **Unidad de medida**

El encofrado y desencofrado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>). El área de encofrado y desencofrado corresponde al área efectiva en contacto con el concreto y se calculará multiplicando la longitud horizontal (o perímetro) por su altura.

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por metro cuadrado, de encofrado y desencofrado para elementos dichos en estas partidas.

#### **02.02.04.06 Acero estructural trabajado p/captación (costo prom. Incl. Desperdicios) f'y = 4200 kg/cm<sup>2</sup> Grado 60**

##### **Descripción**

El trabajo bajo estas partidas de contrato es la habilitación del acero estructural para las estructuras como refuerzo. El acero tendrá corrugación para su mejor adherencia con el concreto y contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las Especificaciones indicadas en los Planos.

Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frío. El refuerzo incluye varillas de acero y alambres tal como se muestra y especifica. El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .

Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto con el suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva. Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya su adherencia.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. Los empalmes críticos y los empalmes de elementos no estructurales se muestran en los planos.

## 1. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , varillas corrugadas a excepción del alambroón de diámetro  $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

### **Unidad de medida**

Se medirá en kilogramos (Kg)

### **Forma de Pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## **02.02.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

### **02.02.05.01 Tarrajeo con mortero 1:4 e = 1.5 cm, para muros exteriores (Cemento Tipo I)**

#### **Descripción**

Esta partida, comprende la ejecución del revestimiento de muros interiores y muros exteriores, con una capa de mortero cemento arena 1:4, aplicada sobre el paramento.

Se empleará Cemento Portland tipo I que cumpla la norma ASTM-C 150, arena fina de río, clavos c/cabeza para madera, agua y andamio de madera. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien granulada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando este seca toda la arena pasará por la criba N° 8. No más de 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.

#### **A. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

El tarrajeo de muros se aplicará en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento ejecutando las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego con el pañeteo endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, debiendo quedar lisa para recibir la pintura.

El trabajo se hará con cintas de mortero sobre 1:4 cemento arena, corridas verticalmente y a lo largo del muro, la mezcla del tartajeo será en proporción 1:4 cemento: arena, con un espesor de e = 1.5 cm. Las cintas se aplomarán y sobresaldrán el espesor exacto del tartajeo y estarán espaciadas a 1 m partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas, luego de rellenado el espacio entre cintas se picarán éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla más fuerte que la usada en el tartajeo, las cintas no deben formar parte del tartajeo. El revoque terminará en el piso. Los encuentros Los encuentros de muros, debe ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los

derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto con una bruña de separación.

### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **02.02.05.02 Tarrajeo con impermeabilizante mortero 1:2, e = 1.5 cm, para estructuras hidráulicas (Cemento Tipo I)**

#### **Descripción**

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

#### **A. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:1. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación. El espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## **Forma de Pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **02.02.06 FILTROS**

#### **02.02.06.01 Colocación de filtro de grava gruesa $D_{\text{máx}} = 3''$**

#### **02.02.06.02 Colocación de filtro de grava fina $D_{\text{máx}} = 1''$**

#### **02.02.06.03 Colocación de filtro de arena gruesa**

### **Descripción**

El trabajo bajo estas partidas de contrato comprende la provisión y colocación de la capa de grava seleccionada a fin de permitir el paso del agua sin la mayor cantidad posible de sólidos en suspensión.

La grava consistirá de partículas limpias, firmes, durables, y bien redondeadas, con tamaño de grano y granulación seleccionados. La granulometría será fijada por el ejecutor, y no se aceptará una desviación del tamaño superior al 15%. La roca triturada no es aceptable como material para filtro de grava pero las gravas de río podrían ser aceptables.

### **A. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

El filtro de grava deberá ser grava o piedra chancada de grano compacto y de calidad dura, debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, gruesa, y no contendrá sustancias perjudiciales, el tamaño de agregado grueso se efectuará por separado de tal manera que se evite la contaminación con otros materiales y otros tamaños de agregados.

### **Unidad de medida**

Es el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>)

### **Forma de Pago**

La obra ejecutada se pagará por Metro Cúbico (m<sup>3</sup>), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo).

## **02.02.07 PINTURA**

### **02.02.07.01 Pintado de muro exterior (base imprimante + pintura látex acabado mate)**

#### **Descripción**

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura látex, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

#### **1. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura látex todas las superficies exteriores de la cámara rompe presión (02 manos).

#### **Unidad de medida**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

## **02.02.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE CRP - T 7**

### **02.02.08.01 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara húmeda (incl. Candado)**

Similar a ítems 01.03.08.05

### **02.02.08.02 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 m, e= 1/8" para cámara de válvulas (incl. Candado)**

Similar a ítems 01.03.08.05

## **02.02.09 VARIOS**

### **02.02.09.01 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar al ítem 02.01.03.03

## **02.03 LÍNEA DE ADUCCIÓN PROYECTADA LA-01**

### **02.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.03.01.01 Trazo y replanteo inicial para líneas y redes**

Similar a ítem 02.01.01.01

#### **02.03.01.02 Replanteo final de obras para líneas y redes**

Similar a ítem 02.01.01.02

#### **02.03.01.03 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad de obra**

Similar a ítem 02.01.01.03

#### **02.03.01.04 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra**

Similar a ítem 02.01.01.04

#### **02.03.01.05 Letrero de madera 0.60 x 0.60 m sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar a ítem 02.01.01.05

**02.03.01.06 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño (provisional durante obra)**

Similar a ítem 02.01.01.06

**02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**02.03.02.01 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

Similar al ítem 02.01.02.01

**02.03.02.02 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)**

Similar al ítem 02.01.02.02

**02.03.02.03 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

Similar al ítem 02.01.02.03

**02.03.02.04 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno Semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.**

Similar al ítem 02.01.02.04

**02.03.02.05 Prueba de compactación de suelos (Proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)**

Similar al ítem 02.01.02.05

**02.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

**02.03.03.01 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110 mm incl. Anillo + 2% desperdicios**

Similar al ítem 02.01.03.01

**02.03.03.02 Instalación de tubería PVC p/agua cons. Humano DN 110 mm**

Similar al ítem 02.01.03.02

**02.02.03.03 Prueba hidráulica de tubería agua cons. Humano DN 110 mm**

Similar a ítem 02.01.03.03

**02.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

**02.03.04.01 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm X 1/16, incluye Anillo**

Similar a los ítems 02.01.04.01 - 02.01.04.04

**02.03.04.02 Instalación de accesorios PVC U UF agua cons. Humano DN 100 - 160 mm**

Similar a los ítems 02.01.04.05

**02.03.04.03 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 100 - 160 mm (cemento tipo I)**

Similar a ítem 02.01.04.06

**02.03.04.04 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar a ítem 02.01.04.07

**02.04 SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN DE DN 110**

**02.04.01 Cámara para válvula reductora de presión en terreno semirocoso p/matriz DN100 mm**

**02.04.02 Válvula reductora de presión con control piloto DN100**

**02.04.03 Suministro de accesorios para equipamiento hidráulico de válvula reductora de presión de DN100**

**02.04.04 Montaje e instalación hidráulica de válvula reductora de presión DN100**

## **03 REDES Y CONEXIONE DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

### **03.01 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

#### **03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **03.01.01.01 Trazo y replanteo inicial para líneas y redes**

###### **Descripción**

Comprende los trabajos relacionados con el replanteo y nivelación de la zona donde se efectuarán los trabajos y como se indique en los planos respectivos. Asimismo, se marcarán todos los detalles topográficos de la obra, las mismas que contarán con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

###### **Unidad de Medida**

El trazo y replanteo inicial a ser medido para ser pagado bajo esta partida, será la longitud total de la tubería a instalar, en metro lineal (m).

###### **Forma de Pago**

El pago por concepto de trazo y replanteo inicial será el precio estipulado para esta partida.

##### **03.01.01.02 Replanteo final de obras para líneas y redes**

###### **Descripción**

El residente realizará los trabajos de replanteo topográfico finales una vez concluida la obra, este consistirá en el registro de profundidades de instalación de las tuberías, ubicación de accesorios, ubicación de cámaras, válvulas, etc.

Esta información posteriormente deberá ser procesada en gabinete y ser entregada a través de planos a la entidad contratante a fin de formar parte de su catastro técnico, todo esto previa conformidad técnica del Ing. Supervisor.

###### **Unidad de Medida**

El replanteo final a ser medido para ser pagado bajo esta partida será la longitud total de la tubería a instalar, en metro lineal (m).

## **Forma de Pago**

El pago por concepto de replanteo final será al precio unitario estipulado para esta partida.

### **03.01.01.03 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación – polvo (Incluye Costo de agua y transporte surtidor a obra)**

#### **Descripción**

Cuando las maquinarias pesadas circulen dentro del predio, se regará la superficie transitada u ocupada con agua para evitar la generación de polvo. Esta medida será de obligatorio cumplimiento especialmente en las proximidades a lugares poblados.

En las vías sin pavimentar que sean utilizadas por el contratista, la velocidad de las volquetas y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.

Los vehículos destinados al transporte de arena, tierra, o materiales de construcción serán protegidos con una lona de manera que la carga no se derrame sobre la vía y deberán llevar dos banderas de color rojo de 30 x 50 centímetros colocadas en un lugar visible en la parte delantera y en la parte trasera del vehículo. Durante la noche llevarán una luz roja indicativa de peligro. Los operadores deberán estar capacitados en el manejo de equipos y en medidas de seguridad industrial.

#### **Unidad de Medida**

Las mediciones y forma de pago se efectuarán en metro lineal (m).

#### **Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m) de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

#### **03.01.01.04 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad de obra**

##### **Descripción**

Se proveerán cinta de advertencia de peligro o de situaciones o substancias potencialmente peligrosas. Se proveerán cinta indicativos donde sea necesario tomar precauciones de seguridad para proteger al personal de operación y mantenimiento contra condiciones riesgosas o potencialmente peligrosas.

Estas señalizaciones obligatorias llevarán las inscripciones o símbolos gráficos según las normas que las rigen. La calidad y características de los insumos a utilizar se detallan en el análisis de costos unitarios para dicha partida.

##### **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es en metro lineal (m).

##### **Forma de Pago**

El pago por concepto de señales de iluminación diurna y nocturna será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

#### **03.01.01.05 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra**

##### **Descripción**

Se deberá informar a los trabajadores acerca de los riesgos existentes en el trabajo y las medidas de control que se deberán seguir, como así también se deberá impartir la formación necesaria para la realización de cada tarea.

Se deberá vallar el sector de obra para evitar el acceso al mismo de personas que no trabajen en ella. Se crearán accesos seguros a las zonas de trabajo.

Se señalizará y demarcará adecuadamente la presencia de obstáculos de acuerdo con la norma colocándose carteles, o señales que indiquen los riesgos presentes.

Se verificará la existencia de indicaciones de advertencia (como por ejemplo: uso obligatorio de casco, uso obligatorio de calzado de seguridad, uso obligatorio de

cinturón de seguridad, peligro contacto con la corriente eléctrica, peligro caída de objetos, peligro caída al vacío, etc.) en lugares de buenas visibilidad para el personal.

Como protecciones contra la caída de personas se usarán, según el caso, cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas, barandas de un metro de altura, con travesaños intermedios y zócalos y protecciones colectivas constituidas por redes.

Todas las zonas de trabajo y de tránsito estarán adecuadamente iluminadas.

Para la seguridad vehicular y peatonal EL CONTRATISTA deberá tener una adecuada Señalización, los cuales deberán ser adecuadamente colocados en forma muy visible en cada uno de los lugares donde se ejecutarán los trabajos. Cualquier situación que origine daños o accidentes ocasionada por ausencia y descuido en la protección señalada, será de responsabilidad de EL CONTRATISTA y se aplicarán las penalidades respectivas.

El cerco de malla es un elemento especial, conformado por una malla de polietileno de alta densidad, incluyendo aditivos para la protección a los rayos UV; su color es naranja, y la dimensión en cuanto su altura mínima es de 1.00m e ira asegurada en postes de madera pintados colocados cada 2.40m o de las mismas tranqueras.

Su empleo es obligatorio, e ira a ambos bordes de aquellas zanjas excavadas que superan los 2.00m de profundidad y que se encuentra en zonas urbanas de tránsito peatonal fluido.

### **Unidad de Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá y pagará por ml (m) de cerco de malla que se cumpla con lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m) de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

### **03.01.01.06 Tranquera t/ caballete de 2.40 m x 1.20 m para señalización y protección (provisional durante obra)**

#### **Descripción**

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 2.40 m x 1.20 m.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras, incluyendo la colocación de adecuados sistemas de señalización como, tranqueras, letreros, personal, faroles y demás elementos de señalización que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

Previamente, con una anticipación no menor de 24 horas se coordinará con la entidad contratante, la ejecución de las obras y la aplicación del sistema de señalización y desvío de tránsito, si lo hubiera. Si fuera necesario, se utilizarán vías alternas, de lo contrario, el tránsito se efectuará por la sección donde no se realice ninguna labor.

Adicionalmente a la comunicación a la autoridad local, también con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de zanjeo, se deberán señalar las zonas afectadas comunicando a los propietarios ubicados en el recorrido del trazo y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo por medio de volantes y reuniones, entre otros.

#### **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es la unidad.

#### **Forma de Pago**

El pago por concepto de tranquera será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

### **03.01.01.07 Letrero de madera 0.60 x 0.60 m sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

## **Descripción**

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de los letreros de señalización de 0.60 x 0.60 m sobre postes.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

## **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es la unidad.

## **Forma de Pago**

El pago por concepto de letrero será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

### **03.01.01.08 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño (provisional durante obra)**

## **Descripción**

Previo al inicio de toda obra, se deberá implementar todas las medidas de seguridad previstas en la legislación vigente, con el objeto de brindar la mayor seguridad a peatones, como así también para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos. Asimismo, deberá contar con la autorización y permisos correspondientes, como es norma.

Durante la ejecución de las obras en la vía pública debe preverse un paso supletorio que garantice el tránsito de personas y no presente perjuicio o riesgo, contemplando el desplazamiento de personas con necesidades especiales.

Igualmente, se deberá asegurar el acceso a los lugares solo accesibles por la zona en obra.

Las características y ubicación de pasarelas peatonales, vallas o cualquier otro elemento que hace a los trabajos en la vía pública, deberán ajustarse al referido

El puente peatonal está conformado por estructuras de madera el mismo que es utilizado para el cruce de personas aledañas a la obra como el personal de trabajo, de tal forma que garantice el desplazamiento y se pueda evitar accidentes de personas ajenas a la obra y de ella misma.

En las excavaciones de zanjas, hasta que se concluya la instalación de las tuberías en forma satisfactoria, se colocarán puentes peatonales cada 50 m como mínimo y puentes vehiculares en aquellas zonas que crucen vías vehiculares, ingresos a edificaciones, fábricas y cualquier otro establecimiento que requiera para un tránsito fluido.

### **Unidad de Medida**

La forma de Unidad de Medida de los puentes para pase peatonal será medida en unidad (Und) de pase construido de acuerdo a lo requerido en el expediente técnico, con la conformidad del ingeniero supervisor.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará de acuerdo a lo establecido en el precio unitario del presupuesto, por unidad (und) de acuerdo al avance de la partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

## **03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**03.01.02.01 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 15 – 50 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

**03.01.02.02 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 50 – 90 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

**03.01.02.03 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 100 – 160 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo estas partidas de contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, maquinaria de ser requerida, materiales, equipos y servicios. Será a

profundidades de 1.26 m a 1.50 m, con colocación de tuberías con diámetros nominales mencionados; se incluye también en la excavación de la zanja, los 0.10 m de la cama de apoyo para la tubería de modo de permitir el apoyo satisfactorio de las tuberías en toda su extensión, y se considera la demora por las dificultades que se presenten al cruzar servicios existentes, dichas excavaciones deberán iniciarse previa autorización en forma escrita por el supervisor.

Los trabajos cuyas partidas que harán uso de maquinaria, serán efectuados con cargador, retroexcavadora y personal de campo quienes estarán observado la excavación propiamente dicha y la presencia de tuberías con la finalidad que se tomen las precauciones necesarias para evitar accidentes.

Las zanjas se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos trazados y pendientes indicados en el plano del proyecto y considerando dificultades en terreno tales como árboles, postes, canales, otros ductos (gas, electricidad, teléfono, etc.), y respetando la alineación, cotas y pendientes especificadas en los planos respectivos.

El contratista coordinará con el Supervisor y las entidades correspondientes de agua, telefónica y electricidad para que proporcionen los planos de las obras de replanteo realizadas en la zona del proyecto; cualquier daño sufrido será reparado por el contratista, salvo que el inspector constate que aquellos no le son imputables.

La calidad y características de los equipos a utilizar se detallan en el análisis de costos unitarios para dicha partida. Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería. A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- i. Se reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- ii. Se reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- iii. Se evita la rotura del talud de la zanja.
- iv. Reducir en lo posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- v. Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

El límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m. El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo debiéndose retirar todo derrumbe o material suelto, no se permitirá.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos. El contratista es responsable por la estabilidad de los todos los taludes temporales y debe soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas. Se debe notificar oportunamente al Ingeniero, quien debe proceder a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y se haya obtenido la autorización del Ingeniero para realizar nuevos trabajos.

Cualquier variación de los planos y especificaciones que causen daños, estancamiento de agua, erosión, demoras, etc., y que no sean ordenadas por el Ingeniero, de ser subsanada a satisfacción de la misma. No debe dejarse una excavación abierta un tiempo mayor al contemplado en el diseño o indicado por el responsable de la obra.

Es obligación del constructor, entibar en todas las zonas donde las condiciones así lo requieran, para prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal y de las construcciones vecinas. En caso de realizarse los trabajos de excavación en épocas de lluvia, cabe la posibilidad de tener que efectuar entibados en las paredes de la zanja, a fin de evitar derrumbes. El ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de apuntalamiento.

## 1. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL

El material de la excavación será depositado a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. La proximidad y altura de dicho material no debe poner en peligro la estabilidad de la excavación, y de tal manera que no obstaculice el trabajo posterior de instalación de la tubería.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser utilizado como material selecto y/o calificado para relleno, tal como sea determinado por la supervisión; y el no apropiado para relleno de las estructuras, serán

eliminados por el Constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

## 2. TIPO DE TERRENO

### A. TERRENO NORMAL

El terreno a trabajar de Terreno Normal o de Material Común son todos aquellos materiales que no requieran pulverizar o palanquear para retirarse de su lecho original, es decir todo material que puede ser removido con herramientas y equipo de movimientos de tierra y pueden ser:

- Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.
- Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc., los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

En caso de presentarse suelos cohesivos consolidados (tipo caliche) el Contratista, previo a la excavación, deberá humedecer el material para permitir su mejor excavación.

### B. TERRENO SEMIROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Semirocoso; son todos aquellos materiales constituido por terreno normal, mezclado con bolonería de diámetros de 200 mm hasta 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes 4 dm<sup>3</sup> hasta 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### C. TERRENO ROCA FRACTURADA

El terreno a trabajar de Terreno con Roca Fracturada; son todos aquellos materiales que está conformado por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

#### D. TERRENO ROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Rocoso; y son todos aquellos materiales compuestos por roca ígnea ó sana, y/o bolonería mayor de 750 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 230 dm<sup>3</sup>, que para su extracción no se requerirá explosivos ó procedimientos especiales de excavación.

#### E. TERRENO MIXTO

El terreno a trabajar de Terreno mixto; y son aquellos materiales que está conformado por diferentes estratos de roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería y/o roca fragmentada, representándose en porcentajes de cada material; cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### 3. DIMENSIONES DE ZANJA

Las dimensiones de las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

#### A. ANCHO DE ZANJA

El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes. Además, dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar.

Se dispondrán, como mínimo, 20 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Diámetro de la tubería (mm)	Ancho de la zanja (cm)
≤ 90	48
100	50
160	60
300	70
350	75

El ancho de la zanja debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

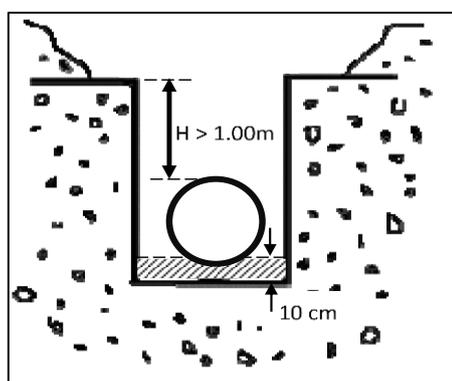
La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno. Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de la zanja a nivel de clave del tubo:  $DN + 0,40$  m.

## B. ALTURA DE ZANJA

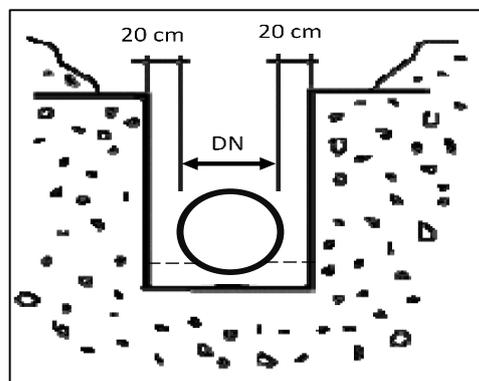
La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante será de 1.00 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,30 m sobre la clave del tubo. Debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

El afine de los últimos 10 cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista. El fondo de la zanja se debe limpiar para eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo.



ALTURA DE ZANJA



ANCHO DE ZANJA

#### 4. SOBRE-EXCAVACIONES

La sobre-excavación se puede producir en dos casos:

- A. Autorizada.- Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.
- B. No autorizada.- Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

#### 5. REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos (electrobombas) amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. El agua drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes u otra obra en construcción, sin la descargada en las calles. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual, el Constructor deberá contar previamente con la autorización de la Empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extradiación de agua de las obras, serán prontamente reparadas por el Constructor.

#### **Unidad de Medida**

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros lineales (m) de zanjas para tendido de tubería, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la

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

**03.01.02.04 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso para tubería DN 15 – 50 mm (toda profundidad)**

**03.01.02.05 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso para tubería DN 50 – 90 mm (toda profundidad)**

**03.01.02.06 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso para tubería DN 100 –160 mm (toda profundidad)**

**Descripción**

Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

Para las zanjas excavadas en roca, el fondo y las paredes de la zanja serán perfilados de tal modo de eliminar cualquier sobrante que pueda dañar la tubería antes de colocar la cama de arena; el refine de la excavación deberá ser aprobado por el Supervisor.

En general se especifica material granular para la cama de la tubería. Antes de su colocación se retirará del fondo de la excavación de la zanja todo material fragmentada o disgregada, de manera que el material de la cama descansa sobre una base firme y limpia.

Cuando no se especifique o le indique la Supervisión, material para la cama de los tubos, el fondo de la excavación será nivelado y perfilado a la pendiente exacta con la ayuda de una regla para asegurar un soporte continuo para los tubos.

Luego se raspará el fondo de la zanja con un rastrillo de manera de asegurar que la tubería no se apoye en terreno irregular. Los vacíos que resultasen de esta operación se rellenarán con material blando y se perfilarán al nivel correcto.

## 1. PREPARACIÓN.

El Contratista deberá excavar a 100 mm por debajo de los acoplamientos en todo el ancho de la zanja y deberá colocar 100 mm de material de relleno sobre el cual se aprobarán los acoplamientos del tubo. En casos determinados por el Inspector Supervisor donde el material natural de la zanja es apropiado para el uso como cama de apoyo, la zanja puede ser excavada a un punto por encima del nivel más bajo del tubo, y el fondo de la zanja conformado a mano con el fin de que la parte baja del segmento del tubo esté firmemente apoyado en el material no alterado.

Antes de que cualquier tubo sea bajado a su lugar, el fondo de la zanja o cama de apoyo deberá ser preparado, con fin de que cada tubo tenga un sólido y uniforme soporte en toda su longitud y un ancho igual a la mitad del diámetro exterior del tubo. Todos los ajustes en alineamiento y pendiente deben ser hechos mediante el raspado o relleno y apisonamiento bajo el cuerpo del tubo. No se permiten acuñaientos o tacos.

Si el fondo está conformado por material rocoso o pedregoso es recomendable colocar una cama de material seleccionado (arena gruesa), exento de piedras; con un espesor de 10 a 15 cm. Este relleno previo debe ser apisonado antes de la instalación de los tubos.

Si, el suelo de fundación de la rasante de una tubería es encontrado suave, húmedo, esponjoso, inestable o inapropiado en cualquier otro aspecto, el Contratista deberá sobre-excavar como lo indique el Inspector Supervisor y suministrar una base estable y cama de apoyo especial para el tubo según se muestra en los planos. Los pagos por todo el trabajo efectuado de sobre-excavación conforme a las instrucciones del Inspector Supervisor serán de acuerdo a una tarifa por unidad provisional suministrado en la Planilla de Metrados.

## 2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos

y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia: Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), Normas Internacionales oficialmente aceptadas, Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

### 3. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución de la presente trabajo.

Sistema de control de calidad

- 1 Revisión material
- 2 Revisión de trabajos de construcción
  - 2.1 Revisión en laboratorio
  - 2.2 Revisión de campo
  - 2.3 Revisión de dimensiones
    - 2.3.1 Revisión por medición directa
    - 2.3.2 Revisión por fotografías
- 3 Revisión de la calidad de la partida ejecutada
  - 3.1 Revisión de dimensiones
  - 3.2 Revisión de la calidad final
- 4 Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuara los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

#### **Medición**

Los trabajos ejecutados se medirán en metros lineales (m) de zanja nivelada en el terreno conforme lo especifican los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, en metro lineal (m); de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

**03.01.02.07 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 15 – 50 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

**03.01.02.08 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 50 – 90 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

**03.01.02.09 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 100 – 160 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

### **Descripción**

El trabajo de estas partidas se tomará las previsiones necesarias para la buena consolidación del relleno que protegerá a la tubería a instalar. El relleno se realizará con el material de la excavación, cumpliendo con las características establecidas en las definiciones de material selecto.

El relleno de la zanja, para efectos de su compactación, se ha dividido en 5 zonas desde su fondo hasta su superficie: Cama de Apoyo, Primer Relleno, Segundo Relleno, Base y Sub-Base.

#### **1. CAMA DE APOYO**

De acuerdo a las características del terreno, tipo y clase de tubería a instalarse, se diseñará la cama de apoyo de tal forma que garantice la estabilidad y el descanso uniforme de los tubos. De no contravenir con lo indicado en los Planos del Proyecto, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de la zanja serán:

A. En terreno Normales y Semi-rocosos: Será específicamente de arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado, que cumpla con las características exigidas como material selecto, a excepción de su granulometría.

Tendrá un espesor no menor de 0.10 m. debidamente y/o acomodada y/o compactada, medida desde la parte baja del cuerpo del tubo.

Sólo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso, que cumpla con lo indicado para material selecto, no se exigirá cama.

B. En terreno Rocoso: Será del mismo material y condición del inciso (A.), pero con un espesor no menor de 0.15 m.

C. En terreno Saturado: La cama se ejecutará de acuerdo a las recomendaciones del Proyectista. En casos de terrenos donde se encuentren capas de relleno no consolidado, material orgánico objetable y/o basura, será necesario el estudio y recomendaciones de un especialista de mecánica de suelos.

## 2. PRIMER RELLENO

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá el relleno a ambos lados del tubo por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la misma altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo. Compactándolos íntegramente. Teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Para el relleno de las zanjas se hará con material propio y préstamo de acuerdo al tipo de terreno de la excavación, indicado en el siguiente cuadro:

TIPO DE TERRENO	MATERIAL PROPIO	MATERIAL DE PRÉSTAMO
Terreno Normal	100%	-
Terreno Semirocoso	50%	50%
Terreno Roca Fracturada	40%	60%
Terreno Rocoso	-	100%
Terreno Mixto	60%	40%

### 3. SEGUNDO RELLENO

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, pudiendo realizarse a mano o con maquinaria, en capas sucesivas de 0.15 m. de espesor terminado y compactando con equipo mecánico hasta alcanzar 95 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T - 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, el Constructor deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. El número mínimo de ensayos de compactación a realizar será de uno por cada 50 m. de zanja y en la capa que el Supervisor determine.

En el caso de zonas de trabajo donde no existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural; En el caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno.

### 4. BASE Y SUB-BASE

El relleno de la base y sub-base se presenta cuando en la zona de trabajo existan pavimentos a reponer. El material seleccionado para la base y sub-base necesariamente será de afirmado apropiado y se colocará en capas de 0.10 m., procediéndose a su compactación, utilizando planchas vibratorias, rodillos vibratorios o algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación no será menor al 100% de la máxima densidad seca del Próctor modificado (AASHTO-T-180) para las bases y sub-bases; En todos los casos, la humedad del material seleccionado y compacto estará comprendido en el rango de + 1% de la humedad óptima del Proctor modificado.

Para el caso de terreno con napa freática superficial, el constructor deberá presentar el diseño de la base y sub-base el cual será aprobada por la Empresa.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para la partida de relleno de zanjas se medirán en metros lineales de zanja rellena y compactada en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de zanja rellena y compactada conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

**03.01.02.10 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) Terreno Semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN < 50 mm para toda profundidad.**

**03.01.02.11 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) Terreno Semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 50 – 90 mm para toda profundidad.**

**03.01.02.12 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) Terreno Semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 – 160 mm para toda profundidad.**

### **Descripción**

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte.

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

Se clasificará la eliminación en dos tipos, peligrosos y no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos provenientes de la demolición de cajas domiciliarias, buzones existentes, carpeta asfáltica, tuberías de PVC, AC., etc. provenientes del desmontaje y serán eliminados a un centro de acopio autorizado para materiales peligrosos previa aprobación de la supervisión.

Los no Peligrosos, son los provenientes de material excedente producto de las excavaciones, como tierra, desmonte, material granular, y todos aquellos materiales excedentes producto de la obra misma (madera, clavos, tela, etc) y serán llevados a un centro de acopio autorizado (botadero autorizado por la municipalidad) y previamente acordado por la supervisión.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros lineales (m).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro lineal (m), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

### **03.01.02.13 Prueba de densidad de compactación de suelos (Proctor modificado y control de compactación – densidad de campo)**

#### **Descripción**

Considera las actividades adecuadas, que permitirán cumplir con la exigencia establecida en el control de calidad de rellenos y compactación.

Se tomarán las provisiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el Contratista deberá contar con la aprobación del Supervisor.

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 y que cumpla con las características de selecto o seleccionado.

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con material selecto similar al empleado para la cama de apoyo. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de este, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo.

Se usará para la compactación equipos manuales, debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor MODIFICADO ASTM D 698 o AASHTO T – 180.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, en capas sucesivas de 0.15 m de espesor terminado y compactado con equipo mecánico hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del Proctor

Modificado ASTM D 698 o AASHTO T – 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, la Contratista deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. En el caso de zonas de trabajo donde no existe pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural.

### **Unidad de Medida**

La Unidad de Medida de esta partida es por Prueba ensayada (Und).

### **Forma de Pago**

El trabajo será pagado con el precio unitario de la partida PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS del presupuesto, de acuerdo al avance ejecutado y contando con la autorización del Ingeniero Supervisor.

## **03.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF**

**03.01.03.01 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 32 mm incl. anillo + 2% desperdicios**

**03.01.03.02 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 63 mm incl. anillo + 2% desperdicios**

**03.01.03.03 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110 mm incl. anillo + 2% desperdicios**

#### **Descripción**

Similares a partida 02.01.03.01

**03.01.03.04 Instalación de tubería PVC p/agua cons. Humano DN 32 mm**

**03.01.03.05 Instalación de tubería PVC p/agua cons. Humano DN 63 mm**

**03.01.03.06 Instalación de tubería PVC p/agua cons. Humano DN 110 mm**

Similares a partida 02.01.03.02

**03.01.03.07 Prueba hidráulica de tubería agua cons. Humano DN 32 mm**

**03.01.03.08 Prueba hidráulica de tubería agua cons. Humano DN 63 mm**

**03.01.03.09 Prueba hidráulica de tubería agua cons. Humano DN 110 mm**

Similares a partida 02.01.03.03

#### **03.01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC-U UF**

**03.01.04.01 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm x 1/8, incl. Anillo**

**03.01.04.02 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm x 1/4, incl. Anillo**

**03.01.04.03 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm x 1/32, incl. Anillo**

**03.01.04.04 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm x 1/16, incl. Anillo**

**03.01.04.05 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm x 1/8, incl. Anillo**

**03.01.04.06 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm x 1/8, incl. Anillo**

**03.01.04.07 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm x 1/16, incl. Anillo**

**03.01.04.08 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm x 1/8, incl. Anillo**

**03.01.04.09 Suministro codo PVC U UF ISO 1452 DN 110 mm x 1/4, incl. Anillo**

**03.01.04.10 Suministro tee PVC U UF ISO 1452 DN 32 x 32 mm, incl. Anillo**

**03.01.04.11 Suministro tee PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 63 mm, incl. Anillo**

**03.01.04.12 Suministro tee PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 32 mm, incl. Anillo**

**03.01.04.13 Suministro tee PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 110 mm, incl. Anillo**

**03.01.04.14 Suministro tee PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 63 mm, incl. Anillo**

**03.01.04.15 Suministro cruz PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 63 mm, incluye Anillo**

**03.01.04.16 Suministro cruz PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 110 mm, incluye Anillo**

**03.01.04.17 Suministro reducción PVC U UF ISO 1452 DN 63 x 32 mm, incluye Anillo**

**03.01.04.18 Suministro reducción PVC U UF ISO 1452 DN 110 x 32 mm, incluye Anillo**

**03.01.04.19 Suministro tapón PVC U UF ISO 1452 DN 32 mm, incluye Anillo**

**03.01.04.20 Suministro tapón PVC U UF ISO 1452 DN 63 mm, incluye Anillo**

Similares a la partida 02.01.04.01

**03.01.04.21 Instalación de accesorios PVC-U UF agua Cons. Humano DN 15 – 50 mm**

**03.01.04.22 Instalación de accesorios PVC-U UF agua Cons. Humano DN 63 – 90 mm**

**03.01.04.23 Instalación de accesorios PVC-U UF agua Cons. Humano DN 100 – 160 mm**

Similares a la partida 02.01.04.05

**03.01.04.24 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 15 – 50 mm (cemento tipo I)**

**03.01.04.25 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 63 – 90 mm (cemento tipo I)**

**03.01.04.26 Anclajes de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> para accesorios DN 100 – 160 mm (cemento tipo I)**

Similares a la partida 02.01.04.06

#### **03.01.04.27 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similares a la partida 02.01.04.06

#### **03.01.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS**

**03.01.05.01 Caja de concreto de 0.60 x 0.60 m en terreno semirocoso a pulso de 0.80 m de profundidad (incl. Marco y pata)**

**03.01.05.02 Suministro de equipamiento hidráulico para válvula de compuerta DN 63mm e instalación**

**03.01.05.03 Suministro de equipamiento hidráulico para válvula de compuerta DN 110mm e instalación**

#### **03.02 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**

##### **03.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**03.02.01.01 Trazo y replanteo inicial para conexión domiciliaria**

Similar al ítem 03.01.01.01

**03.02.01.02 Replanteo final de obra para conexión domiciliaria**

Similar al ítem 03.01.01.02

**03.02.01.03 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación – polvo (Incluye Costo de agua y transporte surtidor a obra)**

Similar al ítem 03.01.01.03

**03.02.01.04 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra**

Similar al ítem 03.01.01.04

##### **03.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**03.02.02.01 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 15 – 50 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

Similar a ítems 03.01.02.01

**03.02.02.02 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso para tubería DN 15 – 50 mm (toda profundidad)**

Similar a ítems 03.01.02.04

**03.02.02.03 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 15 – 50 mm de 0.60 m a 1.00 m de profundidad.**

Similar a ítems 03.01.02.07

**03.02.02.04 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN < 50 mm para toda profundidad.**

Similar a ítems 03.01.02.10

### **03.02.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

**03.02.03.01 Tubería PVC-U UR PN 10 DN 21 mm Inc. Elemento de unión + 2% desperdicios**

**03.02.03.02 Instalación de tubería de PVC p/agua DN 21 mm**

Similar a ítems 03.01.03.01 y 03.01.03.06

### **03.02.04 SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

**03.02.04.01 Abrazadera de polipropileno para tubería de PCV-U DN 32 x 1/2"**

**03.02.04.02 Abrazadera de polipropileno para tubería de PCV-U DN 63 x 1/2"**

**03.02.04.03 Abrazadera de polipropileno para tubería de PCV-U DN 110 x 1/2"**

#### **Descripción**

Para Conexiones a Redes Nuevas o cambiadas sean de material PVC NTP ISO 4422:2003 y/o Polietileno ISO 4427:2008, se utilizarán abrazaderas de 2 cuerpos Termoplástica C-PPR,

Polipropileno, polietileno, con pernos y tuercas del mismo material y empaquetadura o elastómero: NBR, EPDM o SBR con sistema auto perforante y válvula de cierre incorporada con sus accesorios incluidos empaquetadura.

Abrazadera de Toma en Carga 2 cuerpos con Perforador-Obturador

USO; Accesorio en forma de collar de dos cuerpos adaptable al diámetro exterior de la tubería matriz de agua. Constituido por el collar, elementos de unión y sello. La montura superior en forma de T permite el acoplamiento de un tubo de PE que llega

a la conexión domiciliaria, también cuenta con un elemento incorporado de forma tubular con filos cortantes el cual se desplaza a través de la rosca interna, que le permite llegar y cortar el tubo de la red de distribución de agua potable, que se encuentra con o sin carga. La herramienta de corte debe permanecer en el interior de la montura superior del collar sin obstruir el paso del agua su accionamiento permite además del corte, operar como válvula de cierre y apertura.

## ENSAYOS

Presión Nominal:	PN 16
Esfuerzo de tracción radial y a la estanqueidad:	1.2KN
Presión Hidrostática de Prueba:	44Nm
Resistencia al impacto:	100J

## Unidad de medida

La unidad de medición será por unidad instalada (Und)

## Forma de Pago

El pago se efectuará según la unidad de medición.

### **03.02.04.04 Instalación de abrazadera de polipropileno p/conexión en tubería DN < 50 mm**

### **05.02.04.06 Instalación de abrazadera de polipropileno p/conexión en tubería DN 63 – 90 mm**

### **05.02.04.06 Instalación de abrazadera de polipropileno p/conexión en tubería DN 110 – 160 mm**

## Descripción

La tubería matriz de agua potable debe quedar lo suficientemente libre y limpia para iniciar la acción de instalación de una abrazadera de polipropileno de 2 cuerpos con sistema autoperforante / obturador pernos, tuercas y empaquetadura para perforar la tubería e impedir la fuga de agua, sin la necesidad de elementos adicionales y juntas consecuentes, y se procederá al armado de la abrazadera sobre la tubería.

Para la instalación de la Abrazadera de Toma en Carga 2 cuerpos tomar en consideración lo siguiente:

1. Limpiar la superficie de la tubería matriz antes de realizar la instalación



2. Verificar la posición correcta de los o-rings en los alojamientos de las monturas inferior y superior.



3. Colocar las monturas centradas.



4. Colocar los pernos manualmente.



5. Alinear la abrazadera para determinar la orientación de salida del tubo de polietileno que va al medidor. Ajustar los pernos en forma diagonal con nuestra llave.



6. Una vez instalada la abrazadera realizar el montaje de los accesorios de compresión (tuerca de acoplamiento, pinza de agarre y el o 'ring), luego insertar el tubo de polietileno que va al medidor. Ajustar la tuerca para fijar el tubo.



7. Retirar la tuerca tapón e introducir la llave hexagonal de 12mm en el alojamiento del perforador-obturador iniciando el giro en sentido horario, este se desplazará

a través de la rosca de la montura hasta realizar el corte correspondiente a la tubería.



8. Retirar la tuerca tapón e introducir la llave hexagonal de 12mm en el alojamiento del perforador-obturador iniciando el giro en sentido horario, este se desplazará a través de la rosca de la montura hasta realizar el corte correspondiente a la tubería.



9. Finalmente, colocar el o 'ring y la tuerca tapón.



**Unidad de Medida**

La unidad de medición será por unidad instalada (UND)

### Forma de Pago

El pago se efectuará según la unidad de medición.

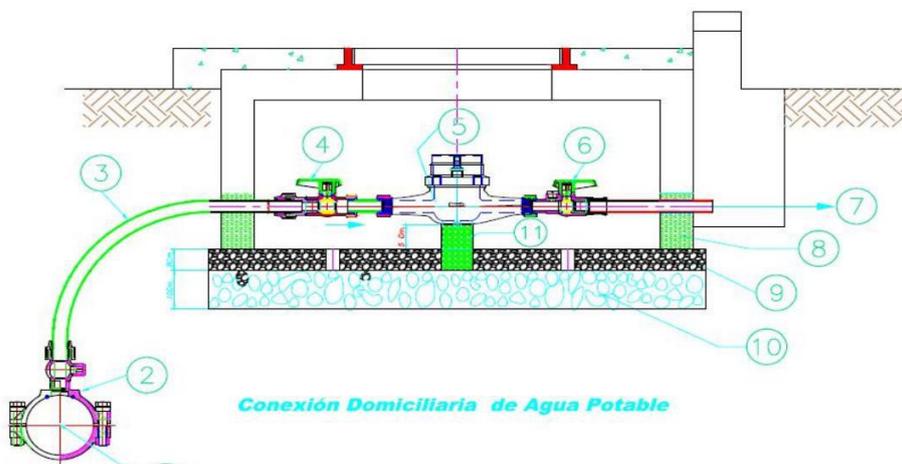
### 03.02.04.07 Suministro de elementos de control sin medidor p/conexión de agua DN 15 mm c/válvula resina termoplástica c/niple

### 03.02.04.08 Instalación de elementos de control p/conexión agua DN 15 mm

### Descripción

Los elementos de control que estarán instalados y que se mantendrán en su lugar, serán:

- 2 válvulas de paso de uso múltiple: Una con niple telescópico y otra con punto de descarga, ambas de material, polietileno o polipropileno (llaves desarmables).
- 1 conector de polietileno (de acometida al medidor).
- 1 conector de polietileno (después del medidor).



LEYENDA	
N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA MATRIZ
2	ABRAZADERA
3	TUBERIA DE PE
4	VALVULA DE POLIETILENO CON NIPLE TELESCOPICO
5	MEDIDOR
6	VALVULA DE POLIETILENO CON SALIDA AUXILIAR
7	AL DOMICILIO
8	SELLADO DE RATONERA
9	SOLADO TERMOPLASTICO
10	COFITILLO
11	SOPORTE DE MEDIDOR

### **Unidad de Medida**

La unidad de medición será por unidad instalada (UND).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará según la unidad de medición

### **03.02.04.09 Suministro de caja de concreto y marco y tapa termoplástico para medidor de agua ½” a ¾”**

#### **Descripción**

Caja portamedidor termoplástica: Para conexiones domiciliarias de agua potable de capacidad y medidas adecuadas para proporcionar el espacio requerido para alojar, proteger y manipular al medidor de agua potable. Producto de bajo peso y apilable.

Marco y Tapa termoplástica: Utilizado en una caja porta medidor de una conexión domiciliaria de agua. La tapa tiene una cerradura tipo pestillo, accionada por una llave provista de un Imán que atrae el pestillo a la cerradura permitiendo la apertura de la tapa. Este producto puede contar con un visor para realizar en cualquier momento la lectura del medidor; siendo necesario solamente abrir la tapa, para los casos de mantenimiento o cierre de la conexión domiciliaria

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá en unidad (und), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

### **Forma de Pago**

La forma de pago se efectuará por unidad (und), El pago se hará por el total, este costo incluye mano de obra, herramientas y equipo.

### **03.02.04.10 Instalación de caja y tapa para medidor DN 15 – 21 mm en terreno Semirocoso**

#### **Descripción**

Para la instalación de la caja Termoplástica o de concreto y losa tomar en consideración lo siguiente:

1. Realizar la excavación de la zanja a una profundidad aproximada de 30cms del nivel de vereda.



2. Afirmar el terreno previo a la colocación de la losa termoplástica



3. Verificar el nivel de la caja con referencia a la vereda.



4. Previo a la instalación de la batería y con la ayuda de un nivel de burbujas verificar la horizontalidad de la Losa par luego proceder a la instalación.



5. Una vez instalada la batería colocar protegiendo el arco de pase de la tubería para evitar el filtrado de los materiales.



6. Enterrar la caja y losa Termoplástica dejando de 10 a 15 cms aproximadamente para vaciar el concreto.



7. Luego de vaciar el concreto alisarlo.



8. Finalmente, previa a la colocación de la tapa limpiar la superficie interna del marco , retirando resto de concreto u otros elementos.



9. Dejar fraguar el concreto sin manipular la tapa 24 horas.



### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá en unidad (und), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

### **Forma de Pago**

La forma de pago se efectuará por unidad (und), El pago se hará por el total, este costo incluye mano de obra, herramientas y equipo.

### **03.02.05 MICROMEDICIÓN**

**03.02.05.01 Medidor p/conexión domiciliaria DN 15 tipo chorro múltiple Q3 2.5 R100 según NMP N005-2011**

**03.02.05.02 Dispositivo metálico de seguridad tipo argolla para medidor DN 15 mm, según especificaciones**

**03.02.05.03 Instalación de medidor para conexión domiciliaria de agua DN 15 mm**

**03.02.05.04 Pruebas de laboratorio s/especificaciones p/evaluación-aceptación de medidores DN 15, 20 y 25 (por medidor suministrado)**

**03.02.05.05 Pruebas de Verificación a Q1 (48 horas a flujo continuo) y Desgaste acelerado (100 horas a flujo continuo); costo por muestra de 2 medidores DN 15 mm**

#### **Descripción**

Los suministradores de micromedidores para participar en la presente Licitación deben de presentar, en su primer sobre un Certificado de Aprobación del Modelo Ofertado, emitido por INDECOPI o por una Institución de metrología Legal del país de origen, en que se mencione que el modelo fue aprobado en los términos exigidos por la Norma Internacional ISO-4064 o su equivalente la Norma Metrológica Peruana NMP 005.

Cada postor deberá entregar 6 (seis) muestras de cada diámetro de medidor ofertado, de las cuales 5 (cinco) serán sometidas a las pruebas de funcionamiento en los términos de la Norma Metrológica Peruana NMP 005. El otro medidor será desarmado para las verificaciones que sean necesarias dentro del proceso licitatorio.

Las inspecciones y pruebas son secuenciales y en el orden que se indica a continuación, teniendo el carácter de eliminatorio. Examen visual Examen dimensional Pruebas de presión hidrostática Pruebas de precisión inicial Pruebas de pérdidas de presión Pruebas de desgaste acelerado Si al finalizar cualquiera de las pruebas

mencionadas, el postor que no tuviera 3 (tres) muestras aprobadas por diámetro, quedará definitivamente eliminado.

Las pruebas de Inspección y Recepción de los micromedidores que se adquieran será realizada en fábrica y comprenderá la prueba de presión 16 bar durante 15 (quince) minutos y el ensayo de determinación de precisión en los caudales: mínimo (Qmin), transición (QT) y permanente (QP). Durante las pruebas de inspección y recepción el muestreo deberá obedecer a la Norma ITINTEC 833.008: Métodos de muestreo inspección por atributos.

Plan de muestra simple, doble y múltiple, con rechazo. El nivel de inspección general será II, el nivel de calidad aceptable (AQL) 1.5 y el plan de muestreo doble para la inspección normal. Los medidores serán entregados, luego de las pruebas de inspección y recepción en el lugar indicado en el cuadro “Distribución de Micromedidores y Repuestos por EPS”.

Los costos de las pruebas de inspección y recepción, el embalaje y transporte a su lugar de destino, deben ser incluidos en su oferta. Los micromedidores que sean rechazados en las pruebas de inspección y recepción deberán ser reemplazados de inmediato por el postor, y no dará lugar a mayores costos ni a ampliación de plazo. Los micromedidores deberán ser garantizados por el fabricante contra cualquier defecto de fabricación o de material durante 2 años, a partir de la fecha de recepción. Cualquier defecto o avería durante el periodo de garantía, deberá ser reparado por el fabricante, sin costo adicional para la EPS correspondiente. El proveedor está obligado a abastecer durante 10 años, de cualquier repuesto que el micromedidor requiera. Los KITS de repuestos solicitados comprenden todo el mecanismo interno del medidor, además del filtro, el tornillo de regulación y todas las empaquetaduras necesarias para el armado del medidor. La entrega debe ser hecha de acuerdo al cuadro “Distribución de Micromedidores y Repuestos por EPS”.

Información técnica: el postor al momento de presentar su oferta deberá adjuntar, como mínimo y en español la siguiente información técnica, por triplicado de: Características técnicas de los medidores ofertados. Catálogo de partes que muestre en detalle los diversos componentes, su codificación, nomenclatura y respectivo precio, a fin de facilitar el pedido de repuestos en el futuro. El manual de

mantenimiento del medidor presentado en forma clara el proceso de reparación, regulación y prueba de los medidores ofertados.

Los medidores solo podrán ser instalados una vez que el lote ha sido evaluado y aprobado por el área competente de SEDAPAL. En caso de lotes baldíos, el Constructor lo reemplazará provisionalmente con un niple. El medidor deberá estar orientado en forma perpendicular a la matriz de SEDAPAL y nivelado horizontalmente conjuntamente con los demás elementos de control y su base tendrá una separación de 0.05 m. de luz con respecto al solado. Asimismo, el seguro de medidor deberá ser obligatoriamente instalado para garantizar la seguridad y soporte del medidor.

Los accesorios de la caja deberán estar preparados para ser instalados manualmente o con sus propias herramientas diseñadas a fin de evitar daños.

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá en unidad (und), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

### **Forma de Pago**

La forma de pago se efectuará por unidad (und).

## **03.02.06 PRUEBAS**

### **03.02.06.01 Prueba de compactación de suelos (Proctor modificado y control de compactación – densidad de campo).**

Similar a ítems 03.01.02.13

### **03.02.06.02 Prueba hidráulica de tubería de agua para consumo humano DN 15 - 20 mm**

Similar a ítems 03.01.03.07

## **04 REDES Y CONEXIONES DE ALCANTARILLADO**

### **04.01 REDES COLECTORAS PRINCIPALES**

#### **04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **04.01.01.01 Trazo y replanteo inicial para líneas y redes**

###### **Descripción**

Comprende los trabajos relacionados con el replanteo y nivelación de la zona donde se efectuarán los trabajos y como se indique en los planos respectivos. Asimismo, se marcarán todos los detalles topográficos de la obra, las mismas que contarán con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

###### **Unidad de Medida**

El trazo y replanteo inicial a ser medido para ser pagado bajo esta partida, será la longitud total de la tubería a instalar, en metro lineal (m).

###### **Forma de Pago**

El pago por concepto de trazo y replanteo inicial será el precio estipulado para esta partida.

##### **04.01.01.02 Replanteo final de obra para líneas y redes**

###### **Descripción**

El residente realizará los trabajos de replanteo topográfico finales una vez concluida la obra, este consistirá en el registro de profundidades de instalación de las tuberías, ubicación de accesorios, ubicación de cámaras, válvulas, etc.

Esta información posteriormente deberá ser procesada en gabinete y ser entregada a través de planos a la entidad contratante a fin de formar parte de su catastro técnico, todo esto previa conformidad técnica del Ing. Supervisor.

###### **Unidad de Medida**

El replanteo final por medir para ser pagado bajo esta partida será la longitud total de la tubería a instalar, en metro lineal (m).

###### **Forma de Pago**

El pago por concepto de replanteo final será al precio unitario estipulado para esta partida.

#### **04.01.01.03 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)**

##### **Descripción**

Cuando las maquinarias pesadas transiten dentro del predio, se regará la superficie transitada u ocupada con agua para evitar la generación de polvo. Esta medida será de obligatorio cumplimiento especialmente en las proximidades a lugares poblados.

En las vías sin pavimentar que sean utilizadas por el contratista, la velocidad de las volquetas y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.

Los vehículos destinados al transporte de arena, tierra, o materiales de construcción serán protegidos con una lona de manera que la carga no se derrame sobre la vía y deberán llevar dos banderas de color rojo de 30 x 50 centímetros colocadas en un lugar visible en la parte delantera y en la parte trasera del vehículo. Durante la noche llevarán una luz roja indicativa de peligro. Los operadores deberán estar capacitados en el manejo de equipos y en medidas de seguridad industrial.

##### **Unidad de Medida**

Las mediciones y forma de pago se efectuarán en metro lineal (m).

##### **Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m) de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

#### **04.01.01.04 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra**

##### **Descripción**

Se proveerán cinta de advertencia de peligro o de situaciones o substancias potencialmente peligrosas. Se proveerán cinta indicativos donde sea necesario tomar precauciones de seguridad para proteger al personal de operación y mantenimiento contra condiciones riesgosas o potencialmente peligrosas.

Estas señalizaciones obligatorias llevarán las inscripciones o símbolos gráficos según las normas que las rigen. La calidad y características de los insumos a utilizar se detallan en el análisis de costos unitarios para dicha partida.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es en metro lineal (m).

### **Forma de Pago**

El pago por concepto de señales de iluminación diurna y nocturna será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

## **04.01.01.05 Cerco de malla HDP de 1.00 m altura para límite de seguridad en obra**

### **Descripción**

Se deberá informar a los trabajadores acerca de los riesgos existentes en el trabajo y las medidas de control que se deberán seguir, como así también se deberá impartir la formación necesaria para la realización de cada tarea.

Se deberá vallar el sector de obra para evitar el acceso al mismo de personas que no trabajen en ella. Se crearán accesos seguros a las zonas de trabajo.

Se señalizará y demarcará adecuadamente la presencia de obstáculos de acuerdo con la norma colocándose carteles, o señales que indiquen los riesgos presentes.

Se verificará la existencia de indicaciones de advertencia (como por ejemplo: uso obligatorio de casco, uso obligatorio de calzado de seguridad, uso obligatorio de cinturón de seguridad, peligro contacto con la corriente eléctrica, peligro caída de objetos, peligro caída al vacío, etc.) en lugares de buenas visibilidad para el personal.

Como protecciones contra la caída de personas se usarán, según el caso, cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas, barandas de un metro de altura, con travesaños intermedios y zócalos y protecciones colectivas constituidas por redes.

Todas las zonas de trabajo y de tránsito estarán adecuadamente iluminadas.

Para la seguridad vehicular y peatonal EL CONTRATISTA deberá tener una adecuada Señalización, los cuales deberán ser adecuadamente colocados en forma muy visible en cada uno de los lugares donde se ejecutarán los trabajos. Cualquier situación que origine daños o accidentes ocasionada por ausencia y descuido en la protección señalada, será de responsabilidad de EL CONTRATISTA y se aplicarán las penalidades respectivas.

El cerco de malla es un elemento especial, conformado por una malla de polietileno de alta densidad, incluyendo aditivos para la protección a los rayos UV; su color es naranja, y la dimensión en cuanto su altura mínima es de 1.00m e ira asegurada en postes de madera pintados colocados cada 2.40m o de las mismas tranqueras.

Su empleo es obligatorio, e ira a ambos bordes de aquellas zanjas excavadas que superan los 2.00m de profundidad y que se encuentra en zonas urbanas de tránsito peatonal fluido.

#### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá y pagará por ml (m) de cerco de malla que se cumpla con lo especificado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m) de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

#### **04.01.01.06 Tranquera t/caballote de 2.4 m x 1.20 m para señalización y protección**

#### **Descripción**

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 2.40 m x 1.20 m.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras, incluyendo la colocación de adecuados sistemas de señalización como, tranqueras, letreros, personal, faroles y demás elementos de señalización que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

Previamente, con una anticipación no menor de 24 horas se coordinará con la entidad contratante, la ejecución de las obras y la aplicación del sistema de señalización y desvío de tránsito, si lo hubiera. Si fuera necesario, se utilizarán vías alternas, de lo contrario, el tránsito se efectuará por la sección donde no se realice ninguna labor.

Adicionalmente a la comunicación a la autoridad local, también con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de zanjeo, se deberán señalar las zonas afectadas comunicando a los propietarios ubicados en el recorrido del trazo y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo por medio de volantes y reuniones, entre otros.

#### **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es la unidad.

#### **Forma de Pago**

El pago por concepto de tranquera será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

#### **04.01.01.07 Letrero de madera 0.60 x 0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

##### **Descripción**

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de los letreros de señalización de 0.60 x 0.60 m sobre postes.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

## **Unidad de Medida**

La unidad de medida de esta partida es la unidad.

## **Forma de Pago**

El pago por concepto de letrero será de acuerdo al precio estipulado para esta partida.

### **04.01.01.08 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja según diseño**

#### **Descripción**

Antes de iniciar la obra, se deberá implementar todas las medidas de seguridad previstas en la legislación vigente, con el objeto de brindar la mayor seguridad a peatones, como así también para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos. Asimismo, deberá contar con la autorización y permisos correspondientes, como es norma.

Durante la ejecución de las obras en la vía pública debe preverse un paso supletorio que garantice el tránsito de personas y no presente perjuicio o riesgo, contemplando el desplazamiento de personas con necesidades especiales. Y asegurar el acceso a los lugares accesibles por la zona en obra.

Las características y ubicación de pasarelas peatonales, vallas o cualquier otro elemento que hace a los trabajos en la vía pública, deberán ajustarse al referido

El puente peatonal está conformado por estructuras de madera el mismo que es utilizado para el cruce de personas aledañas a la obra como el personal de trabajo, de tal forma que garantice el desplazamiento y se pueda evitar accidentes de personas ajenas a la obra y de ella misma.

En las excavaciones de zanjas, hasta que se concluya la instalación de las tuberías en forma satisfactoria, se colocarán puentes peatonales cada 50 m como mínimo y puentes vehiculares en aquellas zonas que crucen vías vehiculares, ingresos a edificaciones, fábricas y cualquier otro establecimiento que requiera para un tránsito fluido.

## **Unidad de Medida**

La forma de Unidad de Medida de los puentes para pase peatonal será medida en unidad (Und) de pase construido de acuerdo a lo requerido en el expediente técnico, con la conformidad del ingeniero supervisor.

## **Forma de pago**

El pago se efectuará de acuerdo a lo establecido en el precio unitario del presupuesto, por unidad (und) de acuerdo al avance de la partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

### **04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**04.01.02.01 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

**04.01.02.02 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.**

**04.01.02.03 Excavación de zanja en terreno Semiroca (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

**04.01.02.04 Excavación de zanja en terreno Semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

**04.01.02.05 Excavación de zanja en terreno Semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.26 m a 1.50 m de prof.**

**04.01.02.06 Excavación de zanja en terreno Semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.51 m a 1.75 m de prof.**

**04.01.02.07 Excavación de zanja en terreno Semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 1.76 m a 2.00 m de prof.**

**04.01.02.08 Excavación de zanja en terreno Semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 2.01 m a 2.25 m de prof.**

**04.01.02.09 Excavación de zanja en terreno Semirocoso (maquinaria) p/tubería DN 200 - 250 de 2.26 m a 2.50 m de prof.**

## Descripción

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con maquinaria, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo con los planos del proyecto replanteado en obra y/o presente Especificaciones.

El uso de equipos y/o maquinaria se priorizará según el terreno lo permita, y solo se utilizará la excavación a mano (pulso) cuando no sea posible el acceso de las máquinas a las zonas donde se requiera la excavación o cuando la utilización de estos represente peligro para las estructuras existentes. En caso de terreno rocos siempre se utilizará compresora neumática. En ningún caso está permitido el uso de explosivos para excavación.

Según sea la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario utilizar tabla estacado y/o entibado de las paredes u otros, a fin de que éstas mantengan su estabilidad del suelo.

El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado y en condiciones ergonómicas de trabajo, Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes. En el caso de instalaciones de tuberías, el límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m.

El ancho mínimo será tal que exista un espaciamiento mínimo será el indicado en la tabla a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario

ANCHOS DE ZANJA			
DIAMETRO NOMINAL		ANCHO DE ZANJA	
mm	pulg.	Mínimo (cm)	Máximo (cm)
110	4	45	70
160	6	45	75
200	8	50	80
250	10	55	85
315	12	60	90
400	16	70	100

## 1. DESPEJE

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto será despejado de todas las obstrucciones existentes.

## 2. SOBRE – EXCAVACIONES

Las sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

- Autorizada: Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.
- No autorizada: Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el supervisor ordenará al constructor a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con un material debidamente acomodado y/o compactado. Dicha orden debe quedar registrada en el cuaderno de la obra respectiva.

## 3. DISPOSICIÓN DE MATERIAL

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado para relleno, tal como sea determinado por la supervisión. El material sobrante no apropiado para relleno será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde se cuente con el permiso respectivo.

## 4. TABLA ESTACADO Y/O ENTIBADO

Es obligación del constructor, tablestacar y/o entibar en todas las zonas donde las condiciones así lo requieran, para prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal y de las construcciones vecinas.

## 5. CLASIFICACIÓN DEL TERRENO

### A. TERRENO NORMAL

El terreno a trabajar de Terreno Normal o de Material Común son todos aquellos materiales que no requieran pulverizar o palanquear para retirarse de su lecho

original, es decir todo material que puede ser removido con herramientas y equipo de movimientos de tierra y pueden ser:

- Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.
- Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc., los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

En caso de presentarse suelos cohesivos consolidados (tipo caliche) el Contratista, previo a la excavación, deberá humedecer el material para permitir su mejor excavación.

#### B. TERRENO SEMIROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Semirocoso; son todos aquellos materiales constituido por terreno normal, mezclado con bolonería de diámetros de 200 mm hasta 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes 4 dm<sup>3</sup> hasta 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

#### C. TERRENO ROCA FRACTURADA

El terreno a trabajar de Terreno con Roca Fracturada; son todos aquellos materiales que está conformado por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

#### D. TERRENO ROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Rocoso; y son todos aquellos materiales compuestos por roca ígnea ó sana, y/o bolonería mayor de 750 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 230 dm<sup>3</sup>, que para su extracción no se requerirá explosivos ó procedimientos especiales de excavación.

#### E. TERRENO MIXTO

El terreno a trabajar de Terreno mixto; y son aquellos materiales que está conformado por diferentes estratos de roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería y/o roca fragmentada, representándose en porcentajes de cada material; cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### **Unidad de medida**

La unidad de medida para esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirá en metros lineales (m) de la zanja para la tubería, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **04.01.02.10 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 200 - 250 mm (toda Profundidad)**

#### **Descripción**

Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

Para las zanjas excavadas en roca, el fondo y las paredes de la zanja serán perfilados de tal modo de eliminar cualquier sobrante que pueda dañar la tubería antes de colocar la cama de arena; el refine de la excavación deberá ser aprobado por el Supervisor.

En general se especifica material granular para la cama de la tubería. Antes de su colocación se retirará del fondo de la excavación de la zanja todo material fragmentada o disgregada, de manera que el material de la cama descansa sobre una base firme y limpia.

Cuando no se especifique o le indique la Supervisión, material para la cama de los tubos, el fondo de la excavación será nivelado y perfilado a la pendiente exacta con la ayuda de una regla para asegurar un soporte continuo para los tubos.

Luego se raspará el fondo de la zanja con un rastrillo de manera de asegurar que la tubería no se apoye en terreno irregular. Los vacíos que resultasen de esta operación se rellenarán con material blando y se perfilarán al nivel correcto.

## 1. PREPARACIÓN.

El Contratista deberá excavar a 100 mm por debajo de los acoplamientos en todo el ancho de la zanja y deberá colocar 100 mm de material de relleno sobre el cual se aprobarán los acoplamientos del tubo. En casos determinados por el Inspector Supervisor donde el material natural de la zanja es apropiado para el uso como cama de apoyo, la zanja puede ser excavada a un punto por encima del nivel más bajo del tubo, y el fondo de la zanja conformado a mano con el fin de que la parte baja del segmento del tubo esté firmemente apoyado en el material no alterado.

Antes de que cualquier tubo sea bajado a su lugar, el fondo de la zanja o cama de apoyo deberá ser preparado, con fin de que cada tubo tenga un sólido y uniforme soporte en toda su longitud y un ancho igual a la mitad del diámetro exterior del tubo. Todos los ajustes en alineamiento y pendiente deben ser hechos mediante el raspado o relleno y apisonamiento bajo el cuerpo del tubo. No se permiten acuñamientos o tacos.

Si el fondo está conformado por material rocoso o pedregoso es recomendable colocar una cama de material seleccionado (arena gruesa), exento de piedras; con un espesor de 10 a 15 cm. Este relleno previo debe ser apisonado antes de la instalación de los tubos.

Si, el suelo de fundación de la rasante de una tubería es encontrado suave, húmedo, esponjoso, inestable o inapropiado en cualquier otro aspecto, el Contratista deberá

sobre-excavar como lo indique el Inspector Supervisor y suministrar una base estable y cama de apoyo especial para el tubo según se muestra en los planos. Los pagos por todo el trabajo efectuado de sobre-excavación conforme a las instrucciones del Inspector Supervisor serán de acuerdo a una tarifa por unidad provisional suministrado en la Planilla de Metrados.

## 2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia: Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI), Normas Internacionales oficialmente aceptadas, Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

## 3. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución de la presente trabajo.

Sistema de control de calidad:

- 1 Revisión material
- 2 Revisión de trabajos de construcción
  - 2.1 Revisión en laboratorio
  - 2.2 Revisión de campo
  - 2.3 Revisión de dimensiones

2.3.1 Revisión por medición directa

2.3.2 Revisión por fotografías

3 Revisión de la calidad de la partida ejecutada

3.1 Revisión de dimensiones

3.2 Revisión de la calidad final

4 Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados se medirán en metros lineales (m) de zanja nivelada en el terreno conforme lo especifican los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, en metro lineal (m); de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

**04.01.02.11 Relleno compactado de zanja en terreno normal a pulso p/tubería DN 200 – 250 mm de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

**04.01.02.12 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/ tubería DN 200 – 250 mm de 1.26 m a 1.50m de prof.**

**04.01.02.13 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 0.60 m a 1.00 m de prof.**

**04.01.02.14 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

**04.01.02.15 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 1.26 m a 1.50 m de prof.**

**04.01.02.16 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 1.51 m a 1.75 m de prof.**

**04.01.02.17 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 1.76m a 2.00 m de prof.**

**04.01.02.18 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 2.01m a 2.25 m de prof.**

**04.01.02.19 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso c/ máquina p/ tubería DN 200 – 250 mm de 2.26 m a 2.50 m de prof.**

### **Descripción**

Se tomarán las previsiones necesarias para la buena consolidación del relleno que protegerá a la tubería a instalar. El relleno se realizará con el material de la excavación, cumpliendo con las características establecidas en las definiciones de material selecto. El relleno de la zanja, para efectos de su compactación, El trabajo de estas partidas se tomará las previsiones necesarias para la buena consolidación del relleno que protegerá a la tubería a instalar. El relleno se realizará con el material de la excavación, cumpliendo con las características establecidas en las definiciones de material selecto.

El relleno de la zanja, para efectos de su compactación, se ha dividido en 5 zonas desde su fondo hasta su superficie: Cama de Apoyo, Primer Relleno, Segundo Relleno, Base y Sub-Base.

#### **1. Cama de apoyo**

De acuerdo a las características del terreno, tipo y clase de tubería a instalarse, se diseñará la cama de apoyo de tal forma que garantice la estabilidad y el descanso uniforme de los tubos. De no contravenir con lo indicado en los Planos del Proyecto, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de la zanja serán:

- A. En terreno Normales y Semi-rocosos: Será específicamente de arena gruesa y/o gravilla y/o hormigón zarandeado, que cumpla con las características exigidas como material selecto, a excepción de su granulometría.

Tendrá un espesor no menor de 0.10 m. debidamente y/o acomodada y/o compactada, medida desde la parte baja del cuerpo del tubo.

Sólo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso, que cumpla con lo indicado para material selecto, no se exigirá cama.

- B. En terreno Rocoso: Será del mismo material y condición del inciso (A.), pero con un espesor no menor de 0.15 m.
- C. En terreno Saturado: La cama se ejecutará de acuerdo a las recomendaciones del Proyectista. En casos de terrenos donde se encuentren capas de relleno no consolidado, material orgánico objetable y/o basura, será necesario el estudio y recomendaciones de un especialista de mecánica de suelos.

## 2. Primer relleno

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá el relleno a ambos lados del tubo por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la misma altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo. Compactándolos íntegramente. Teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Para el relleno de las zanjas se hará con material propio y préstamo de acuerdo al tipo de terreno de la excavación, indicado en el siguiente cuadro:

TIPO DE TERRENO	MATERIAL PROPIO	MATERIAL DE PRÉSTAMO
Terreno Normal	100%	-
Terreno Semirocoso	50%	50%
Terreno Roca Fracturada	40%	60%
Terreno Rocoso	-	100%
Terreno Mixto	60%	40%

### 3. Segundo relleno

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, pudiendo realizarse a mano o con maquinaria, en capas sucesivas de 0.15 m. de espesor terminado y compactando con equipo mecánico hasta alcanzar 95 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T - 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, el Constructor deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. El número mínimo de ensayos de compactación a realizar será de uno por cada 50 m. de zanja y en la capa que el Supervisor determine.

En el caso de zonas de trabajo donde no existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural; En el caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno.

### 4. Base y Sub-base

El relleno de la base y sub-base se presenta cuando en la zona de trabajo existan pavimentos a reponer. El material seleccionado para la base y sub-base necesariamente será de afirmado apropiado y se colocará en capas de 0.10 m., procediéndose a su compactación, utilizando planchas vibratorias, rodillos vibratorios o algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación no será menor al 100% de la máxima densidad seca del Próctor modificado (AASHTO-T-180) para las bases y sub-bases; En todos los casos, la humedad del material seleccionado y compacto estará comprendido en el rango de + 1% de la humedad óptima del Proctor modificado.

Para el caso de terreno con napa freática superficial, el constructor deberá presentar el diseño de la base y sub-base el cual será aprobada por la Empresa.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para la partida de relleno de zanjas se medirán en metros lineales de zanja rellena y compactada en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de zanja rellena y compactada conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **04.01.02.20 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno Semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 200 - 250 mm para toda prof.**

#### **Descripción**

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

Se clasificará la eliminación en dos tipos, peligrosos y no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos provenientes de la demolición de cajas domiciliarias, buzones existentes, carpeta asfáltica, tuberías de PVC, AC., etc. provenientes del desmontaje y serán eliminados a un centro de acopio autorizado para materiales peligrosos previa aprobación de la supervisión.

Los no Peligrosos, son los provenientes de material excedente producto de las excavaciones, como tierra, desmonte, material granular, y todos aquellos materiales excedentes producto de la obra misma (madera, clavos, tela, etc) y serán llevados a un centro de acopio autorizado (botadero autorizado por la municipalidad) y previamente acordado por la supervisión.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

## **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros lineales (m).

## **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro lineal (m), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

### **04.01.02.21 Entibado metálico tipo cajón (Box), de zanjas de 2.01 a 2.50 m de prof. (Incl. Instalación, mantenimiento y retiro)**

#### **Descripción**

Consiste en la ubicación de un conjunto de medios de forma transitoria con el fin de evitar que las dimensiones de la zanja varíen por efectos de empuje de la tierra.

Previo al entibado se deberá observar lo siguiente:

Verificar que las zanjas no sufrirán grandes deslizamientos, y tomar en cuenta que tendrán pequeñas deformaciones que traducidas en asentamientos diferenciales pueden dañar estructuras vecinas.

Las fluctuaciones del nivel freático en el terreno modifican su cohesión, ocasionando por lo tanto rupturas de este.

La presencia de sobrecargas eventuales tales como maquinaria y equipo o la provocada por el acopio de la misma tierra, producto de la excavación, puede ser determinante para que sea previsto un entibamiento. En estos casos será la experiencia y el buen criterio los factores que determinen o no el uso de un entibado.

Los elementos de un entibado que vienen a ser las piezas que se utilizan, reciben sus nombres de acuerdo con su posición en la zanja:

1. Estacas: Son colocadas en posición vertical. El largo utilizado para clavar la estaca se denomina ficha; si la tierra la empuja directamente se llamarían tablestacas.
2. Vigas (o tablonés): Llamado también soleras, son colocados longitudinalmente y corren paralelas al eje de la zanja.

3. Puntal: Son colocadas transversalmente, cortan el eje de la zanja y transmiten la fuerza resultante del empuje de la tierra desde un lado de la zanja para el otro. Se acostumbra a emplear como puntales rollizos.

#### TIPOS DE ENTIBADO

- A. Apuntalamiento: El suelo lateral será entibado por tablones de madera (de 1" x 6") espaciados según el caso, trabados horizontalmente con puntales de madera de 4" y 6" o vigas solera de madera de diferentes secciones.
- B. Abierto: Es el más usual, utilizado en terrenos firmes y en zanjas poco profundas. Este entibado no cubre totalmente las paredes de la zanja, dejando descubiertas algunas porciones de tierra.
- C. Cerrado: Empleado en zanjas de una profundidad mediana, variando su utilización en función del tipo de suelo y de la necesidad de una mayor protección. Este tipo de entibado cubre totalmente las paredes laterales de la zanja.
- D. Metálica: en este caso el suelo será sostenido por tablones de madera de 2"x6", contenidos perfiles metálicos doble T de 12 espaciados cada 2.0 m e hincados en el terreno con la penetración indicada en el proyecto y conforme al tipo de terreno y profundidad de la zanja. Los perfiles serán soportados con perfiles metálicos de 12 especificados cada 3.0 m.

#### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

#### **04.01.02.22 Prueba de compactación de suelos (proctor modificado y de control de compactación - densidad de campo)**

#### **Descripción**

Considera las actividades adecuadas, que permitirán cumplir con la exigencia establecida en el control de calidad de rellenos y compactación.

Se tomarán las provisiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el Contratista deberá contar con la aprobación del Supervisor.

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 y que cumpla con las características de selecto o seleccionado.

Una vez colocada la tubería y acopladas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con material selecto similar al empleado para la cama de apoyo. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 0.15 m, manteniendo constante la altura a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de este, la cual debe quedar a la vista, prosiguiendo luego hasta alcanzar 0.30 m por encima de la clave del tubo.

Se usará para la compactación equipos manuales, debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor MODIFICADO ASTM D 698 o AASHTO T – 180.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior, se proseguirá el relleno con material seleccionado, en capas sucesivas de 0.15 m de espesor terminado y compactado con equipo mecánico hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del Proctor

Modificado ASTM D 698 o AASHTO T – 180.

De no alcanzar el porcentaje establecido, la Contratista deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada. En el caso de zonas de trabajo donde no existe pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel del terreno natural.

## Unidad de Medida

La Unidad de Medida de esta partida es por Prueba ensayada (Und).

## Forma de Pago

El trabajo será pagado con el precio unitario de la partida PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS del presupuesto, de acuerdo al avance ejecutado y contando con la autorización del Ingeniero Supervisor.

### 04.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO 4435

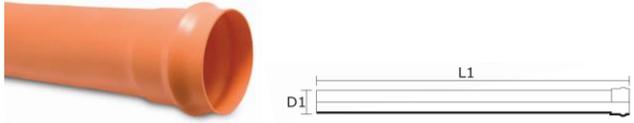
#### 04.01.03.01 Suministro Tubería de PVC-U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 200 mm incl. anillo + 2% desperdicios

#### Descripción

El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para ejecutar la entrega a los almacenes de obra de tuberías, de fabricación nacional o importada, que será de uso para las conexiones domiciliarias de alcantarillado con diámetro nominal (DN) de 160 mm para una rigidez nominal del anillo (SN) de 2.

Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

Norma De Fabricación / Tipo De Resina	NTP-ISO 4435:2014 / Tubos y Conexiones De Poli cloruro De Vinilo No Plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado
Tipo de Unión	Sistema de Empalme Unión Flexible (UF)
Longitud	6 metros
Espesor mínimo de pared	Según norma NTP-ISO 4435. Variable de acuerdo al diámetro y clase de tubería.

Revestimiento interior y exterior	Sin revestimiento
Otros	Para lubricar las uniones solo se utilizara Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC Según norma NTP 399.090. Anillo elastómero según norma NTP-ISO 4633
Color: Ocre	

## 1. TRANSPORTE Y DESCARGA

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros. El maltrato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Para la descarga de la tubería en obra en diámetros menores de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada.

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.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

## 2. MANIPULEO Y DESCARGA

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar:

La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.

Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.

También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

### 3. RECEPCIÓN EN ALMACÉN DE OBRA

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones: Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepciones, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños. Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.

Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, accesorios, etc.). Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho. Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.

Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso. Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

Cuando los tubos sean almacenados en el almacén de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Sus correspondientes anillos de jebe y/o empaquetaduras, deberá conservarse limpios, en un sitio cerrado, ventilado y bajo sombra.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50 m o como máximo los 2,00 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas posteriores.

#### 4. ALMACENAMIENTO

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

La tubería de PVC debe almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 100 mm de ancho y espaciados a un máximo de 1.50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho mayor a 5 cm. Del largo de las campanas y de 3 cm. De profundidad para evitar que éstas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

Los pegamentos deben ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC.

Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares. Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. De ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el "atado" se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.). En todos los casos no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **04.01.03.02 Instalación de tubería p/desagüe DN 200 mm**

#### **Descripción**

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos, cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua, y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja. El tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja.

No se permitirá dejar uniones sin terminar completamente, al suspender la jornada de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación y atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en los planos.

#### **1. BAJADA A ZANJA**

Antes de que las tuberías, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

## 2. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES

En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0,20 m, medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos.

El tubo de agua preferentemente deberá cruzar por encima del colector de desagüe, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro del tubo de agua, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.

Sólo por razones de niveles, se permitirá que tubo de agua cruce por debajo del colector, debiendo cumplirse los 0,20 m de separación mínima y, la coincidencia en el punto de cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de desagüe, que pase a través o entre en contacto con cables de luz, teléfono, etc., ni con canales para agua de riego.

## 3. LIMPIEZA DE LAS LÍNEAS DE DESAGÜE

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes uniones, anillos de jebe y/o empaquetaduras, los cuales deberán estar convenientemente lubricados.

Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior. Para la correcta colocación de las líneas desagüe, se utilizarán procedimientos adecuados, con sus correspondientes herramientas.

## 4. INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE DESAGÜE EN TERRENOS AGRESIVOS

En terrenos agresivos, que tengan altos contenidos de sulfato, cloruro o donde exista presencia de corrientes eléctricas vagabundas, se permitirá instalar las líneas de desagüe, cuando mediante un estudio de suelos se determine el tipo de tubería a instalar, con su correspondiente protección si así lo requiera.

## 5. PLANOS DE REPLANTEO

Al término de la obra, el Constructor deberá presentar a la empresa, 1 (un) segundo original y 8 (ocho) copias de los planos de replanteo, tarjetas esquineras (detallando en los planos y esquineros los empalmes ejecutados o por ejecutar), la memoria descriptiva valorizada de la obra ejecutada y demás documentos utilizados, los cuales deberán ser verificados y aprobados por las áreas que intervinieron en la inspección de la obra y, por las áreas que intervendrán en la operación y mantenimiento de la misma.

## 6. COLOCACIÓN DE LAS LÍNEAS DE DESAGÜE CON UNIONES FLEXIBLES

### A. NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campaña de la tubería quede con dirección aguas arriba.

El alineamiento se efectuará colocando cordeles en la parte superior y al costado de la tubería. Los puntos de nivel serán colocados con instrumentos topográficos (nivel).

### B. NIPLERÍA

Todo el tramo será instalado con tubos completos a excepción del ingreso y salida del buzón en donde se colocarán niples de 0,60 m. como máximo, anclados convenientemente al buzón.

### C. PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE DESAGÜE

En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1,00 m como mínimo, medido de clave de tubo a nivel de pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3,00 m de ancho, en donde no exista circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0,60 m

En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a 1,00 m. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo o, por las interferencias de los servicios existentes.

## D. EMPALMES A BUZONES EXISTENTES

Los empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso como de salida de la tubería a instalarse, serán realizados por el Constructor previa autorización de la empresa.

## 7. CAMBIO DE DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE DESAGÜE

En los puntos de cambio de diámetro de línea, en los ingresos y salidas del buzón, se harán coincidir las tuberías; en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

### **04.01.03.03 Prueba hidráulica + escorrentía de tubería p/desagüe DN 200mm, a zanja abierta**

#### **Descripción**

La finalidad de las pruebas hidráulicas es la de verificar que todas las partes de la línea de alcantarillado, hayan quedado correctamente instalados, listas para prestar servicios.

Las pruebas de la línea de desagüe a efectuarse tramo por tramo, intercalado entre buzones, son las siguientes:

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentarse en obra, podría realizarse en una sola prueba a zanja abierta, los colectores con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

## 1. PRUEBAS DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos de preferencia nivel (Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de tubería cada 10 m), pudiendo utilizarse Teodolito cuando los tramos presentan demasiados cambio de estación.

Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo.

## 2. PRUEBAS HIDRÁULICAS

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de alcantarillado no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidos y verificados por el supervisor y asistencia del constructor.

### A. PRUEBA DE FILTRACIÓN

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón, hasta su altura total y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 24 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, para líneas de tubos cuyo material no absorba agua no se admitirá pérdida en el tramo probado.

### B. PRUEBA DE INFILTRACIÓN

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos. Esta cantidad no debe sobrepasar los límites establecidos para líneas de alcantarillado cuyo material predominante sea el cemento. Para líneas cuyo material no absorba agua no se admitirá Infiltración en el tramo probado.

- Prueba hidráulica a zanja abierta: Para tramos de la misma clase de tubería.
- Prueba hidráulica a zanja tapada y desinfección: Para todos los tramos en conjunto.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón un tiempo determinado. En las pruebas con relleno compactado, en donde también se incluirán las pruebas de las cajas de registro, se efectuará el mismo procedimiento que para las pruebas a zanjas abiertas

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

## **04.01.04 BUZONES**

**04.01.04.01 Buzón I (DI=1.20) terreno Semiroca a máquina de 1.01 a 1.25 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

**04.01.04.02 Buzón I (DI=1.20) terreno Semiroca a máquina de 1.26 a 1.50 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

**04.01.04.03 Buzón I (DI=1.20) terreno Semiroca a máquina de 1.51 a 1.75 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

**04.01.04.04 Buzón I (DI=1.20) terreno Semiroca a máquina de 1.76 a 2.00 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

**04.01.04.05 Buzón I (DI=1.20) terreno Semiroca a máquina de 2.26 a 2.50 m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

**04.01.04.06 Buzón I (DI=1.20) terreno Semiroca a máquina de 2.76 a 3.00m de profundidad (encofrado exterior e interior)**

**Descripción:**

Se empleará concreto, preparados y vaciados en sitio, en la que los componentes de esta cumplirán las siguientes especificaciones:

1. CEMENTO: Se empleará cemento Portland Tipo I y V dependiendo los elementos como se indique en las partidas, en términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá de protegerse almacenándose en bolsas o silos de manera que no sean afectados por la humedad del medio ambiente o por cualquier agente externo debiendo cuidarse de que no se encuentre en contacto con el suelo o agua libre
2. AGUA: El agua a emplearse será fresca y potable, libre de sustancias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar o alterar el comportamiento del concreto, tampoco debe tener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.
3. AGREGADOS: El agregado será hormigón que deberá de cumplir con las condiciones granulométricas establecidas, el agregado debe ser limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentren en descomposición.
4. MEZCLADO DEL CONCRETO: Antes de iniciar cualquier preparación, el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardado en depósito, desde el día anterior será eliminado llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en tiempo prescrito.

El concreto será mezclado de manera manual, y solo en la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente será eliminado, Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el slump.

5. COLOCACIÓN DEL CONCRETO: Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser remojados y/o aceitados. El refuerzo de

fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Deberá evitarse la segregación debido al manipuleo excesivo.

6. CURADO: Será por lo menos siete días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durara por lo menos 03 días. El curado se efectuará con agua acumulando en arroceras de arena conformada encima de las veredas.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medida para la partida construcción de buzones nuevos es la unidad (UND).

### **Forma de Pago**

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

### **04.01.04.07 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

#### **Descripción**

La resistencia a la compresión se puede definir como la máxima resistencia medida en una probeta de concreto a carga axial. Generalmente se expresa en kilogramos por centímetro cuadrado (Kg/cm<sup>2</sup>) a una edad de 28 días se le designe con el símbolo  $f'c$ . Para determinar la resistencia a la compresión, se realizan pruebas especímenes o probetas de concreto. Se realizará un ensayo de prueba a la compresión en proporción de una prueba por cada 5 buzones a instalar.

Se probarán nueve (9) testigos de concreto, de las cuales tres a 7 días, tres a 14 días y los tres a 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM C 39, "Método para Ensayar Cilindros Moldeados de Concreto para Resistencia a la Compresión". Los valores de resistencia de 7 días y 14 días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto y el resultado de la prueba a los 28 días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. Sin

embargo, si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o en el propio ensayo, éste podrá ser rechazado, promediándose entonces los resultados de los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencie cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada.

### **Unidad de Medida**

Se medirá por unidad (und) de prueba de resistencia a la compresión.

### **Forma de Pago**

Estos trabajos se pagarán por unidad (und) de acuerdo al análisis unitario después de haber sido aprobado por el supervisor de obra.

## **04.01.05 CAJAS**

**04.01.05.01 Caja de concreto de 0.60 x 0.60 mt en terreno Semirocoso a pulso de 0.60 a 1.00 mt de profundidad**

**04.01.05.02 Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)**

Similar al ítem 04.01.04.07

## **04.02 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO**

### **04.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**04.02.01.01 Trazo y replanteo inicial para líneas y redes**

Similar a ítems 04.01.01.01

**04.02.01.02 Replanteo final de obra para líneas y redes**

Similar a ítems 04.01.01.02

**04.02.01.03 Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación - polvo (Incluye costo de agua y transporte de surtidor a obra)**

Similar a ítems 04.01.01.03

#### **04.02.01.04 Cinta plástica señalizadora para límite de seguridad en obra**

Similar a ítems 04.01.01.04

#### **04.02.01.05 Cerco de malla HDP de 1.00m altura para límite de seguridad en obra**

Similar a ítems 04.01.01.05

#### **04.02.01.06 Tranquera t/caballete de 2.4m x 1.20m para señalización y protección (provisional durante obra)**

Similar a ítems 04.01.01.06

#### **04.02.01.07 Letrero de madera 0.60x0.60 sobre poste para señalización (provisional durante obra)**

Similar a ítems 04.01.01.07

#### **04.02.01.08 Puente de madera para pase peatonal sobre zanja s/diseño**

Similar a ítems 04.01.01.08

### **04.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **04.02.02.01 Excavación de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

##### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo estas partidas de contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios. Será a profundidades de 1.01 m a 1.25 m, con colocación de tuberías con diámetros nominales de 100 – 160 mm; se incluye también en la excavación de la zanja, los 0.10 m de la cama de apoyo para la tubería de modo de permitir el apoyo satisfactorio de las tuberías en toda su extensión, y se considera la demora por las dificultades que se presenten al cruzar servicios existentes, dichas excavaciones deberán iniciarse previa autorización en forma escrita por el supervisor.

Para la excavación en terreno rocoso es un caso particular, para lo cual, necesitará de una compresora y dos martillos como cuadrilla mínima para demoler la parte rocosa, y el apoyo de peones para retirar tanto el material demolido como el

componente de terreno normal que se excave. El Contratista podrá utilizar otros métodos que considere apropiados y convenientes para la obra, siempre y cuando cuente con la aprobación del Supervisor. Por otro lado, el Contratista deberá realizar este trabajo con el cuidado que fuera necesario a fin de garantizar que su personal trabaje en condiciones apropiadas en el interior de la zanja, para lo cual deberá tomar las precauciones que sean necesarias, tales como excavar con talud apropiado, o de utilizar métodos de protección de zanjas como entibados, tablestacados, o usos de apuntalamientos especiales de zanjas, y de anchos de zanja apropiados.

Las zanjas se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos trazados y pendientes indicados en el plano del proyecto y considerando dificultades en terreno tales como árboles, postes, canales, otros ductos (gas, electricidad, teléfono, etc.), y respetando la alineación, cotas y pendientes especificadas en los planos respectivos.

El contratista coordinará con el Supervisor y las entidades correspondientes de agua, telefónica y electricidad para que proporcionen los planos de las obras de replanteo realizadas en la zona del proyecto; cualquier daño sufrido será reparado por el contratista, salvo que el inspector constate que aquellos no le son imputables.

La calidad y características de los equipos a utilizar se detallan en el análisis de costos unitarios para dicha partida. Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería. A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- i. Se reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- ii. Se reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- iii. Se evita la rotura del talud de la zanja.
- iv. Reducir en lo posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- v. Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

El límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m. El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo debiéndose retirar todo derrumbe o material suelto, no se permitirá.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos. El contratista es responsable por la estabilidad de los todos los taludes

temporales y debe soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas. Se debe notificar oportunamente al Ingeniero, quien debe proceder a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y se haya obtenido la autorización del Ingeniero para realizar nuevos trabajos.

Cualquier variación de los planos y especificaciones que causen daños, estancamiento de agua, erosión, demoras, etc., y que no sean ordenadas por el Ingeniero, de ser subsanada a satisfacción de la misma. No debe dejarse una excavación abierta un tiempo mayor al contemplado en el diseño o indicado por el responsable de la obra.

Es obligación del constructor, entibar en todas las zonas donde las condiciones así lo requieran, para prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal y de las construcciones vecinas. En caso de realizarse los trabajos de excavación en épocas de lluvia, cabe la posibilidad de tener que efectuar entibados en las paredes de la zanja, a fin de evitar derrumbes. El ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de apuntalamiento.

## 1. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL

El material de la excavación será depositado a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. La proximidad y altura de dicho material no debe poner en peligro la estabilidad de la excavación, y de tal manera que no obstaculice el trabajo posterior de instalación de la tubería.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser utilizado como material selecto y/o calificado para relleno, tal como sea determinado por la supervisión; y el no apropiado para relleno de las estructuras, serán eliminados por el Constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

## 2. TIPO DE TERRENO

### A. TERRENO NORMAL

El terreno a trabajar de Terreno Normal o de Material Común son todos aquellos materiales que no requieran pulverizar o palanquear para retirarse de su lecho original, es decir todo material que puede ser removido con herramientas y equipo de movimientos de tierra y pueden ser:

- Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.
- Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc., los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

En caso de presentarse suelos cohesivos consolidados (tipo caliche) el Contratista, previo a la excavación, deberá humedecer el material para permitir su mejor excavación.

### B. TERRENO SEMIROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Semirocoso; son todos aquellos materiales constituido por terreno normal, mezclado con bolonería de diámetros de 200 mm hasta 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes 4 dm<sup>3</sup> hasta 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### C. TERRENO ROCA FRACTURADA

El terreno a trabajar de Terreno con Roca Fracturada; son todos aquellos materiales que está conformado por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 500 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 66 dm<sup>3</sup>, cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### D. TERRENO ROCOSO

El terreno a trabajar de Terreno Rocoso; y son todos aquellos materiales compuestos por roca ígnea ó sana, y/o bolonería mayor de 750 mm y/o roca fragmentada de volúmenes más de 230 dm<sup>3</sup>, que para su extracción no se requerirá explosivos ó procedimientos especiales de excavación.

#### E. TERRENO MIXTO

El terreno a trabajar de Terreno mixto; y son aquellos materiales que está conformado por diferentes estratos de roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería y/o roca fragmentada, representándose en porcentajes de cada material; cuando la extracción se realiza a pulso, para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### 3. DIMENSIONES DE ZANJA

Las dimensiones de las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

#### A. ANCHO DE ZANJA

El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes. Además, dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar.

Se dispondrán, como mínimo, 20 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Diámetro de la tubería (mm)	Ancho de la zanja (cm)
100	50
160	60

El ancho de la zanja debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

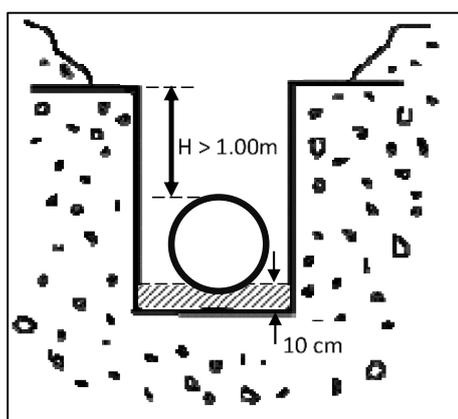
La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno. Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de la zanja a nivel de clave del tubo:  $DN + 0,40$  m.

## B. ALTURA DE ZANJA

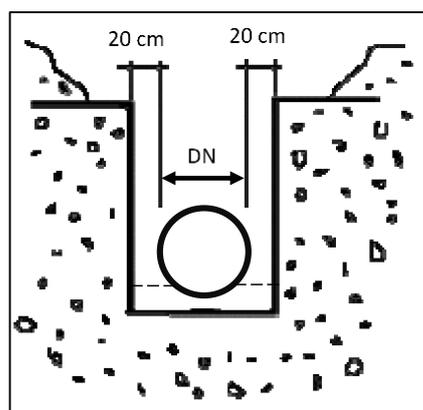
La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante será de 1.00 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,30 m sobre la clave del tubo. Debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

El afine de los últimos 10 cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista. El fondo de la zanja se debe limpiar para eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo.



ALTURA DE ZANJA



ANCHO DE ZANJA

#### 4. SOBRE-EXCAVACIONES

La sobre-excavación se puede producir en dos casos:

- A. Autorizada.- Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.
- B. No autorizada.- Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

#### 5. REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos (electrobombas) amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. El agua drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes u otra obra en construcción, sin la descargada en las calles. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual, el Constructor deberá contar previamente con la autorización de la Empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extradiación de agua de las obras, serán prontamente reparadas por el Constructor.

#### **Unidad de Medida**

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros lineales (m) de zanjas para tendido de tubería, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la

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

**04.02.02.02 Refine y nivelación de zanja en terreno Semirocoso para tubería DN 100 - 160 mm (toda Profundidad)**

Similar a ítems 04.01.02.10

**04.02.02.03 Relleno compactado de zanja en terreno Semirocoso a pulso p/tubería DN 100 - 160 de 1.01 m a 1.25 m de prof.**

Similar a ítems 04.01.02.11

**04.02.02.04 Eliminación de desmonte (Carg. + Volq.) terreno Semirocoso D=10 Km, en zanja tub. DN 100 - 160 mm para toda prof.**

Similar a ítems 04.01.02.20

**04.02.02.05 Prueba de compactación de suelos (Proctor modificado y de control compactación-densidad de campo)**

Similar a ítems 04.01.02.22

**04.02.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC UF NTP ISO 4435**

**04.02.03.01 Suministro Tubería de PVC -U UF NTP ISO 4435 SN2 DN 160 mm incl. Anillo + 2% desperdicios**

Similar al ítems 04.01.03.01

**04.02.03.02 Instalación de tubería p/desagüe DN 160 mm**

**Descripción**

Esta partida comprende la instalación de las tuberías suministradas en el ítem 04.02.03.01, el metrado se realizará en los límites que los planos indiquen o como haya sido ordenado por los Inspectores.

Se considera el tendido, ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba con sus correspondientes anclajes.

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

#### 1. BAJADA A ZANJA

Antes de que los tubos, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

#### 2. MONTAJE DE LOS TUBOS

El montaje de tubos se realizara de acuerdo a procedimientos establecidos por el fabricante.

#### 3. CURVATURA DE LA LÍNEA DE AGUA

En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

#### 4. PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE AGUA

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante del pavimento o terreno natural será de 1.00 m. debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas hasta 3 m. de ancho en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. sobre la clave del tubo.

## 5. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES

Toda tubería de agua que cruce ríos, líneas férreas o alguna Instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería.

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- A tubería de agua potable	0.80 m
- A canalización de regadío	0.80 m
- A cables eléctricos, telefónicos, etc.	1.00 m
- A colectores de alcantarillado	2.00 m
- A estructuras existentes	1.00 m

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable, que pase a través ó entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, etc. ni canales de regadío.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

#### **04.02.03.03 Prueba hidráulica + escorrentía de tubería p/desagüe DN 160 mm, a zanja abierta**

##### **Descripción**

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección, es verificar que todas las partes de la línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiere para las pruebas.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán la Prueba hidráulica a zanja abierta y la Prueba hidráulica a tubería expuesta con su respectiva desinfección.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja abierta (una sola), de la prueba de desinfección.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir en tramos, debiendo previamente ser aprobados por la empresa.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá con aprobación de la empresa el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Tapones con nipples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalará como mínimo manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

La supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificara el estado y funcionamiento de los manómetros. Ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

#### 1. PERDIDA DE AGUA ADMISIBLE

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente formula.

$$F = N \times D \times P \times \frac{1}{2} \times / (410 \times 25)$$

De donde:

F : Pérdida total máxima en litros por hora

N : Número total de uniones (\*)

D : Diámetro de la tubería en milímetros

P : Presión de pruebas en metros de agua

(\*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión.

En la siguiente tabla se establece las pérdidas máximas permitidas en litros en una hora, de acuerdo al diámetro de tubería, en 100 uniones

PERDIDA MAXIMA DE AGUA EN LITROS EN UNA HORA Y PARA  
CIEN UNIONES

Presión de Prueba de Fugas

Diámetro de Tubería		7.5 kg/cm <sup>2</sup> (105 lbs/pulg <sup>2</sup> )	10 kg/cm <sup>2</sup> (150 lbs/pulg <sup>2</sup> )	15.5 kg/cm <sup>2</sup> (225 lbs/pulg <sup>2</sup> )	21 kg/cm <sup>2</sup> (300 lbs/pulg <sup>2</sup> )
Mm	pulg				
90	3	6.30	7.90	9.10	11.60
100	4	8.39	10.05	12.10	14.20
150	6	12.59	15.05	18.20	21.50
200	8	16.78	20.05	24.25	28.40
250	10	20.98	25.05	30.30	35.50

Reparación De Fugas; Cuando se presenten fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el constructor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga resultado satisfactorio y sea recepcionada por la empresa.

## 2. PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA ABIERTA

La presión de prueba de zanja abierta, será de 1.5 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción, y de 1.0 de esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Constructor solicitara la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 de la presión nominal.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberá estar ancladas, lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados, estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

### 3. DESINFECCIÓN

No se autorizará realizar la desinfección si previamente la línea de agua no ha cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente Especificación y en todo caso, de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de Salud Pública y Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.

En el periodo de clorinación, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán operados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Para la desinfección se podrá usar hipoclorito de calcio con una concentración del 30%.

Después de la prueba, el agua con cloro está totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- a) Cloro líquido
- b) Compuestos de cloro disuelto con agua

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disueltos, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio, igual o mejor y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usará una proporción de 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula.

$$G = \frac{C \times L}{\%Clo \times 10}$$

De donde:

G : Gramos de hipoclorito

%Clo : porcentaje de cloro libre en el producto, en este caso 30%

C : ppm, o mgs por litro deseado

L : Litros de agua

Ejemplo:

Para un volumen de agua a desinfectar de 1 m<sup>3</sup> (1,000 litros) con un dosaje de 50 ppm empleando Hipoclorito de calcio al 70% se requiere:

$$G = \frac{50 \times 1\,000}{70 \times 10} = 71.4 \text{ gramos}$$

### **Unidad de medida**

Se medirá por “metro lineal” de tubería probada.

### **Forma de Pago**

El pago por prueba hidráulica de tuberías será por metro.

#### **04.02.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF NTP ISO 4435**

##### **04.02.04.01 Suministro de elemento de empotramiento de tubería de PVC-U DN 200 a PVC-U DN 160**

###### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo estas Partidas del Contrato comprende en el suministro a pie de obra los elementos de empotramiento que conformaran en cada conexión de las cuales son: silla o cachimba de PVC-U de 315x160 mm / 250x160 / 200x160 mm / 160x160 mm de acuerdo a la red colectora, codo PVC-U UF 45°x160 mm con clase SN2 como mínimo y niple con longitud variable PVC-U UF DN 160 mm con clase SN2 como mínimo. Estos elementos serán para el acoplamiento de unión de la tubería de descarga al colector y cumplen con la norma NTP ISO 4435:2005.

###### **Unidad de medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidad (und)

###### **Forma de Pago**

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

##### **04.02.04.02 Instalación de elemento de empotramiento de tubería PVC-U DN 160 a 200**

###### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo estas Partidas del Contrato comprende en la instalación de los elementos de suministrados en los ítems anteriores para el empotramiento al colector. Una vez que se realice la construcción de la caja de registro, será acoplado hacia la unión de la tubería de descarga ya montado. Una vez que estén colocados en su posición definitiva todos los accesorios que llevará la conexión domiciliaria de alcantarillado se procederá a realizar la inspección y prueba hidráulica conjuntamente con la del colector.

Los componentes de una conexión domiciliaria de alcantarillado son:

## 1. CAJA DE REGISTRO

La caja de registro será, de preferencia, prefabricada, de concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , de 0.60 m x 0.30 m de dimensiones interiores, con acabado interior de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3. El módulo base tendrá forma de media caña en el fondo. El cemento a utilizar será Tipo V.

La caja de registro deberá instalarse en la vereda sobre la tubería de salida del predio cuando la caja existente se encuentre cercada dentro del predio y sin facilidad de acceso. La tapa quedará a 0.05 m bajo el nivel de la vereda, y será cubierta con concreto hasta el nivel de la vereda y sobre un material aislante (lámina plástica), dejando en el concreto una bruña perimétrica para su identificación y en bajo relieve se marcará una "D" (desagüe).

Cuando la caja existente sea accesible y se cuente con la autorización del propietario se procederá a su reemplazo y a ejecutar los empalmes correspondientes.

En cualquier caso, el marco y la tapa de la caja de registro deberán cumplir con la norma NTP 350.085: 1997, tener resistencia a la abrasión y corrosión, para lo cual el concreto tendrá como componente cemento Tipo V.

## 2. TUBERÍA DE DESCARGA

La tubería de descarga es la comprendida entre la caja de registro y el empalme al colector de servicio. Se dispondrá de un niple con longitud variable que tendrá como mínimo de DN160 y cumplir con la norma NTP ISO 4435-2005 para una Rigidez Nominal SN2 ( $2\text{kN/m}^2$ ).

El acoplamiento de unión de la tubería de descarga a la caja será el elemento recomendado por los fabricantes de la tubería de descarga, y autorizado por el Ingeniero.

## 3. ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

El empalme de la conexión con el colector de servicio se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre éste.

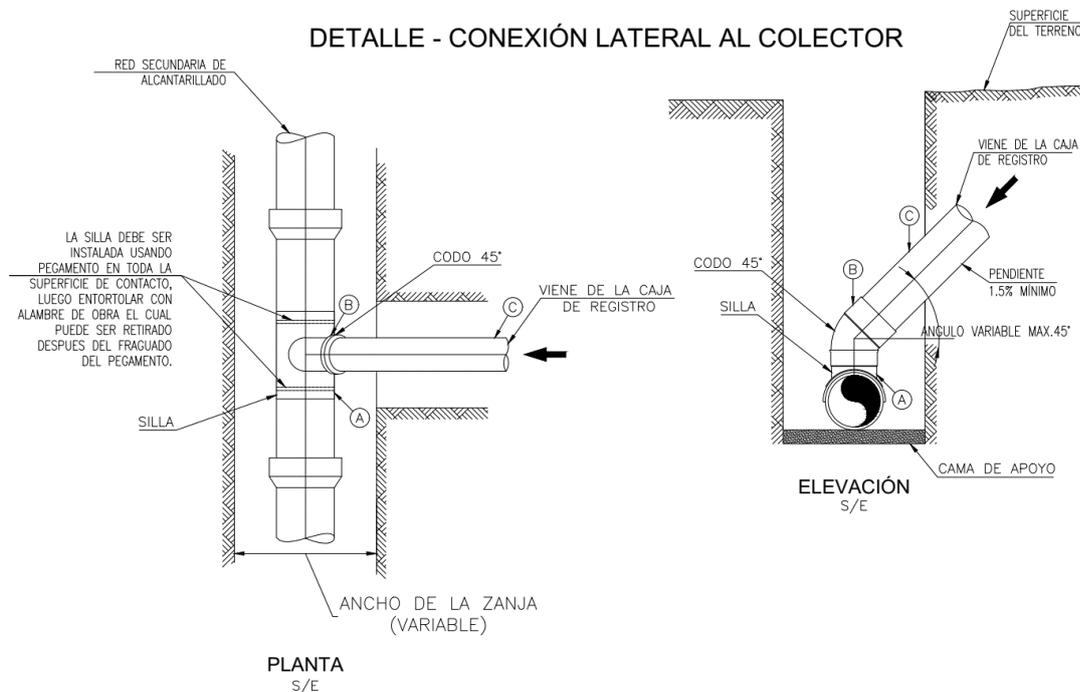
Para el empalme se perforará previamente el tubo colector mediante el uso de una plantilla, permitiendo que el elemento a empalmar quede totalmente apoyado sobre el

colector sin dejar vacíos que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico.

El acoplamiento de unión de la tubería de descarga al colector se asegurará con el elemento recomendado por los fabricantes de las tuberías de descarga y autorizado por SEDAPAL. En el caso del empalme de una conexión de PVC a tubería (colector) de polietileno, se usará una silla tee de PVC presentándola sobre el colector para marcar y cortar el contorno de la perforación en el colector utilizando la herramienta recomendada por los fabricantes para este fin. A la base de la silla tee alrededor de la salida se le pegará con silicona una empaquetadura de jebe ranurada para luego fijarla al colector mediante abrazaderas de acero inoxidable de 1" x 1/16".

Todos los accesorios de empalme serán de material plástico inyectados, que deben cumplir con la Norma NTP-ISO 4435.

Si el colector se encuentra a una profundidad mayor de 2.00 m se utilizará una silla tee (cachimba) con un codo de 45° hacia arriba en dirección a la caja, luego un niple con una inclinación de 45° hasta encontrar la tubería de la conexión que viene de la caja de registro con una pendiente no menor de 15‰, empalmándose con ella mediante otro codo de 45°, que será anclado con un bloque de concreto.



METRADO DE ACCESORIOS PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO CORTA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	CANTIDAD
A	SILLA PVC-U 200x160mm / 160x160mm INYECTADO	NTP ISO 4435:2005	1
B	CODO PVC-U UF 45°x160mm CLASE SN2 COMO MÍNIMO	NTP ISO 4435:2005	1
C	NIPLE L=VARIABLE PVC-U UF DN160mm CLASE SN2 COMO MÍNIMO	NTP ISO 4435:2005	1

\* NOTA: LA CONEXIÓN DOMICILIARIA, COMPRENDERÁ DESDE LA RED PÚBLICA HASTA LA CAJA DE INSPECCIÓN.

### Unidad de medida

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidad (und)

### Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

#### 04.02.05 CAJA DE REGISTRO

**04.02.05.01 Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m.**

**04.02.05.02 Instalación de caja y tapa de registro de 0,30 m x 0,60 m**

#### 04.03 UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO (BIODIGESTOR 600 LTS)

##### 04.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

**04.03.01.01 Limpieza y Acondicionamiento del Terreno a pulso**

##### Descripción

Esta Partida comprende en la realización de la limpieza y acondicionamiento del terreno destinado a la obra que contempla en la eliminación de elementos sueltos, livianos y pesados existente en toda la superficie, así como la extracción de raíces, malezas, arbustos y los cortes necesarios para obtener las rasantes indicadas en los planos correspondientes; donde se construirán las zanjas de infiltración.

El rubro de eliminación de estos elementos sueltos, pesados y livianos, incluye el acarreo de estos fuera de la obra, incluyendo las operaciones de carga y descarga. Esta labor es ejecutada a mano con machetes, palas y picos en toda el área de la estructura, utilizando wincha y cordel en su medición.

#### **Unidad de Medida**

Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de corte para explanación.

#### **Forma de Pago**

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **04.03.01.02 Trazo y replanteo inicial para UBS**

#### **Descripción**

Esta Partida comprende los trabajos de materializar sobre el terreno la determinación exacta y precisa de los ejes y niveles establecidos en los planos, así como definir su ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos al inicio, durante y al finalizar el proceso de la construcción. El equipo a utilizar para esta partida será de una estación total que incluye prisma y jalones telescópicos, nivel topográfico con trípode, miras y jalones.

Para la nivelación se hará mediante el uso de nivel de ingeniero dejándose establecidos los hitos y niveles fijos con estacas debidamente aseguradas que servirán de referencia permanente durante la ejecución de la obra.

Para las condiciones para el Trabajo, es necesario que el terreno este completamente libre de escombros, basura, desmonte, plantas, etc. cómo se indicó en la partida anterior. Se deberá contar con la suficiente cantidad de madera para estacas, las cerchas, así como también con los instrumentos topográficos, los que serán empleados convenientemente y por el personal capaz, brindarán la satisfacción de un trabajo bien realizado.

#### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## **Forma de Pago**

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **04.03.01.03 Replanteo final para UBS**

#### **Descripción**

Esta Partida comprende los trabajos del replanteo final para cada unidad básica de saneamiento, verificando las cotas y niveles en base a los niveles existentes, antes de iniciar los trabajos será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevados fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida con los requerimiento y especificaciones del proyecto.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra. El equipo a utilizar para esta partida será de una estación total que incluye prisma y jalones telescópicos, nivel topográfico con trípode, miras y jalones.

El trazo y replanteo definitivo será ejecutado por el Ingeniero Residente, utilizando equipo topográfico, wincha metálica, estacas y balizas que permitan, mediante cordel, marcar con tiza o yeso los alineamientos de las cimentaciones a construir.

#### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## **Forma de Pago**

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### **04.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **04.03.02.01 Excavación a pulso en terreno normal para Tanque Biodigestor**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para la excavación a pulso del tanque biodigestor en terreno normal. La excavación depende del tamaño del biodigestor y de la profundidad de la tubería de llegada desde la vivienda.

Se recomienda colocar el biodigestor cerca de la vivienda para no profundizar su colocación y facilitar el acceso a la válvula de extracción de lodos.

La profundidad de excavación será determinada por la altura del equipo y por la profundidad alcanzada por la tubería proveniente de la vivienda, esta tubería deberá estar sobre la tubería de entrada del equipo o a igual profundidad.

Excavar primero la parte cilíndrica, aumentada como mínimo 20 cm al diámetro del equipo, de esa forma tendremos una excavación con un mínimo de 10 cm alrededor del mismo.

La base deberá ser excavada aproximadamente con el mismo formato cónico de equipo, estar compactada y libre de elementos rocosos (piedras, escombros, etc.) que pudiesen dañar las paredes del equipo. Deberá hacerse en el fondo una platea de 60 cm de diámetro de hormigón con un espesor de 5 cm.

En el caso de suelos de expansión media y alta, se recomienda repellar las paredes de la excavación. En proporción de 1 bote de cemento por tres de arena con malla de gallinero anclada con tramos de varilla espaciados cada 50 cm. El espesor del repellido será de 3 cm.

### **Unidad de Medida**

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ) de excavación para el tendido del tanque biodigestor, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cúbico ( $m^3$ ), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total

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

#### **04.03.02.02 Excavación a pulso en terreno normal para tubería de 2" y 4"**

##### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para las excavaciones de las tuberías con diámetros nominales de 2" – 4"; se incluye también en la excavación de la zanja, los 0.10 m de la cama de apoyo para la tubería de modo de permitir el apoyo satisfactorio de las tuberías en toda su extensión, y se considera la demora por las dificultades que se presenten al cruzar servicios existentes, dichas excavaciones deberán iniciarse previa autorización en forma escrita por el supervisor.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas. Se debe notificar oportunamente al Ingeniero, quien debe proceder a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y se haya obtenido la autorización del Ingeniero para realizar nuevos trabajos.

Cualquier variación de los planos y especificaciones que causen daños, estancamiento de agua, erosión, demoras, etc., y que no sean ordenadas por el Ingeniero, de ser subsanada a satisfacción de la misma. No debe dejarse una excavación abierta un tiempo mayor al contemplado en el diseño o indicado por el responsable de la obra.

##### **1. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL**

El material de la excavación será depositado a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. La proximidad y altura de dicho material no debe poner en peligro la estabilidad de la excavación, y de tal manera que no obstaculice el trabajo posterior de instalación de la tubería.

El material sobrante excavado podrá ser utilizado como material selecto y/o calificado para relleno, tal como sea determinado por la supervisión.

##### **2. TIPO DE TERRENO - TERRENO NORMAL**

El terreno a trabajar de Terreno Normal o de Material Común son todos aquellos materiales que no requieran pulverizar o palanquear para retirarse de su lecho original, es decir todo material que puede ser removido con herramientas y equipo de movimientos de tierra y pueden ser:

- Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.
- Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc., los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

En caso de presentarse suelos cohesivos consolidados (tipo caliche) el Contratista, previo a la excavación, deberá humedecer el material para permitir su mejor excavación.

### 3. DIMENSIONES DE ZANJA

Las dimensiones de las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

A. ANCHO DE ZANJA; El ancho de la zanja debe ser tal que facilite el montaje de los tubos, con el relleno y compactación adecuado. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes. Además, dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar. Se dispondrán, como mínimo, 20 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Diámetro de la tubería (mm)	Ancho de la zanja (cm)
2"	50
4"	60

El ancho de la zanja debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto. La variación de los

espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno. Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de la zanja a nivel de clave del tubo: DN + 0,40 m.

- B. ALTURA DE ZANJA; La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación. Las zanjas se realizarán en cada punto con la profundidad indicada por el perfil longitudinal.

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante será de 1.00 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,30 m sobre la clave del tubo. Debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

El afine de los últimos 10 cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista. El fondo de la zanja se debe limpiar para eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo.

#### 4. SOBRE-EXCAVACIONES

La sobre-excavación se puede producir en dos casos:

- A. Autorizada.- Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.
- B. No autorizada.- Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

#### **Unidad de Medida**

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros lineales (m) de zanjas para tendido de tubería, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro lineal (m), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **04.03.02.03 Excavación a pulso en terreno normal para caja de registro de desagüe y caja de registro de lodos**

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para la excavación a pulso para caja de registro de desagüe y caja de registro de lodos en terreno normal. La excavación depende del tamaño de la caja de registro de desagüe y caja de registro de lodos y de la profundidad de la tubería de llegada desde el biodigestor.

Las dimensiones de la caja de registro de lodos para excavar serán de 96 cm x 96 cm. Y la caja de registro sus dimensiones son de 12" x 24".

#### **Unidad de Medida**

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ) de excavación para el tendido del tanque biodigestor, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cúbico ( $m^3$ ), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **04.03.02.04 Excavación a pulso en terreno normal para zanjas de infiltración**

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para la excavación a pulso las zanjas de infiltración que servirán para que las plantas puedan aprovechar el agua tratada.

i. **DIMENSIONES DE LAS ZANJAS DE INFILTRACION**

- El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.
- La profundidad será de acuerdo a la cota de salida de la tubería de agua tratada (2") del biodigestor.
- La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.

ii. **CONSIDERACIONES PARA LAS ZANJAS DE INFILTRACION**

- Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.
- El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.
- La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.
- La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.
- Los detalles del cálculo del área de percolación se encuentran en el Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma IS.020.

**04.03.02.05 Material de Préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)**

**04.03.02.06 Material propio zarandeado "tipo selecto" (provisión y colocación)**

**04.03.02.07 Material de préstamo piedra grava de 1/2" - 2" (provisión y colocación) para zanjas de infiltración**

**Descripción**

El trabajo de estas partidas se tomará las previsiones necesarias para el relleno del material de préstamo selecto, propio zarandeado y de préstamo de piedra grava de 1/2" – 2", que cubrirá a la tubería con orificios que son menor a 1/2" de diámetro.

El relleno se realizará con estos materiales cumpliendo con las características establecidas en las definiciones de material selecto.

## 1. RELLENO EN EL BIODIGESTOR

Obligatoriamente antes de colocar el relleno alrededor del BIODIGESTOR, se deberá estabilizar las paredes con agua de preferencia con agua no potable libre de sólidos. Esto para que las fuerzas laterales del terreno no lo vayan a deformar. Una vez lleno de agua el Biodigestor, el terreno se compacta con arena gruesa o con material seleccionado.

En caso de rellenar con arena se debe de compactar con agua. En caso de rellenar con terreno natural cernido debe usarse un pisón compactador. Considerar el área para la caja de registro al rellenar y compactar por capas cada 20 cm.

## 2. PARA LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Se deberá colocar en la zanja, con una altura de 30 cm una cama de piedra chancada de granulometría comprendida entre ½" a 2", de preferencia.

Previamente pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra. Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10 cm con la piedra chancada.

Una vez empacadas con la piedra chancada totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos. En zona sierra puede colocarse una capa de 5 cm de paja.

Por último, dejar una pequeña lomada de tierra sobre la zanja para que al asentarse la tierra no quede bajo el nivel de suelo.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos ejecutados para la partida de relleno de zanjas se medirán en metros cúbicos de zanja rellena y compactada en el terreno conforme lo especifican los planos (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

La presente partida estará pagada por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de zanja rellenada conforme lo especifican en el plano, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

#### **04.03.02.08 Eliminación de desmonte en terreno normal R=10 Km con maquinaria**

##### **Descripción**

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

Se clasificará la eliminación en dos tipos, peligrosos y no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos provenientes de la demolición de cajas domiciliarias, buzones existentes, carpeta asfáltica, tuberías de PVC, AC., etc. provenientes del desmontaje y serán eliminados a un centro de acopio autorizado para materiales peligrosos previa aprobación de la supervisión. Los no Peligrosos, son los provenientes de material excedente producto de las excavaciones, como tierra, desmonte, material granular, y todos aquellos materiales excedentes producto de la obra misma (madera, clavos, tela, etc) y serán llevados a un centro de acopio autorizado (botadero autorizado por la municipalidad) y previamente acordado por la supervisión.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos.

##### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

#### **04.03.03 CONCRETO SIMPLE**

##### **04.03.03.01 Concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup> para solados e=4"**

###### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios, que después de concluir los trabajos de excavación para el tanque biodigestor, se aplique directamente sobre el terreno una capa de concreto cuyo espesor será de 4"; el propósito de esta partida es obtener una superficie plana y horizontal para la colocación del tanque biodigestor.

El diseño del concreto será para un f'c = 100 kg/cm<sup>2</sup>, que deberá respetarse de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de estructuras. Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

En la ejecución, únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando a pulso. Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puedan dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

###### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de concreto.

###### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

#### 04.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR

##### 04.03.04.01 Suministro y colocación de biodigestor 600 lts + accesorios.

###### Descripción

El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro del tanque biodigestor con capacidad 600 lts mas sus accesorios y de toda la mano de

Descripción del tanque	El sistema Biodigestor Auto-limpiable para el tratamiento primario de aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaeróbica de la manera orgánica.
Material	Polietileno 100% Virgen
Longitud / Ancho	1.64 m / 0.85 m
Número de usuarios	4 para 150 lts por usuario
Volumen de lodos a evacuar	100 lts
Color: Negro	

obra, materiales, equipos y servicios necesarios para ejecutar su colocación en el lugar propuesto de la vivienda.

#### 1. COLOCACION, NIVELACION Y CONEXIONES

Ya ejecutado la excavación con las dimensiones adecuadas para el tanque donde se procederá con su colocación. Se deberá descender el Biodigestor hasta el fondo de

la fosa excavada. Puede ayudarse con sogas o habilitar un talud en el terreno para poder bajarlo.

Para estabilizar el Biodigestor se debe confinar sólo la parte cónica con arena o con terreno natural cernido. Luego nivelar horizontalmente el Biodigestor y proceder a realizar las conexiones. Al bajar el equipo dentro de la excavación, asegurar que la parte inferior cónica esté bien apoyada.

Llenar el equipo con agua antes de comenzar la compactación. Para ello, se instalará la válvula de extracción de lodos y manténgala cerrada, el agua debe permanecer en el equipo incluso después de realizar la instalación completamente.

Para entierre y compactación, primero llene con arena, la parte cónica del equipo para lograr que no queden huecos y el apoyo sea perfecto. Compactar de forma manual cada 20 cm hasta llegar a la superficie.

En el interior del tanque biodigestor contiene en su interior un filtro con aros de pet, éstos son el material filtrante y soporte biológico fundamental para el buen funcionamiento del filtro anaeróbico. No se deberá el retiro de estos aros de pet.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidades (und).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

### **04.03.04.02 Suministro e Instalación de tubería PVC SAL de 2" y 4" por cada UBS (biodigestor).**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para el suministro e instalación en obra las tuberías, que acoplaran en los dos adaptadores del tanque biodigestor: Uno para conectar la válvula de lodos con tubería de 2", y otro para conectar la tubería de salida de 2". En ambos casos las conexiones roscadas se unen

con teflón y pegamento en los embones no roscables, en los demás elementos con pegamento de PVC.

La tubería de ingreso de 4" se empalma con el niple habilitado en el cuerpo del biodigestor para tal fin y se une mediante pegamento para PVC.

Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

Efectuar prueba hidráulica a las tuberías de desagüe de salida: a tubo lleno durante 12 horas. En caso de fallas corregir el defecto y repetir la prueba.

### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidades (und).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

### **04.03.04.03 Suministro e Instalación de tubería PVC SAL de 2" para zanjas de infiltración por cada UBS (Biodigestor)**

#### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para el suministro e instalación en obra las tuberías que servirán para el transporte del agua tratada hacia las zanjas de infiltración.

#### **1. CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA**

La tubería para las zanjas de infiltración tendrá un diámetro de 2". Estas tuberías deberá estar perforada con orificios menores a 1/2" de diámetro (siempre menor al de la piedra y estarán espaciados cada 0.10 cm.

Colocar las tuberías que deberán tener una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%. Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10 cm con la piedra chancada.



### **Unidad de Medida**

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidades (und).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

## **04.03.05 CAJA DE REGISTRO**

**04.03.05.01 Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,30 m x 0,60 m para registro de lodos**

**04.03.05.02 Suministro de caja de concreto simple y tapa concreto armado de 0,60 m x 0,60 m para registro de lodos**

### **Descripción**

El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para el suministro de la caja de registro de lodos, que estará conformado por la misma caja de concreto simple y tapa de concreto armado con 0.60x0.60 m y 0.30x0.60 m de dimensiones, los dos componentes serán prefabricados.

### **CARACTERISTICAS DE LA CAJA DE REGISTRO DE LODOS**

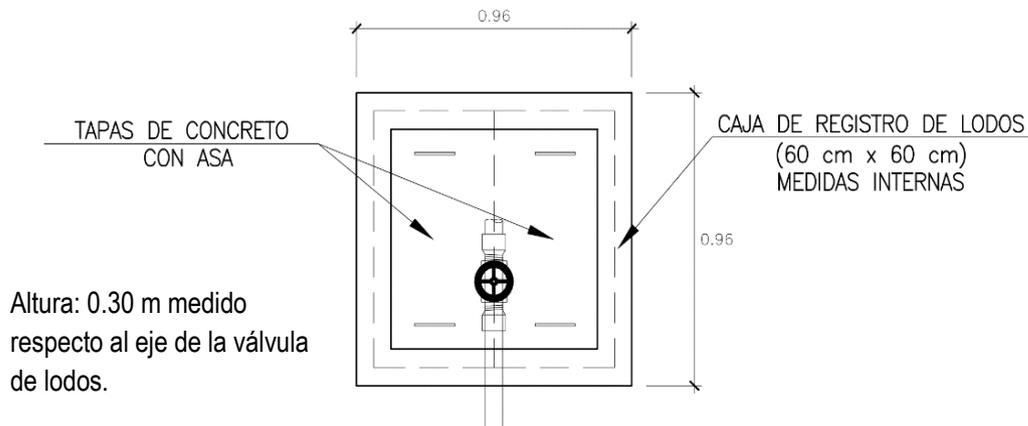
Material: Concreto, ladrillo, etc.

Sin fondo, para que pueda infiltrarse en el terreno el agua contenida en los lodos.

Tapa de protección.

Protege la válvula de extracción de lodos.

Dimensiones:



### Unidad de Medida

Los trabajos de esta partida serán medidos en unidades (und).

### Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (und), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

### 04.03.05.03 Instalación de caja y tapa de registro de desagüe de 0,30 m x 0,60 m

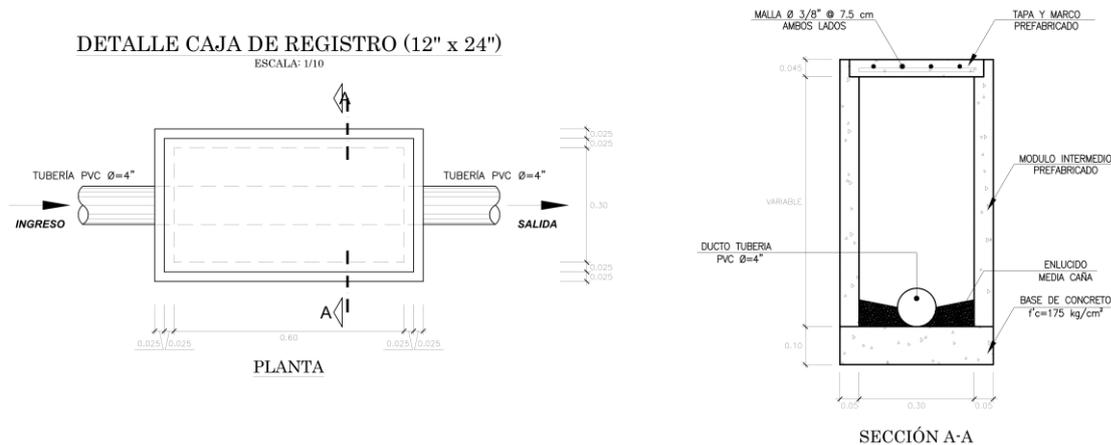
#### Descripción

El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para la instalación de la caja de registro de desagüe con dimensiones internas de 0.30x0.60 m, incluye la tapa de la caja.

Serán construidas en lugares indicados en los planos, y constituye una caja de registro de concreto  $f'c=140\text{kg/cm}^2$  conformado por módulos prefabricados e indicados en el

plano de detalle de conexión domiciliar de desagüe. El interior de la caja de reunión deberá ser de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3. El módulo base tendrá su forma de "media caña".

La tapa de la caja de registro deberá ser normalizada. La caja de registro deberá instalarse dentro del retiro de la propiedad y si no lo tuviese en un patio o pasaje de circulación. En caso de no poder instalarse la caja en un lugar de la propiedad que no tenga zona libre, la conexión domiciliar terminará en el límite de la fachada.



## INSTALACIÓN DE CAJA DE REGISTRO DESAGÜE

Acción de instalación de la caja de registro de Desagüe de acuerdo al número de piezas requerida, cuya profundidad debe estar supeditado al flujo normal del desagüe, teniendo en cuenta así mismo la profundidad máxima establecido para conexiones domiciliarias según las normas.

La acción queda concluida luego de comprobar la ejecución de las siguientes labores:

- Excavación de zanjas para la caja de registro.
- Apisonado de la base y lateral para la ubicación de la caja de registro.
- Colocación de caja de registro de desagüe.
- Acabado en forma de media caña en la caja de registro
- Acopio de los residuos excedentes para su eliminación.
- Emboquillado y anclaje de la tubería domiciliar y la caja de registro.

- Para unir y sellar las juntas entre cajas se utilizará un mortero de cemento: arena (1:2).

Se valorizará esta acción de acuerdo al costo pactado multiplicado por el número de Piezas instaladas

### **Unidad de Medida**

Será medido por unidad (und), de caja registro construido, respetando las dimensiones de los planos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de Pago**

El pago se hará por unidad (und), de caja registro construido. Este pago incluirá materiales, equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

### **04.03.05.04 Instalación de caja y tapa de registro de lodos de 0,60 m x 0,60 m**

#### **Descripción**

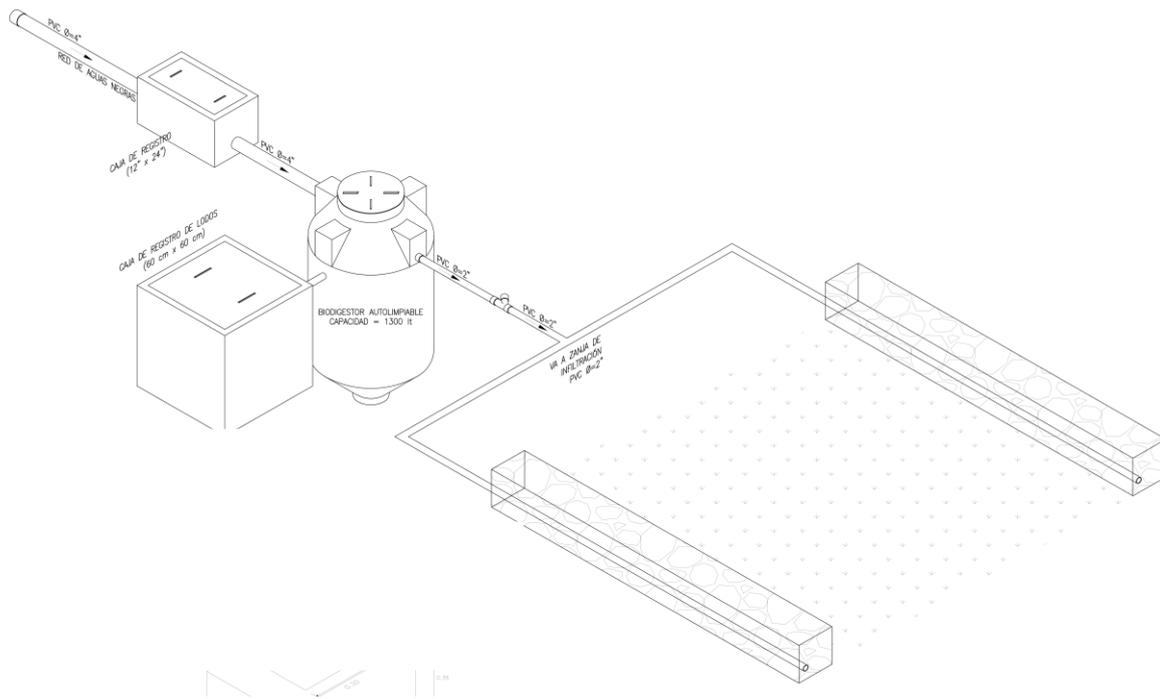
El trabajo a realizar bajo esta Partida del Contrato comprende en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para la instalación de la caja y tapa de registro de lodos con dimensiones de 0.60x0.60 m.

La posición de la cámara de extracción de lodos es determinada por la posición de la válvula de extracción de los mismos. Se deberá excavar el volumen requerido para la cámara dependiendo del tamaño del equipo. La cámara no debe tener aislación en el fondo.

Los gases provenientes del proceso de digestión biológica serán eliminados por la tubería del sistema de ventilación de la vivienda. Si la vivienda no posee ventilación, será necesario instalar un conducto de ventilación entre el equipo y la vivienda que debe ventilar a los 4 vientos.

Para iniciar su uso, instale el tubo sanitario de la vivienda a la entrada del Biodigestor, conecte la salida del agua a las cámaras de infiltración y mantenga la válvula de extracción de lodos cerrada.

Esquema de instalación con Zanja de Infiltración. Norma IS-020



### Unidad de Medida

Será medido por unidad (und), de caja registro construido, respetando las dimensiones de los planos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

### Forma de Pago

El pago se hará por unidad (und), de caja registro construido. Este pago incluirá materiales, equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El proyecto de investigación hace referencia a trabajos previos, en ellos se puede apreciar la importancia de los elementos básicos de saneamiento para una población y en especial a una población rurales, ya que estas son las que más presentan déficits en comparación a la población urbanizada; sin embargo se llega a la discusión que en las zonas rurales se puede hacer sistemas de abastecimiento por gravedad debido a las pendientes de la topografía de las zonas de influencia, además las fuentes que se encuentran presentan una calidad óptima para el consumo humano, haciendo uso solo de desinfectante para darle un tratamiento primario por cloración.

Los componentes, parámetros básicos de diseño se basaron en el reglamento nacional de edificaciones, haciendo cumplir a cabalidad cada acapice, es decir, comprobando que cumplan los requisitos que se establece para el diseño de cada componente del sistema de saneamiento, como por ejemplo:

La captación se diseñó con forme lo especifica la norma, con el caudal máximo diario, las redes de distribución con el caudal máximo horario. el así mismo los trabajos previos presentados en el proyecto siguieron los mismos parámetros para el diseño.

La línea de conducción cumplen con las velocidades y las presiones que estipula el reglamento nacional, haciendo uso de estructuras de para regular las presiones estáticas para mantener una óptima línea de gradiente hidráulica.

En las redes de alcantarillado se diseñaron con pendientes óptimas para que cumplan con la fuerza tractiva de los sólidos en el sistema.

#### **V. CONCLUSIONES**

- Se realizó el levantamiento topográfico del centro poblado de Huancay, determinando en el estudio de la orografía que el terreno presenta un terreno ondulado, de acuerdo a la topografía que presenta el centro

poblado de Huancay distrito de Marmot, se pudo concluir que el sistema de agua potable y red de alcantarillado se puede diseñar por gravedad.

- Se realizó el estudio de mecánica de suelos en función al trabajo de campo, es decir con extracción de las muestras de suelo de cada calicata de la zona de influencia, lo que permitió para el diseño conocer el tipo de suelo, teniendo 6 calicatas:

De la calicata C-1 (denominación para la captación), de acuerdo a la clasificación SUCS es grava arcillosa y AASHTO es material granular, grava y arena arcillosa. La calicata se hizo a una profundidad 1.20m. Presenta un 20.18% en su contenido de humedad.

De la calicata C-2 (denominación para la línea de conducción), de acuerdo a la clasificación SUCS es grava limosa y AASHTO es material granular, fragmentos de roca, grava y arena. La calicata se hizo a una profundidad 1.20m. Presenta un 1.62% en su contenido de humedad.

De la calicata C-3 (denominación para las redes Huancay), de acuerdo a la clasificación SUCS es grava limosa con arena y AASHTO es material limo arcilloso. La calicata se hizo a una profundidad 1.20m. Presenta un 9.37% en su contenido de humedad.

De la calicata C-4 (denominación para el tanque imhoff), de acuerdo a la clasificación SUCS es grava limosa y AASHTO es material granular. La calicata se hizo a una profundidad 1.20m. Presenta un 4.89% en su contenido de humedad.

De la calicata C-5 (denominación para la cámara de reunión), de acuerdo a la clasificación SUCS es grava limosa y AASHTO es material granular. La calicata se hizo a una profundidad 1.20m. Presenta un 2.63% en su contenido de humedad. Con una capacidad portante de 2.26kg/cm<sup>2</sup>

De la calicata C-6 (denominación para el reservorio), de acuerdo a la clasificación SUCS es grava limosa y AASHTO es material granular. La calicata se hizo a una profundidad 1.20m. Presenta un 29.02% en su contenido de humedad. Con una capacidad portante de 1.88kg/cm<sup>2</sup>

- Se realizó el diseño del sistema de agua para el centro poblado de Huancay distrito de Marmot, el caudal con el que abastece el sistema es

de la fuente de la quebrada San Juanillo, la línea de conducción se diseñó y se obtuvo como resulta para el tramo Captación – Cámara Bifurcadora una tubería de PVC de diámetro 63mm con 12 cámaras compresión, en una longitud de 4500m. Para el tramo Cámara derivadora – Reservorio se calculó una tubería de PVC de diámetro 63mm, con una longitud de 2786m, y tiene 4 cámaras compresión. El reservorio proyectado para abastecer a la población es de 100m<sup>3</sup>, la línea de aducción y la red de distribución se calcularon con el programa WaterCad cumpliendo con las presiones mínimas y máximas.

- Se realizó el diseño del sistema de red de alcantarillado con diámetros para las tuberías de DN200mm, con 69 buzones y 11 cajas de inspección caja de profundidad 0.7m. Las agua residuales van una planta de tratamiento con formada por una cámara de rejillas, tanque imhoff y lechos de secado.
- El costo directo del proyecto es de S/. 3,675,303.82

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Para el levantamiento topográfico se recomienda hacer uso de una plano guía o croquis para cuando luego se procese la información no se tengan inconvenientes, además de hacer uso de fotografías.
- Para el muestreo de las calicatas se tiene que tener mucho cuidado y ser los pasos previos que en el laboratorio de suelos en donde se hará el estudio, como hacer uso de materiales adecuados.
- Para el diseño de red distribución tener en cuenta las presiones que la norma establece para un adecuado diseño.
- Para el diseño de redes de alcantarillado se recomienda cumplir con las pendientes óptimas para que la fuerza tractiva cumpla así no haya sedimentación en los tramos.

## VII. REFERENCIAS

Libros:

**Reglamento Nacional de Edificaciones.** Obras de Saneamiento (OS 10/20/30/40/50/60/70/80/90/100) Instalaciones Sanitarias (IS. 010/020)

ROCHA FELICES, Arturo. "HIDRAULICA DE TUBERIAS Y CANALES", Edit.UNI-Lima-Perú-2007.

VIERENDEL. "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO", Edit.UNI-Lima-Perú-2009.

SANEAMIENTO BASICO RURAL – Ministerio de Salud – Minsa

Tesis:

**Bach. Miranda Ramos, Eddy (2013).** Diseño de los sistema de Agua Potable, Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el anexo Usca. Tesis (Ingeniero Civil).

**Bach. Neciosupp Rodriguez, Yrving & Bach. Cueva Fabian, Fernando (2014).** Planeamiento para el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y su impacto ambiental para la localidad de Huaranchal. Tesis (Ingeniero Civil).

**Torres Infantes, Tommi, Michelsen Zevallos & Valera, Nilton (2015).** Diseño del mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Letrinas del caserío de Chichipampa. Tesis (Ingeniero Civil).

**Ludeña Cardenas, Jahir. (2012).** 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. Tesis (Ingeniero Civil).

**Bach. Díaz Esquivel, Martin & Bach. Zavaleta Beltrán, Fredy (2015)**  
“Diseño del mejoramiento y ampliación de servicio de agua potable e instalación de letrinas sanitarias en el caserío Shiracmac. Tesis (Ingeniero Civil).

**Sangay Ramírez, Oswaldo & Oscar Mamani, Jorge (2014).** Diseño del sistema de agua potable y tratamiento de aguas residuales del caserío la Collpa. Tesis (Ingeniero Civil).

# **ANEXO A**

**CARTA DE PRESENTACIÓN Y  
CARTA DE ACEPTACIÓN DE  
PROYECTO DE TESIS.**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Trujillo, 20 de Junio del 2017

Oficio N° 0568-2017/FI-UCV

Señor(a):  
**PEREZ RODRIGUEZ DIBER**  
ALCALDE  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL GRAN CHIMU

Presente.



**Asunto: Apoyo para estudiante que desea desarrollar su Proyecto de Tesis.**

De mi consideración.

Es grato dirigirme a Ud. y manifestarle que el estudiante **CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO**, se encuentra cursando el IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en nuestra Universidad.

Dentro de su currícula vigente el estudiante deberá llevar el curso Proyecto de Tesis; motivo por el cual solicito a Ud. tenga la bondad de brindar el apoyo necesario al referido estudiante, permitiéndole realizar su proyecto de investigación denominado: **“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT PROVINCIA DE GRAN CHIMU – LA LIBERTAD”**, proyecto que, a su vez, beneficiará a su Institución por el aporte que podría brindarles para su comunidad.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal,

Atentamente.



**Dr. Jorge Adrián Salas Ruíz**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DNI: 17834309

C.C. File  
JASR/kgp

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante





## MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE GRAN CHIMÚ - CASCAS

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

GRAN CHIMÚ, 10 DE JULIO DE 2017

### CARTA DE ACEPTACION N° 002-2017

SR. ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ

DOCENTE: CURSO PROYECTO DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Por medio del presente, la Municipalidad Provincial de Gran Chimú, región La Libertad, con RUC N° 20184048427, por intermedio de la gerencia de infraestructura desarrollo urbano y rural, el ING. OMAR RAFAEL MIRANDA BURGOS, identificado con DNI N° 41705274, hace de su conocimiento que el estudiante CHULLY CASTILLO WALTER, con DNI N° 71961646 y domiciliado en la ciudad de Trujillo, ha sido aceptado por nuestra entidad para desarrollar como parte de su formación profesional el proyecto de investigación denominado: “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO HUANCAY, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ – LA LIBERTAD”,

Sin más que indicar por el momento provecho en hacerle llegar mis más sinceros saludos.

Atentamente.



Municipalidad Provincial Gran Chimú - Cascas

Ing. Omar Rafael Miranda Burgos

**ING. MIRANDA BURGOS, OMAR  
RAFAEL**

Gerente de Obras de la Municipalidad  
Provincial Gran Chimú

# **ANEXO B**

## **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

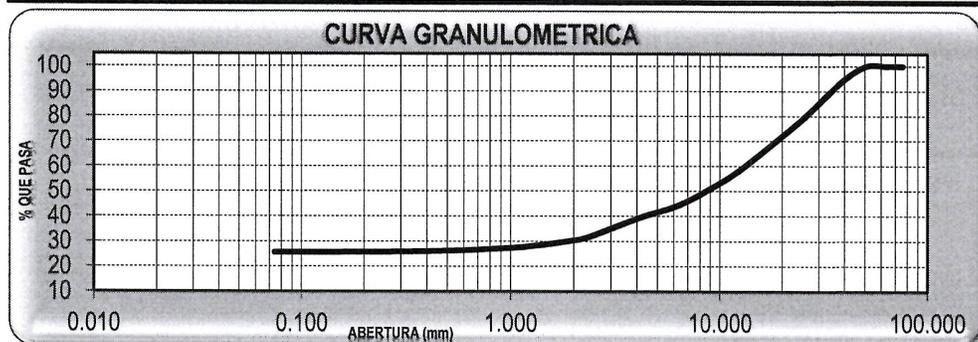
#### DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1264.36

Peso perdido por lavado : 435.64

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	20.18 %	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	113.85	6.70	6.70	93.30	Límites e índices de Consistencia	
1"	25.400	237.66	13.98	20.68	79.32		L. Líquido : 19
3/4"	19.050	148.76	8.75	29.43	70.57		L. Plástico : 11
1/2"	12.700	200.05	11.77	41.20	58.80	Ind. Plasticidad : 8	
3/8"	9.525	113.68	6.69	47.88	52.12	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.350	131.09	7.71	55.59	44.41		
No4	4.178	81.37	4.79	60.38	39.62	Clas. SUCS : GC	
8	2.360	133.88	7.88	68.26	31.74	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)	
10	2.000	23.13	1.36	69.62	30.38	Descripción de la Muestra	
16	1.180	43.47	2.56	72.17	27.83		
20	0.850	13.54	0.80	72.97	27.03	SUCS: Grava arcillosa. AASHTO: Material granular. Grava y arena arcillosa o limosa. Excelente a bueno como subgrado. Con un 25.63% de finos.	
30	0.600	10.13	0.60	73.57	26.43		
40	0.420	5.80	0.34	73.91	26.09		
50	0.300	3.58	0.21	74.12	25.88		
60	0.250	1.19	0.07	74.19	25.81		
80	0.180	1.20	0.07	74.26	25.74		
100	0.150	0.61	0.04	74.29	25.71	Descripción de la Calicata	
200	0.074	1.37	0.08	74.37	25.63		
< 200		435.64	25.63	100.00	0.00	C-1 E-1	
Total		1700.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.2 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

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante 707  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

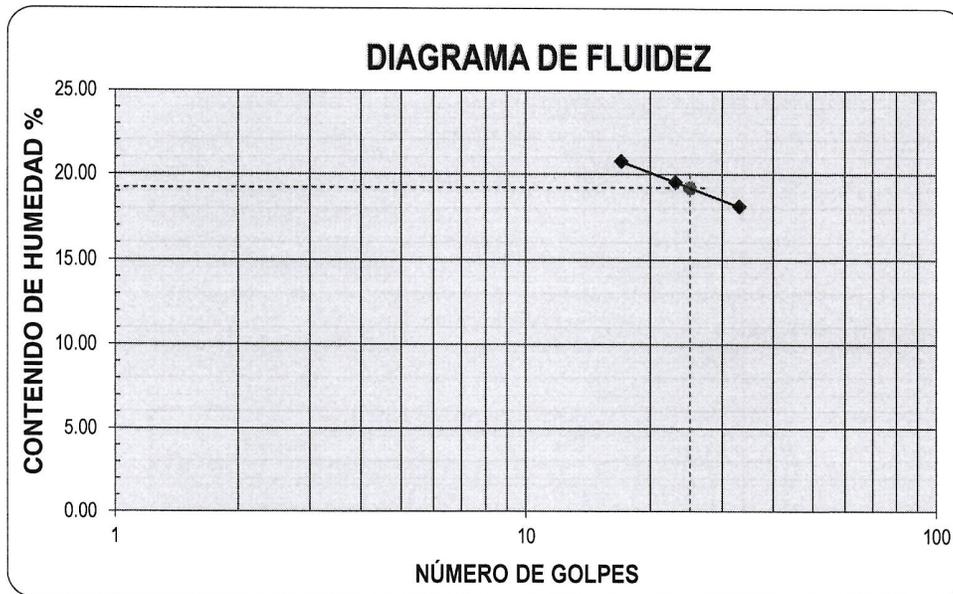
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	23	33	-	-
N° de golpes	17	23	33	-	-
Peso de tara (g)	8.16	10.08	8.07	8.57	10.00
Peso de tara + suelo húmedo (g)	15.20	14.96	11.98	8.86	10.88
Peso tara + suelo seco (g)	13.99	14.16	11.38	8.83	10.79
Contenido de Humedad %	20.75	19.54	18.13	11.35	11.37
Límites %	19			11	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-9.12235 \log(x) + 31.9793$

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



Inj. 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

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.50	10.31	10.65
Peso del tarro + suelo humedo (g)	109.47	92.43	125.66
Peso del tarro + suelo seco (g)	92.95	78.66	106.21
Peso del suelo seco (g)	82.45	68.35	95.56
Peso del agua (g)	16.52	13.77	19.45
% de humedad (%)	20.04	20.15	20.36
% de humedad promedio (%)	20.18		



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / LÍNEA DE CONDUCCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

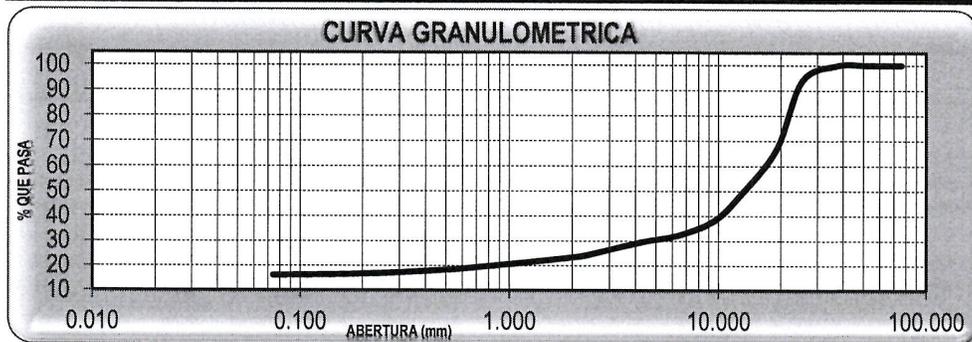
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1426.18

Peso perdido por lavado : 273.82

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	1.62 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	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	103.60	6.09	6.09	93.91	
3/4"	19.050	462.33	27.20	33.29	66.71	L. Plástico : 18
1/2"	12.700	312.79	18.40	51.69	48.31	Ind. Plasticidad : 2
3/8"	9.525	173.03	10.18	61.87	38.13	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	100.08	5.89	67.75	32.25	
No4	4.178	47.93	2.82	70.57	29.43	Clas. SUCS : GM
8	2.360	86.34	5.08	75.65	24.35	Clas. AASHTO : A-1-b (0)
10	2.000	15.87	0.93	76.59	23.41	Descripción de la Muestra
16	1.180	37.20	2.19	78.77	21.23	
20	0.850	20.36	1.20	79.97	20.03	SUCS: Grava limosa. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 16.11% de finos.
30	0.600	20.54	1.21	81.18	18.82	
40	0.420	14.56	0.86	82.04	17.96	
50	0.300	12.18	0.72	82.75	17.25	
60	0.250	5.13	0.30	83.06	16.94	
80	0.180	6.02	0.35	83.41	16.59	
100	0.150	2.83	0.17	83.58	16.42	Descripción de la Calicata
200	0.074	5.39	0.32	83.89	16.11	
< 200		273.82	16.11	100.00	0.00	C-2 E-1
Total		1700.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.2 m



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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

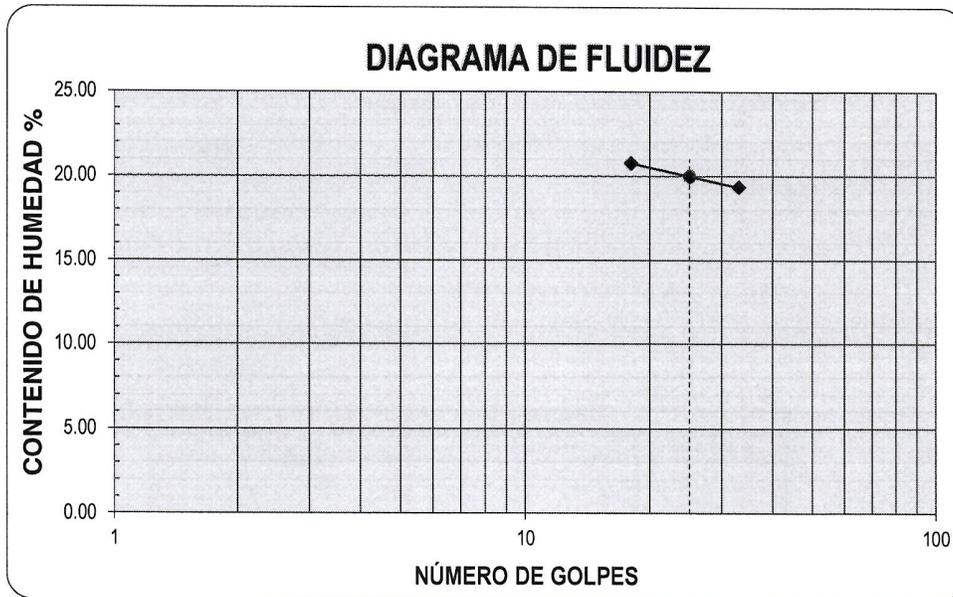
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / LINEA DE CONDUCCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	18	25	33	-	-
N° de golpes	18	25	33	-	-
Peso de tara (g)	7.90	9.47	8.88	9.32	8.81
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.39	12.71	13.20	10.25	9.60
Peso tara + suelo seco (g)	10.79	12.17	12.50	10.11	9.48
Contenido de Humedad %	20.76	19.97	19.34	17.78	17.81
Límites %	20			18	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-5.41035 \log(x) + 27.55271$

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



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / LINEA DE CONDUCCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.02	10.37	10.17
Peso del tarro + suelo humedo (g)	117.96	120.50	135.41
Peso del tarro + suelo seco (g)	116.25	118.74	133.40
Peso del suelo seco (g)	106.23	108.37	123.23
Peso del agua (g)	1.71	1.76	2.01
% de humedad (%)	1.61	1.62	1.63
% de humedad promedio (%)	<b>1.62</b>		



*Inj. José Alindor Boyd Llanos*  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-3 / E-1 / REDES HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

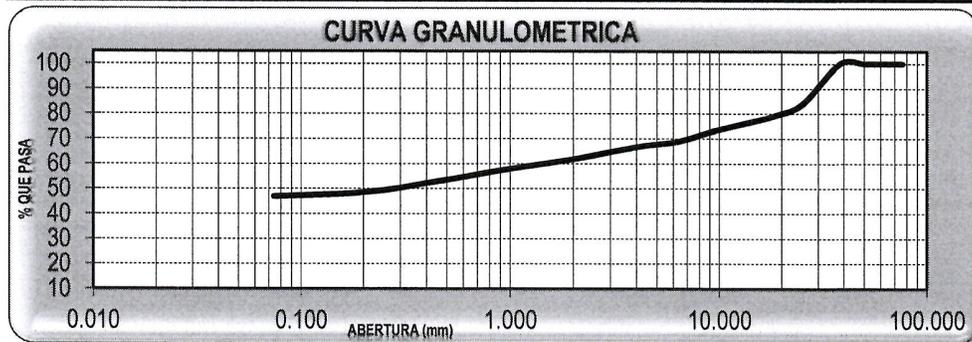
Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 902.39

Peso perdido por lavado : 797.61

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	9.37 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	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	270.01	15.88	15.88	84.12	
3/4"	19.050	78.46	4.62	20.50	79.50	L. Plástico : 26
1/2"	12.700	62.43	3.67	24.17	75.83	Ind. Plasticidad : 6
3/8"	9.525	41.89	2.46	26.63	73.37	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	74.99	4.41	31.05	68.95	
No4	4.178	33.11	1.95	32.99	67.01	Clas. SUCS : GM
8	2.360	68.09	4.01	37.00	63.00	Clas. AASHTO : A-4 (1)
10	2.000	20.00	1.18	38.18	61.82	Descripción de la Muestra
16	1.180	50.01	2.94	41.12	58.88	
20	0.850	32.10	1.89	43.01	56.99	
30	0.600	39.15	2.30	45.31	54.69	
40	0.420	37.10	2.18	47.49	52.51	
50	0.300	36.99	2.18	49.67	50.33	
60	0.250	17.00	1.00	50.67	49.33	
80	0.180	18.99	1.12	51.78	48.22	
100	0.150	6.62	0.39	52.17	47.83	
200	0.074	15.45	0.91	53.08	46.92	
< 200		797.61	46.92	100.00	0.00	Descripción de la Calicata
Total		1700.00	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



Ing. José Alindor Boyd Llanos

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

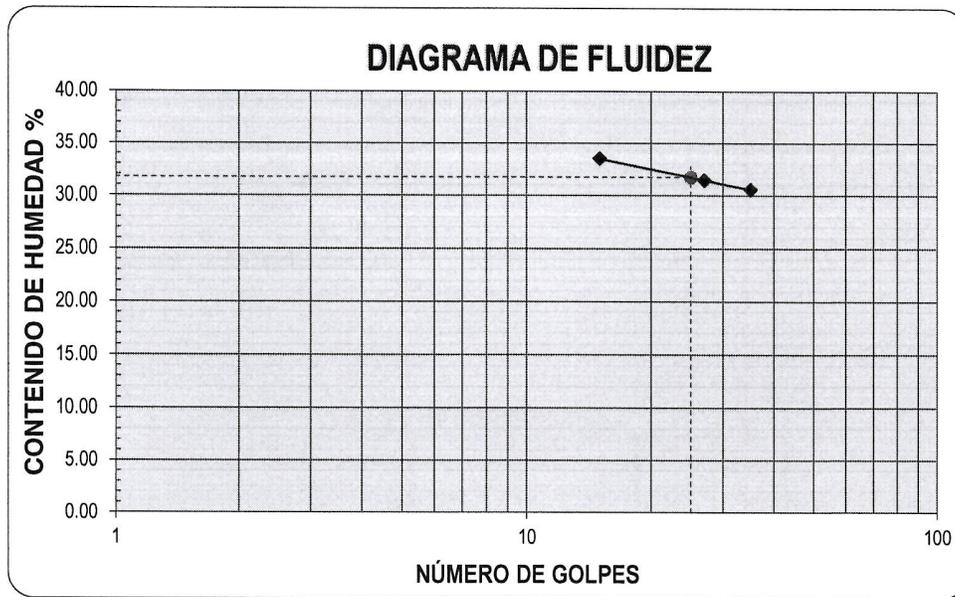
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-3 / E-1 / REDES HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	27	35	-	-
Nº de golpes	15	27	35	-	-
Peso de tara (g)	8.80	7.82	9.09	9.31	12.21
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.59	11.29	12.72	10.03	12.93
Peso tara + suelo seco (g)	10.89	10.46	11.87	9.88	12.78
Contenido de Humedad %	33.49	31.45	30.58	26.17	26.20
Límites %	32			26	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-7.9279 \log(x) + 42.81676$

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

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. JOSÉ BOYD LLANOS
<b>UBICACIÓN</b>	:	MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-3 / E-1 / REDES HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.27	10.92	10.42
Peso del tarro + suelo humedo (g)	79.17	89.42	90.88
Peso del tarro + suelo seco (g)	73.29	82.70	83.95
Peso del suelo seco (g)	63.02	71.78	73.53
Peso del agua (g)	5.88	6.72	6.93
% de humedad (%)	9.33	9.36	9.43
% de humedad promedio (%)	9.37		



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-4 / E-1 / T. IMHOFT HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

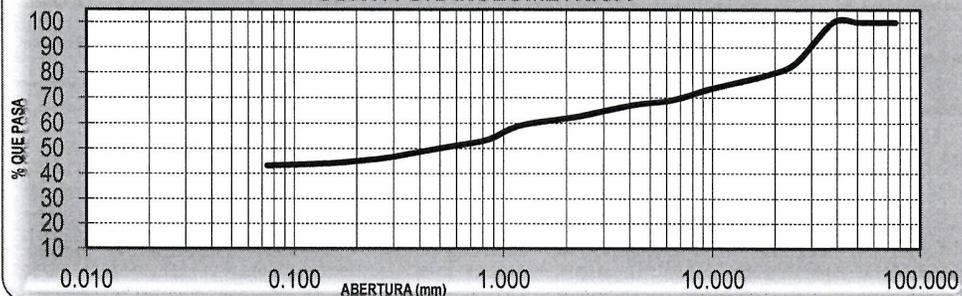
Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 965.22

Peso perdido por lavado : 734.78

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	4.89 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	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	271.01	15.94	15.94	84.06	
3/4"	19.050	79.02	4.65	20.59	79.41	L. Plástico : 20
1/2"	12.700	62.01	3.65	24.24	75.76	Ind. Plasticidad : 13
3/8"	9.525	40.91	2.41	26.64	73.36	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	73.45	4.32	30.96	69.04	
No4	4.178	30.33	1.78	32.75	67.25	Clas. AASHTO : A-6 (2)
8	2.360	74.10	4.36	37.11	62.89	Descripción de la Muestra
10	2.000	16.03	0.94	38.05	61.95	
16	1.180	50.99	3.00	41.05	58.95	
20	0.850	91.10	5.36	46.41	53.59	
30	0.600	40.01	2.35	48.76	51.24	
40	0.420	37.90	2.23	50.99	49.01	
50	0.300	39.00	2.29	53.29	46.71	
• 60	0.250	15.44	0.91	54.19	45.81	
80	0.180	18.99	1.12	55.31	44.69	
100	0.150	8.92	0.52	55.84	44.16	
200	0.074	16.01	0.94	56.78	43.22	Descripción de la Calicata
< 200		734.78	43.22	100.00	0.00	
Total		1700.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.2 m

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



Ingr. José Alondor Boyd Llanos

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

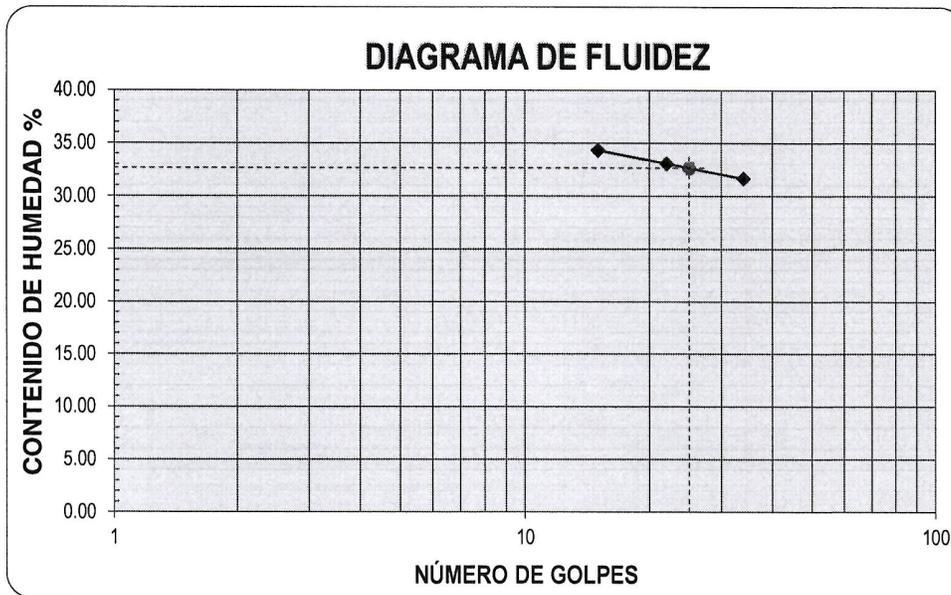
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-4 / E-1 / T. IMHOFT HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	22	34	-	-
N° de golpes	15	22	34	-	-
Peso de tara (g)	12.34	10.45	11.78	8.56	13.73
Peso de tara + suelo húmedo (g)	15.47	12.18	14.15	9.15	14.50
Peso tara + suelo seco (g)	14.67	11.75	13.58	9.05	14.37
Contenido de Humedad %	34.33	33.07	31.67	20.26	20.28
Límites %	33			20	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-7.50757 \log(x) + 43.16435$

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



Iny. 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

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. JOSÉ BOYD LLANOS
<b>UBICACIÓN</b>	:	MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-4 / E-1 / T. IMHOFT HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.14	10.41	10.29
Peso del tarro + suelo humedo (g)	117.33	70.44	134.68
Peso del tarro + suelo seco (g)	112.35	67.64	128.86
Peso del suelo seco (g)	102.21	57.23	118.57
Peso del agua (g)	4.98	2.80	5.82
% de humedad (%)	4.87	4.89	4.91
% de humedad promedio (%)	4.89		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Ing. José Alindor Boyd Llanos*  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-5 / E-1 / CÁMARA DE REUNIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

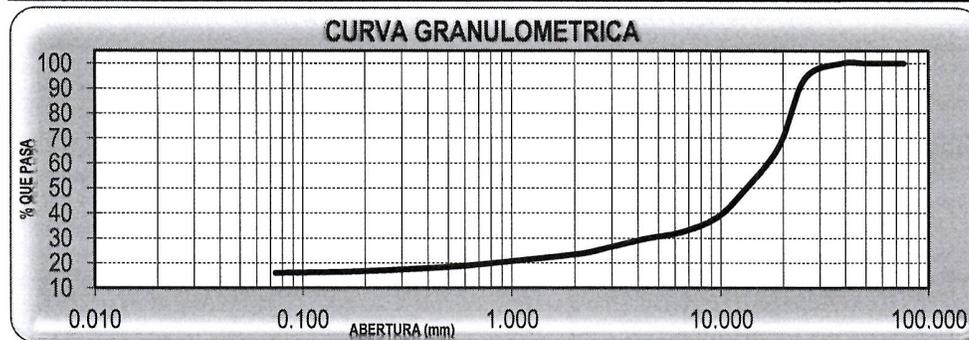
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1426.67

Peso perdido por lavado : 273.33

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	2.63 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	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	103.60	6.09	6.09	93.91	
3/4"	19.050	463.33	27.25	33.35	66.65	L. Plástico : 24
1/2"	12.700	312.90	18.41	51.75	48.25	Ind. Plasticidad : 7
3/8"	9.525	172.18	10.13	61.88	38.12	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	99.20	5.84	67.72	32.28	
No4	4.178	46.20	2.72	70.44	29.56	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
8	2.360	86.54	5.09	75.53	24.47	Descripción de la Muestra
10	2.000	15.76	0.93	76.45	23.55	
16	1.180	37.20	2.19	78.64	21.36	
20	0.850	21.06	1.24	79.88	20.12	
30	0.600	20.54	1.21	81.09	18.91	
40	0.420	14.57	0.86	81.95	18.05	
50	0.300	10.28	0.60	82.55	17.45	
60	0.250	6.13	0.36	82.91	17.09	
80	0.180	7.22	0.42	83.34	16.66	
100	0.150	3.93	0.23	83.57	16.43	
200	0.074	6.03	0.35	83.92	16.08	Descripción de la Calicata
< 200		273.33	16.08	100.00	0.00	
Total		1700.00	100.00			Profundidad : 0 - 2.45 m





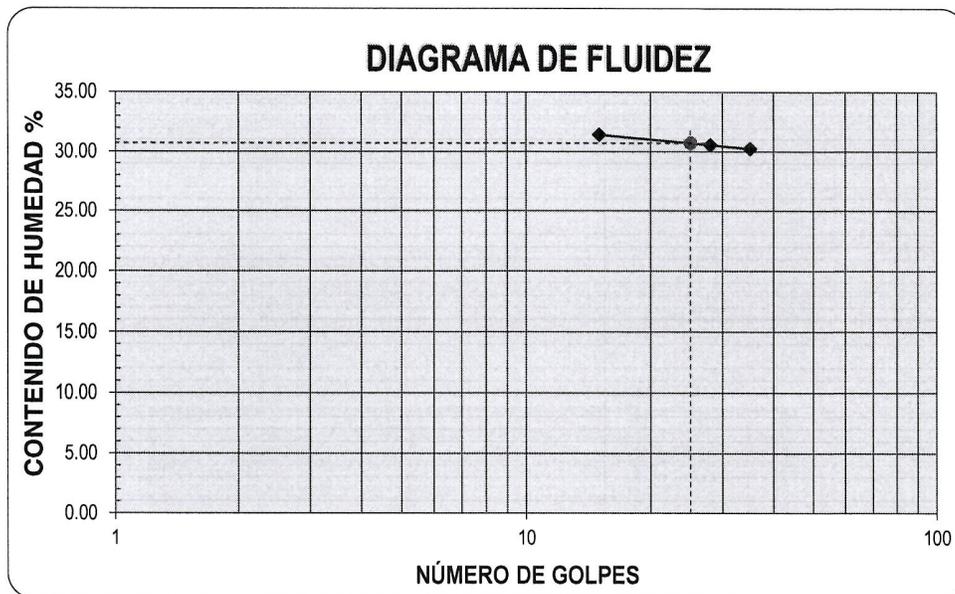
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"
SOLICITANTE : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD
FECHA : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA : C-5 / E-1 / CÁMARA DE REUNIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Table with 3 columns: Descripción, Límite Líquido, Límite Plástico. Rows include N° de golpes, Peso de tara, Peso de tara + suelo húmedo, Peso tara + suelo seco, Contenido de Humedad, and Límites.



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec: -3.20284 log(x) + 35.19541



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. José Alindor Boyd Llanos

fb/ucv.peru
@ucv\_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-5 / E-1 / CÁMARA DE REUNIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.53	10.42	10.68
Peso del tarro + suelo humedo (g)	76.75	83.85	88.10
Peso del tarro + suelo seco (g)	75.06	81.97	86.11
Peso del suelo seco (g)	64.53	71.55	75.43
Peso del agua (g)	1.69	1.88	1.99
% de humedad (%)	2.63	2.63	2.64
% de humedad promedio (%)	2.63		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Inj. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO

ASTM D-2419

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. JOSÉ BOYD LLANOS
<b>UBICACIÓN</b>	:	MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-5 / E-1 / CÁMARA DE REUNIÓN / (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 <sup>3</sup> )	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1776.46	1754.77
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1662.52	1640.83
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.618	1.597
Contenido de Humedad (%)	2.63 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.618	1.597
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.607</b>	



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
UNIVERSIDAD  
CÉSAR VALLEJO

*José Alindor Boyd Llanos*  
Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-5 / E-1

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-5 / E-1 / CÁMARA DE REUNIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.213	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.607	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	1.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimientto corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	2.41	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimientto corrido	$q = \gamma D =$	2.41	ton/m2

Relación de Poisson	:	0.30
Módulo de elasticidad del suelo $E_s =$	:	640.00 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 $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
28.08	0.008	25.953	14.844	0.572	0.572	0.533

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
0.40		1.00	1.00	1.00	2.66	0.89	0.04
0.50		1.00	1.00	1.00	2.79	0.93	0.05
0.60		1.00	1.00	1.00	2.93	0.98	0.07
0.80		1.00	1.00	1.00	3.20	1.07	0.10
1.00		1.00	1.00	1.00	3.47	1.16	0.13

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	2.26	kg/cm2
$q_{admissible} =$	22.62	tn/m2
$Q =$	32.58	tn
$S =$	0.32	cm

CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.57	1.53	0.60	6.79	2.26	0.32
1.30	1.30	1.57	1.53	0.60	6.87	2.29	0.35
1.50	1.50	1.57	1.53	0.60	7.03	2.34	0.41
1.80	1.80	1.57	1.53	0.60	7.28	2.43	0.51
2.00	2.00	1.57	1.53	0.60	7.44	2.48	0.58

CARGA ADMISIBLE BRUTA

32.58 tn

CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.48	1.44	0.67	6.38	2.13	0.34
1.20	1.50	1.46	1.43	0.68	6.51	2.17	0.41
1.50	1.80	1.48	1.44	0.67	6.83	2.28	0.54
1.80	2.00	1.51	1.48	0.64	7.17	2.39	0.69

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	:	GM
AASHTO	:	A-2-4 (0)
$\phi^\circ$		
28.08	C (Kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
	0.0079	1.607





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / E-1 / RESERVORIO HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

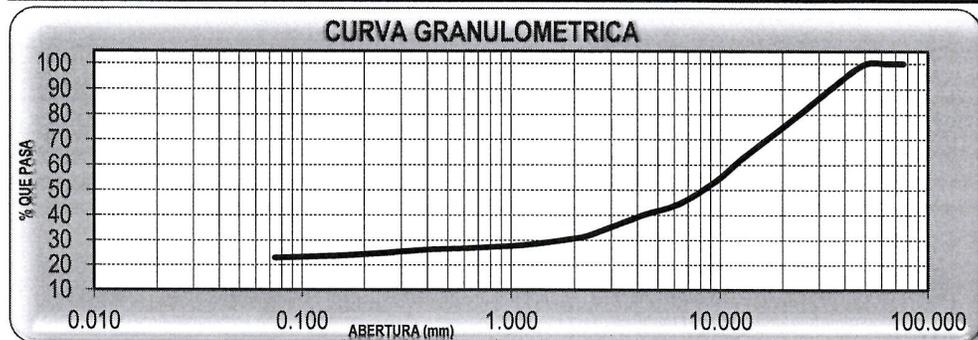
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1310.40

Peso perdido por lavado : 389.60

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	29.02 %	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	112.85	6.64	6.64	93.36	Límites e Índices de Consistencia	
1"	25.400	200.04	11.77	18.41	81.59		L. Líquido : 31
3/4"	19.050	136.61	8.04	26.44	73.56		L. Plástico : 22
1/2"	12.700	189.05	11.12	37.56	62.44	Ind. Plasticidad : 9	
3/8"	9.525	150.64	8.86	46.42	53.58	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.350	152.09	8.95	55.37	44.63		
No4	4.178	80.37	4.73	60.10	39.90		Clas. SUCS : GC
8	2.360	134.01	7.88	67.98	32.02	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)	
10	2.000	22.10	1.30	69.28	30.72	Descripción de la Muestra	
16	1.180	44.00	2.59	71.87	28.13		
20	0.850	13.54	0.80	72.66	27.34		
30	0.600	10.23	0.60	73.27	26.73	SUCS: Grava arcillosa con arena. AASHTO: Material granular. Grava y arena arcillosa o limosa. Excelente a bueno como subgrado. Con un 22.92% de finos.	
40	0.420	6.60	0.39	73.65	26.35		
50	0.300	15.16	0.89	74.55	25.45		
60	0.250	10.09	0.59	75.14	24.86		
80	0.180	12.35	0.73	75.87	24.13		
100	0.150	5.97	0.35	76.22	23.78		
200	0.074	14.70	0.86	77.08	22.92	Descripción de la Calicata	
< 200		389.60	22.92	100.00	0.00		C-6 E-1
Total		1700.00	100.00				Profundidad : 0 - 2.5 m



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Inj. 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

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

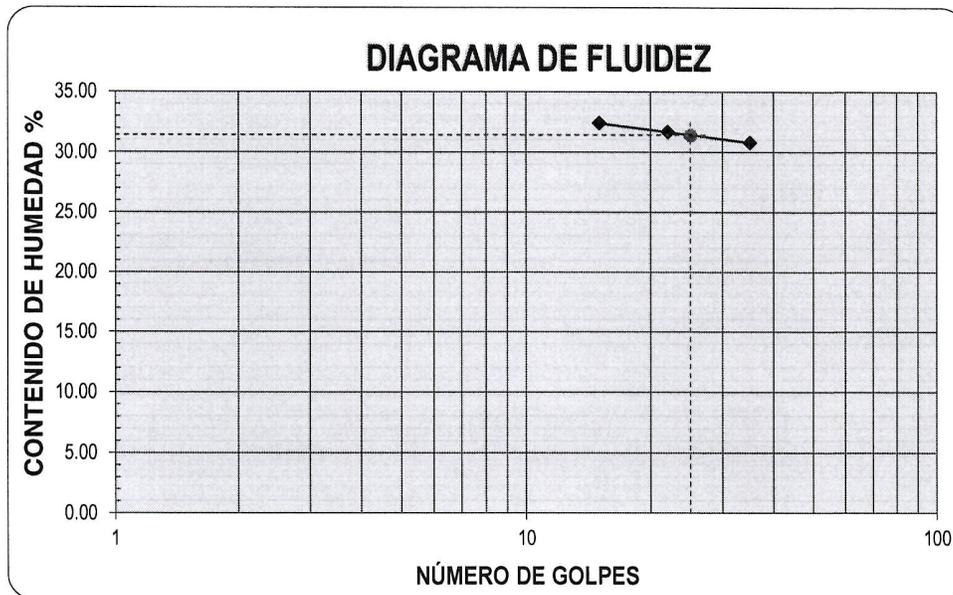
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / E-1 / RESERVORIO HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	22	35	-	-
Nº de golpes	15	22	35	-	-
Peso de tara (g)	8.40	8.80	7.81	8.56	10.09
Peso de tara + suelo húmedo (g)	13.10	12.07	13.16	9.00	10.59
Peso tara + suelo seco (g)	11.95	11.28	11.90	8.92	10.50
Contenido de Humedad %	32.39	31.68	30.81	22.14	22.14
Límites %	31			22	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-4.31419 \log(x) + 37.46824$





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / E-1 / RESERVORIO HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.30	14.21	10.45
Peso del tarro + suelo humedo (g)	112.66	92.43	129.32
Peso del tarro + suelo seco (g)	89.67	74.84	102.54
Peso del suelo seco (g)	79.37	60.63	92.09
Peso del agua (g)	22.99	17.59	26.78
% de humedad (%)	28.96	29.02	29.08
% de humedad promedio (%)	29.02		



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO

ASTM D-2419

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-6 / E-1 / RESERVORIO HUANCAY / (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 <sup>3</sup> )	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1666.54	1654.03
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1552.60	1540.09
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.511	1.499
Contenido de Humedad (%)	29.02 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.507	1.495
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.501</b>	



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-6 / E-1

**PROYECTO** : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY, DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CHULLY CASTILLO, WALTER ALFREDO

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : MARMOT - GRANCHIMÚ - LALIBERTAD

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / E-1 / RESERVOIRIO HUANCAY / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.133	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.501	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	1.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimient corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	2.25	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimient corrido	$q = \gamma D =$	2.25	ton/m2

Relación de Poisson		0.30
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s =$	594.00 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 $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
27.05	0.009	24.033	13.272	0.552	0.552	0.511

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.26	0.75	0.04
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.37	0.79	0.05
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.48	0.83	0.06
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.69	0.90	0.09
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.91	0.97	0.12

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	1.88 kg/cm2
$q_{admissible} =$	18.84 tn/m2
$Q =$	27.13 tn
$S =$	0.28 cm

CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.55	1.51	0.60	5.65	1.88	0.28
1.30	1.30	1.55	1.51	0.60	5.72	1.91	0.31
1.50	1.50	1.55	1.51	0.60	5.85	1.95	0.37
1.80	1.80	1.55	1.51	0.60	6.05	2.02	0.46
2.00	2.00	1.55	1.51	0.60	6.18	2.06	0.52

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

27.13 tn

CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.46	1.43	0.67	5.32	1.77	0.30
1.20	1.50	1.44	1.41	0.68	5.43	1.81	0.37
1.50	1.80	1.46	1.43	0.67	5.68	1.89	0.49
1.80	2.00	1.50	1.46	0.64	5.96	1.99	0.61

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	:	GC
AASHTO	:	A-2-4 (0)
$\phi^\circ$		
	C (Kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
27.05	0.0094	1.501

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



Ing. José Alindor Boyd Llanos

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

# **ANEXO C**

## **ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA**

**CONTROL DE CALIDAD  
QUEBRADA SAN JUANILLO - PANAMA - HUANCAY  
DISTRITO MARMOT - GRAN CHIMÚ**

**LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD**

<b>PARAMETROS</b>	<b>MUESTRA 1</b>	<b>LMP AGUA POTABLE</b>
FECHA DE MUESTREO	31/10/2017	
HORA INGRESO LABORATORIO	31/10/2017	
CONDUCTIVIDAD <span style="float:right">μS/cm</span>	560	1500
CLORO RESIDUAL <span style="float:right">mg/l</span>	0	HASTA 5 PPM
TURBIEDAD <span style="float:right">NTU</span>	0.354	5
COLOR <span style="float:right">UCV</span>	2	15
pH	8.19	6.5-8.5
DUREZA TOTAL <span style="float:right">mgCaCO<sub>3</sub>/L</span>	209.722	500
CLORUROS <span style="float:right">mgCL-/L</span>	30.491	250
SULFATOS <span style="float:right">mgSO<sub>4</sub>2-/L</span>	144.531	250
NITRATOS <span style="float:right">mgNO<sub>3</sub>/L</span>	0.5092	50
MANGANESO <span style="float:right">mgMn/L</span>	0.00784	0.4
HIERRO <span style="float:right">mgFe/L</span>	0.0501	0.30
COLIFORMES TOTALES <span style="float:right">NMP/100ml</span>	0.00	0
COLIFORMES FECALES <span style="float:right">NMP/100ml</span>	0.00	0



SEDALIB S.A.  
Mibgo Armando  
Araujo Jimenez  
JEFE DE DIVISION CONTROL DE CALIDAD

# **ANEXO D**

## **PANEL FOTOGRAFÍCO**

## PANEL FOTOGRÁFICO



SE OBSERVA TUBERIA EXPUESTA EN LINEA DE CONDUCCION EXISTENTE Y BUZON DE REUNION ACTUAL CON TUBERIA DE ACCESO Y SALIDA.



SE OBSERVA CAMRA DE REUNION PARA LAS 2 CAPTACIONES EXISTENTES



SE OBSERVA TUBERIA EXPUESTA EN LINEA DE CONDUCCION EXISTENTE Y LAS DOS TUBERIAS DE LLEGADA A BUZON DE REUNION, OBSERVESE ADEMAS LA CANTIDAD DE AGUA EXISTENTE

## LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



**REALIZANDO EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY PARA LA REALIZACIÓN DE MI PROYECTO DE TESIS.**

**CALICATAS PARA ESTUDIO DE SUELOS.**



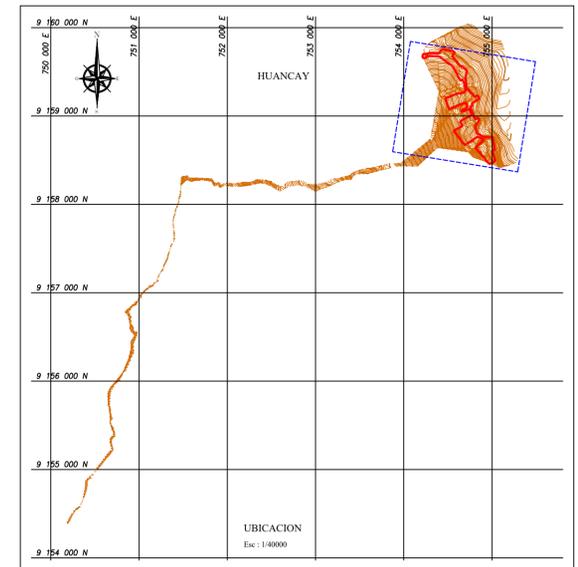
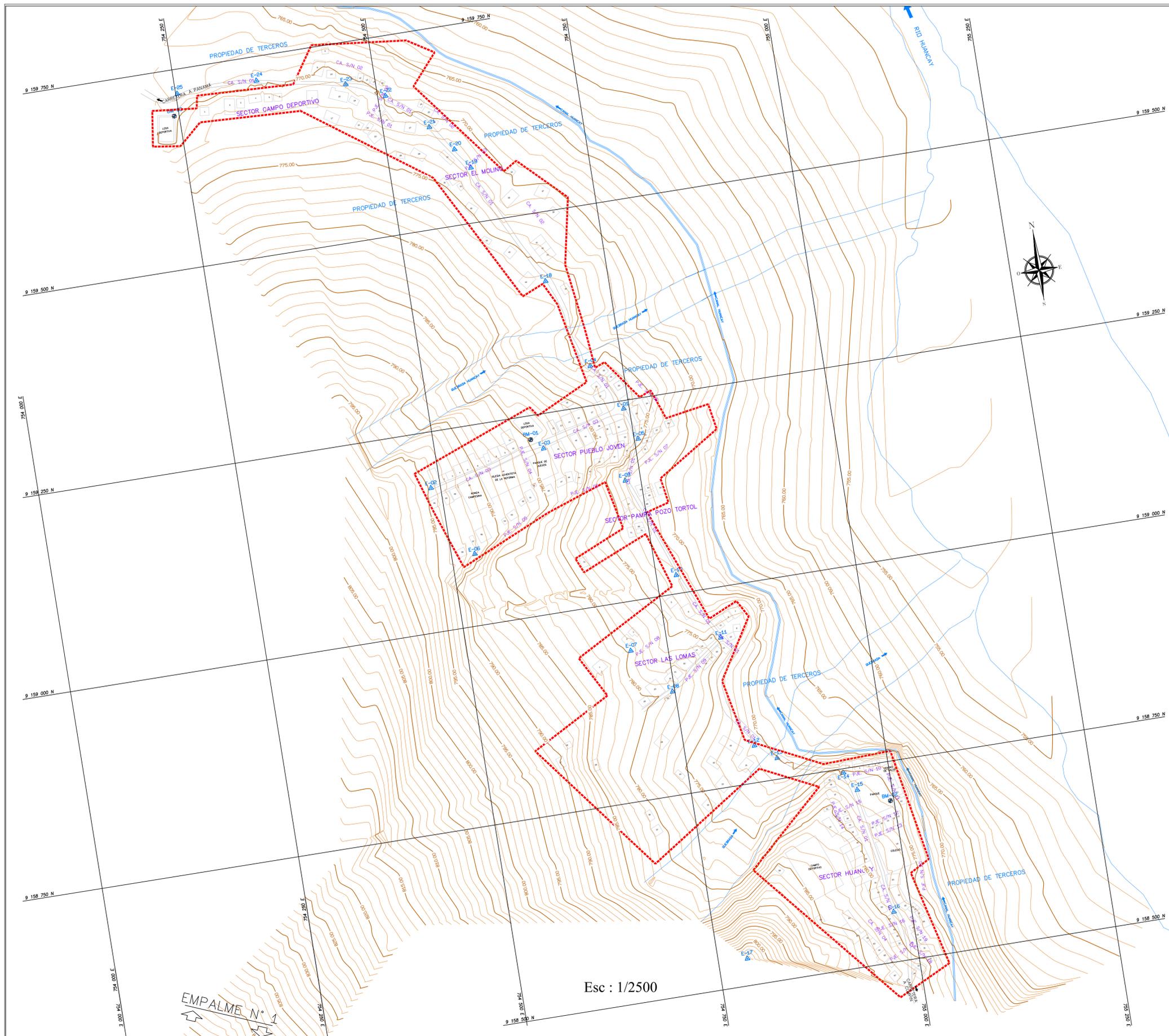
**REALIZANDO LA EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA DE SUELO PARA EL ESTUDIO DE LOS MISMOS. DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY PARA LA REALIZACIÓN DE MI PROYECTO DE TESIS.**

# **ANEXO E**

## **PLANOS DEL PROYECTO**

### RELACIÓN DE PLANOS

	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL PLANO</b>	<b>CANTIDAD</b>
TOPOGRAFÍA	TG-01	Topografía General N° 01	3
GENERALES	G – 01	Ubicación del Proyecto.	1
	G – 02	Área de Estudio.	1
	G – 03	Área de Influencia del Reservorio.	1
	G – 04	Área de Drenaje de Agua Residual Proyectada.	1
	G – 05	Sistema General de Agua Potable Proyectado.	1
	G – 06	Sistema General de Alcantarillado Proyectado.	1
SISTEMA DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO	LC-01	Línea de Conducción	6
	C-01	Captación - Quebrada San Juanillo	1
	CR-01	Cámara Rompe Presión	1
	PA-01	Pase Aéreo N°1 (L=165.00m)	1
	PA-02	Pase Aéreo N°2 (L=48.00m)	1
	PA-03	Pase Aéreo N°3 (L=57.00m)	1
	PA-04	Pase Aéreo N°4 (L=100.75m)	1
	PA-05	Pase Aéreo N°5 (L=85m)	1
	RAP-01	Reservorio Apoyado Proyectado	6
	MHA-01	Modelamiento Hidráulico de la Red de Agua en Water CAD	1
	RDA-01	Red de distribución de Agua Potable Proyectada.	1
	CDA-01	Conexiones Domiciliaria de Agua Potable Proyectadas.	1
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	RAS - 01	Red de Alcantarillado Sanitario SECTOR - 01	3
	PL - 01	Perfil Longitudinal de Alcantarillado Sanitario SECTOR – 01	1
	PL - 02	Perfil Longitudinal de Alcantarillado Sanitario SECTOR – 02	1
	PL - 03	Perfil Longitudinal de Alcantarillado Sanitario SECTOR – 03	1
	CDAS - 01	Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado Sanitario	1
	PTAR-01	Planta de Tratamiento de aguas residuales	2
	UBS	Unidades Básicas de Saneamiento - tipo Biodigestor	1
DETALLES	DA-01	Detalle Conexiones Domiciliaria de Agua Potable	1
	DD-01	Detalle de Buzones Tipo I en la Red de Alcantarillado.	1
	DD-02	Detalle de Conexiones Domiciliarias y Anclaje de Tuberías	1



PUNTOS DE ESTACIONES EN WGS84-17S

CODIGO	ESTE	NORTE	ELEVACION
E-1	754743.000	9159240.000	777.0
E-2	754488.079	9159180.053	794.8
E-3	754635.646	9159206.587	784.2
E-4	754709.983	9159299.371	775.7
E-5	754754.871	9159193.735	776.0
E-6	754529.252	9159389.748	782.2
E-7	754703.417	9158938.508	779.7
E-8	754747.081	9158879.626	779.2
E-9	754730.613	9159150.359	772.0
E-10	754774.986	9159023.190	772.4
E-11	754818.337	9158935.950	774.9
E-12	754857.720	9158796.364	770.7
E-13	754863.556	9158776.362	770.1
E-14	754942.762	9158744.894	775.3
E-15	754956.544	9158720.884	776.6
E-16	754977.608	9158662.536	778.5
E-17	754786.526	9158533.942	804.8
E-18	754671.514	9159413.425	776.5
E-19	754884.911	9159594.935	772.7
E-20	754601.521	9159568.962	775.5
E-21	754558.101	9159627.534	771.2
E-22	754509.986	9159674.947	769.7
E-23	754462.910	9159697.347	777.0
E-24	754352.926	9159719.688	769.6
E-25	754252.021	9159719.187	767.3

CUADRO DE BM'S EN WGS84-17S

CODIGO	ESTE	NORTE	ELEVACION
BM-1	754522	9159221	784.77
BM-2	754995	9158701	775.63
BM-3	754244	9159692	769.53

LEYENDA PLANTA

- LIMITE DEL CENTRO POBLADO HUANCAY
- CURVAS MAYORES
- CURVAS MENORES
- ⊕ BENCH MARK
- △ ESTACIONES DE LEVANTAMIENTO

///... NOTA

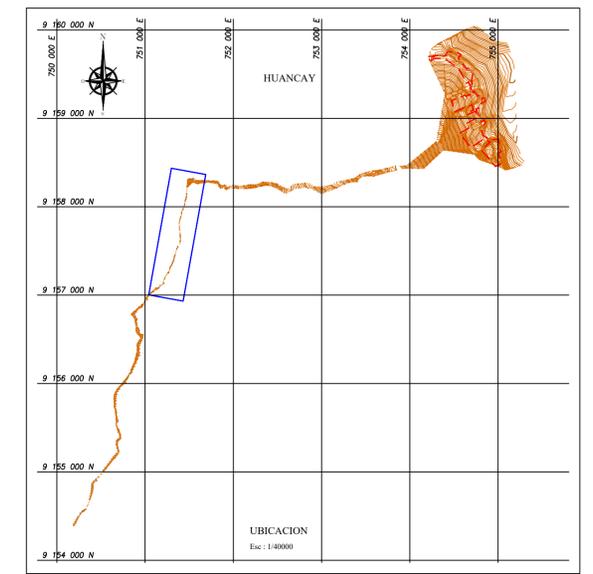
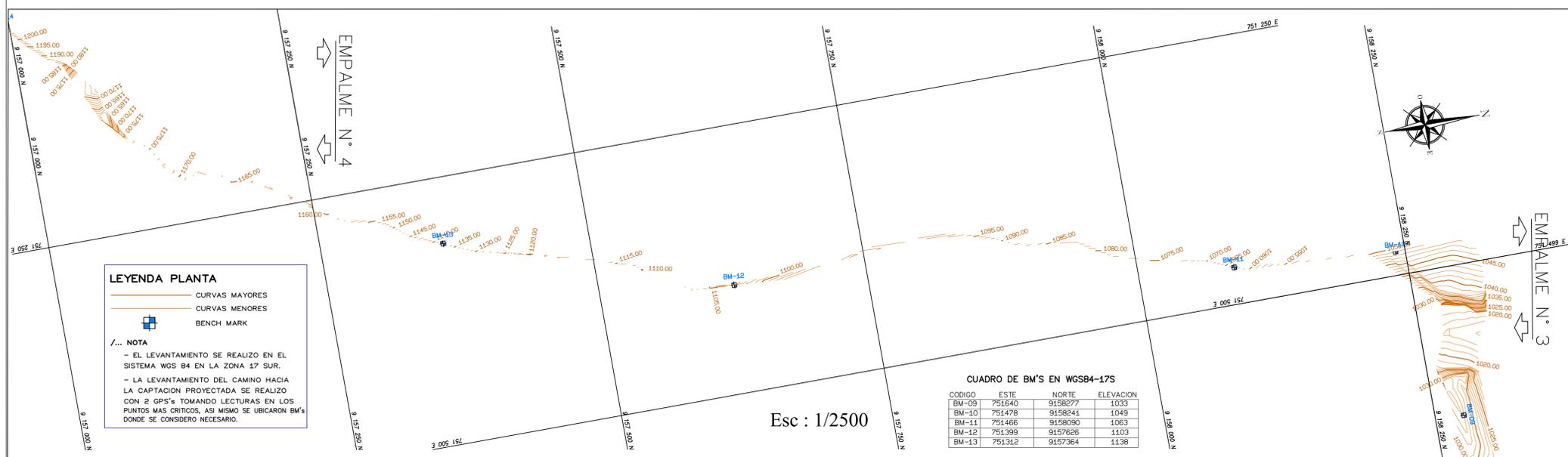
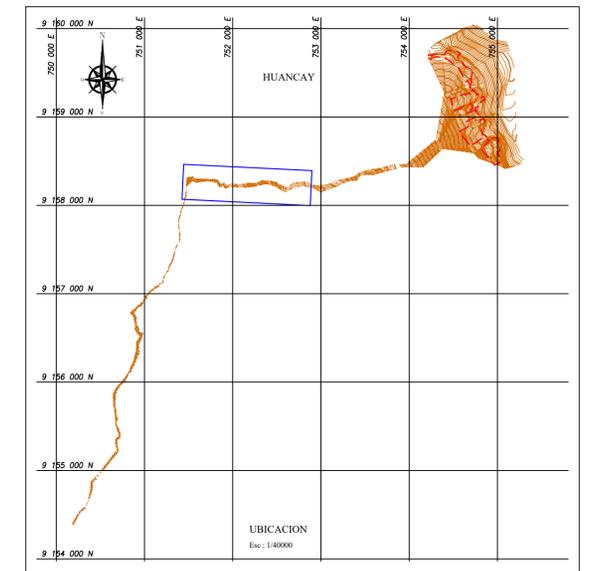
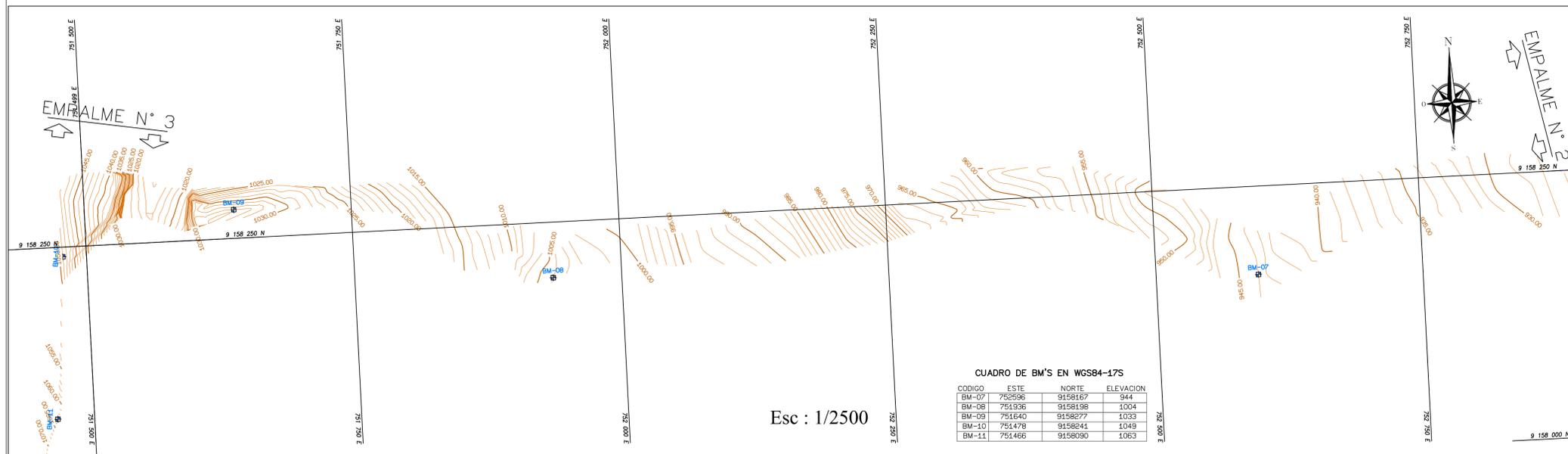
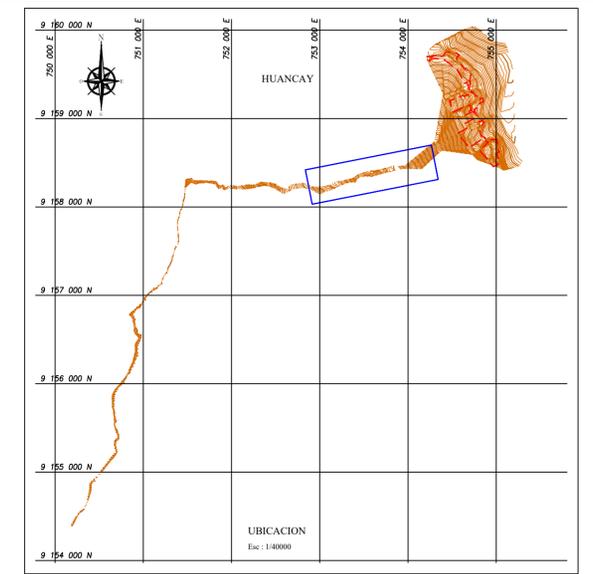
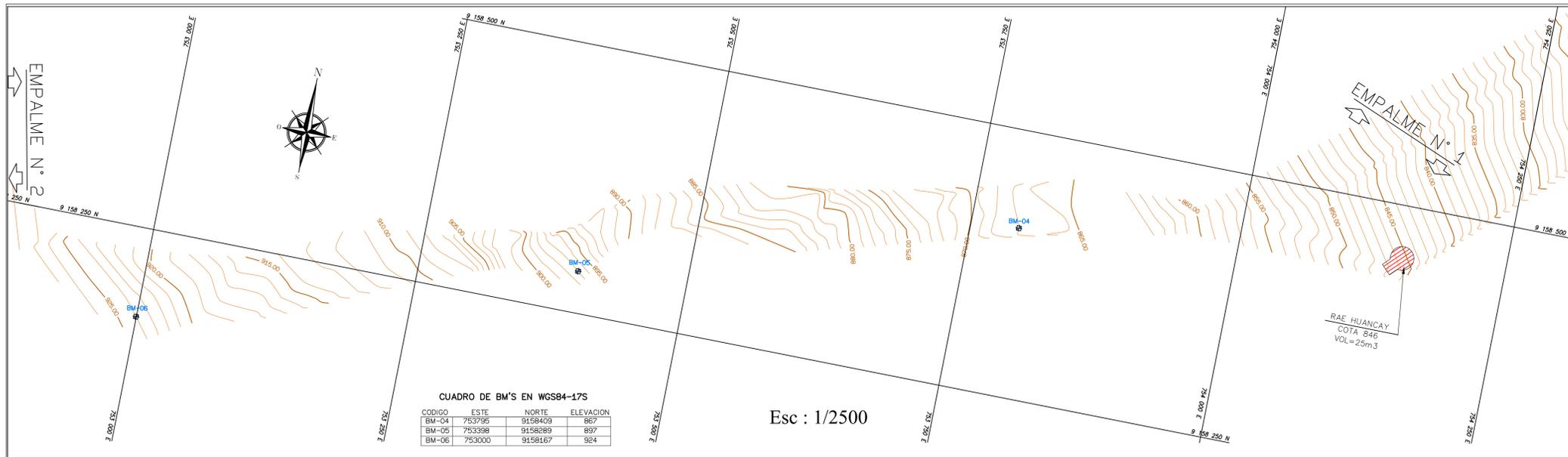
- EL LEVANTAMIENTO SE REALIZO EN EL SISTEM WGS 84 EN LA ZONA 17 SUR.
- EL LEVANTAMIENTO EN EL PUEBLO SE REALIZO CON EL METODO DE RADIACION CON ESTACION TOTAL TOPCON GTS-220. SELECCIONADO MATERIAL DE PRESTAMO.
- LA LEVANTAMIENTO DEL CAMINO HACIA LA CAPTACION PROYECTADA SE REALIZO CON 2 GPS TOMANDO LECTURAS EN LOS PUNTOS MAS CRITICOS, ASI MISMO SE UBICARON BM'S DONDE SE CONSIDERO NECESARIO.



REVISION				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
Nº	DESCRIPCION	ELABORADO	REVISADO POR ASESOR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO
1	PLANO TOPOGRAFICO GENERAL N° 01	CHULLY CASTILLO WALTER A.	ING. A. HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR		

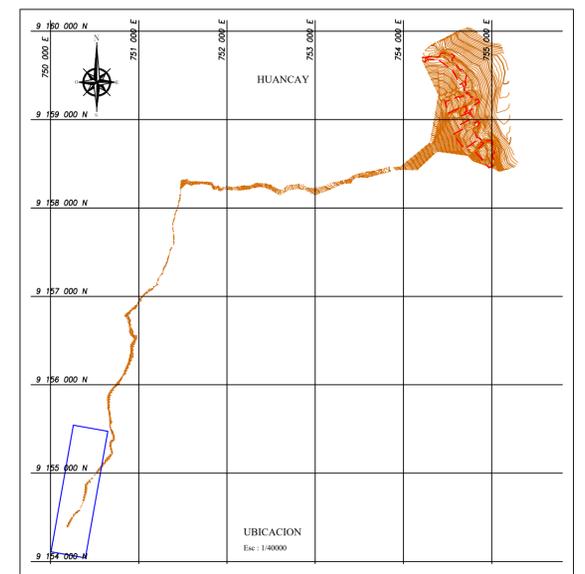
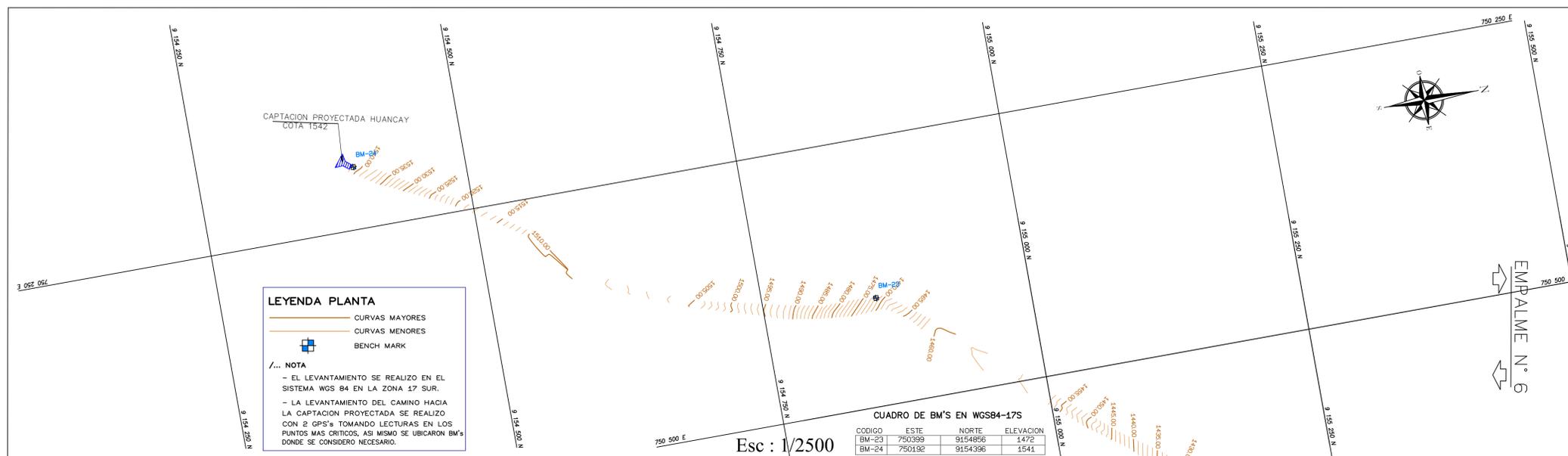
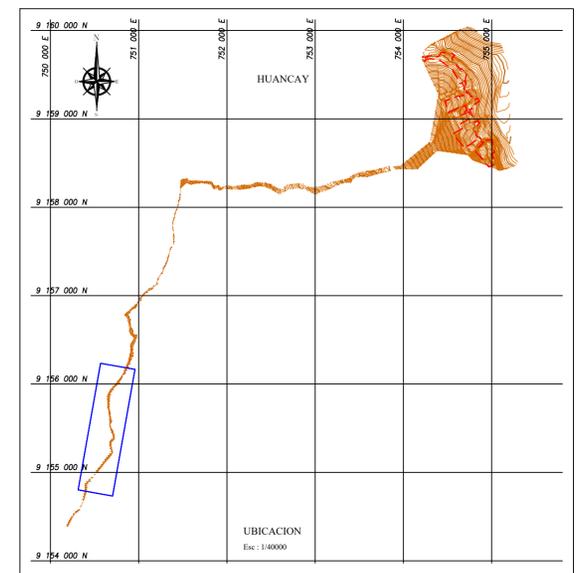
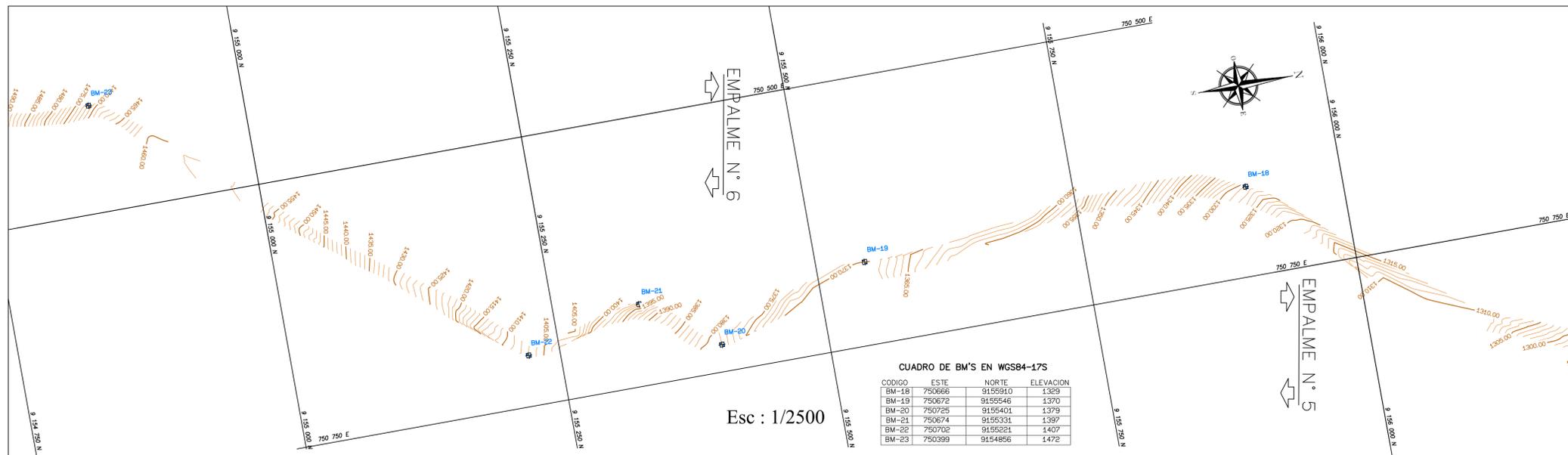
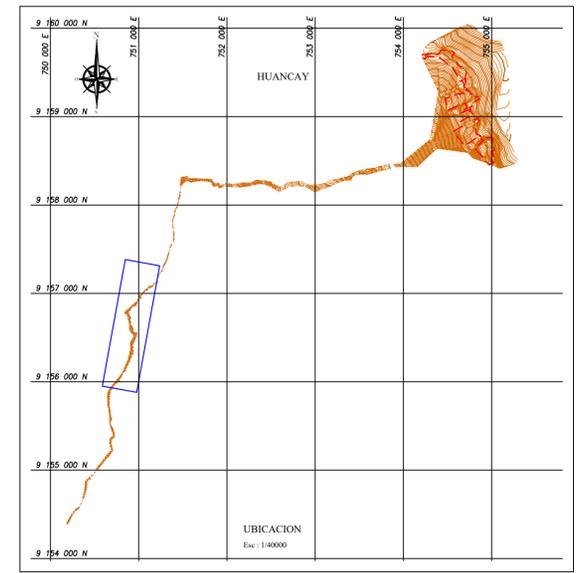
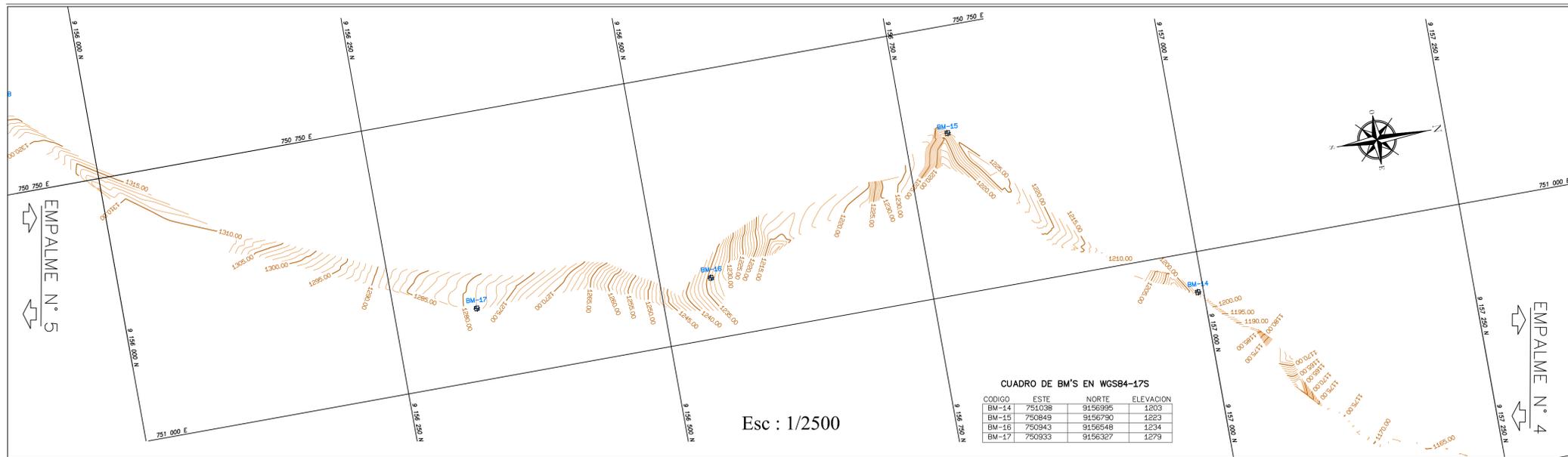
PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"							
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO							
CP:	HUANCAY	DIST:	MARMOT	PROV:	GRAN CHIMÚ	REG:	LA LIBERTAD

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	REV.	HOJA	CÓDIGO DE PLANO
	INDICADA	A-1	TG-01
	ESC:	FECHA:	LAMINA N°
	1:2500	10-11-2017	01/03



REVISION				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"								
Nº	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO POR ASESOR	APROBADO POR	TÍTULO	NUMERO	PLANO:	CP:	DIST.:	PROV.:	REG.:	REV.	HOJA	CÓDIGO DE PLANO
1	PLANO TOPOGRÁFICO GENERAL N° 02	CHULLY CASTILLO WALTER A.	ING. A. HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR			PLANO TOPOGRÁFICO	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMÚ	LA LIBERTAD	INDICADA	FECHA: DIC-2017	LAMINA N° 02/03





**LEYENDA PLANTA**

- CURVAS MAYORES
- CURVAS MENORES
- BENCH MARK

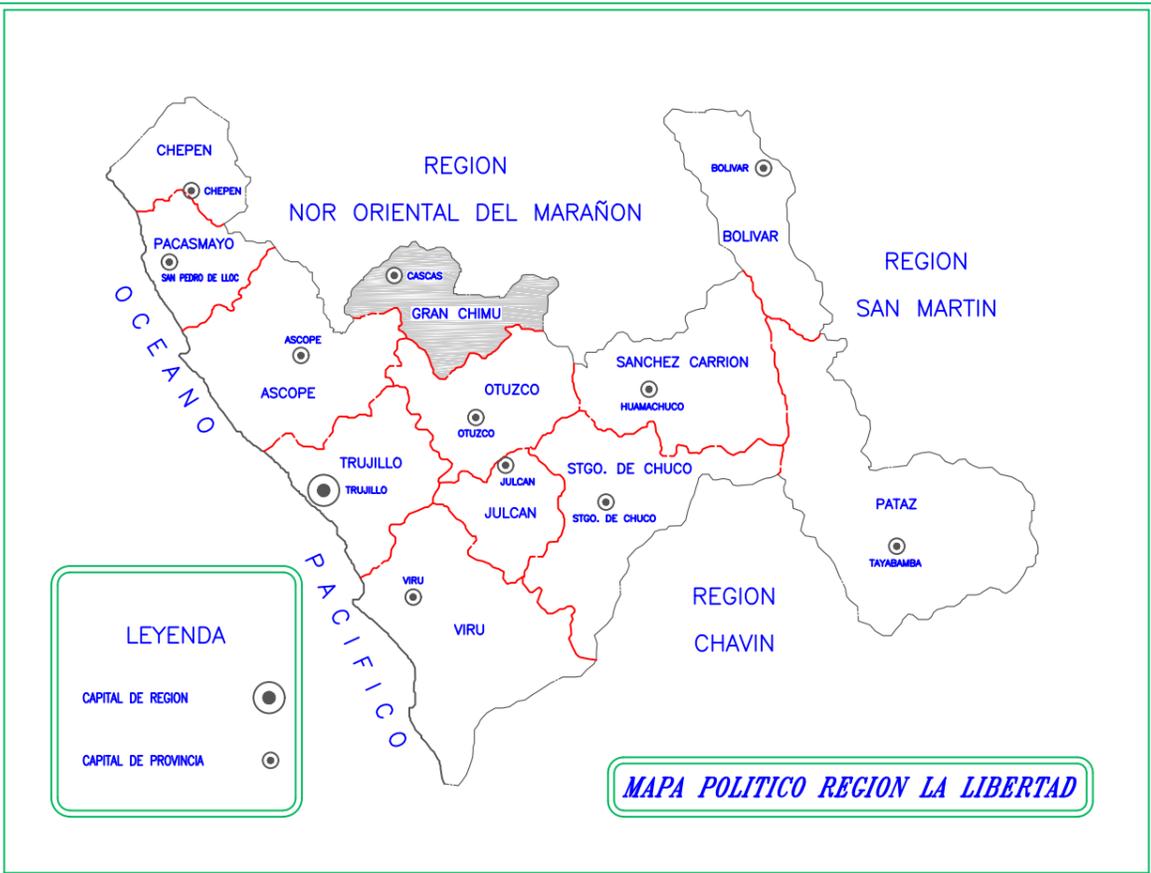
**NOTA**

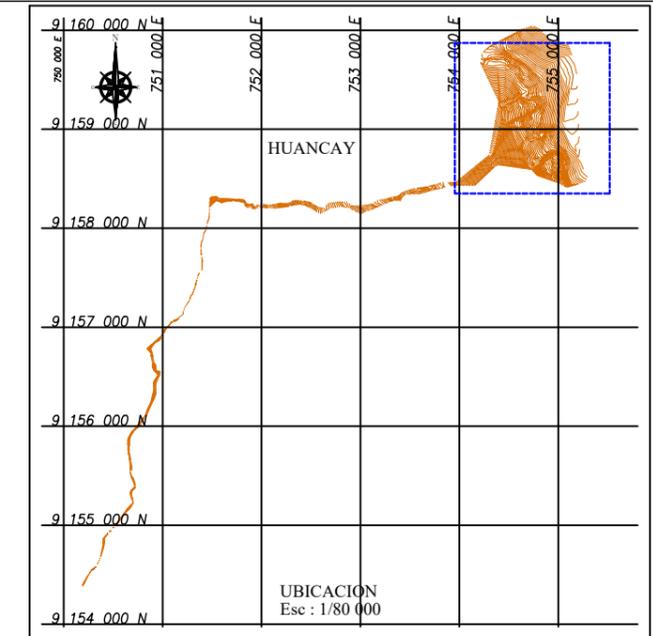
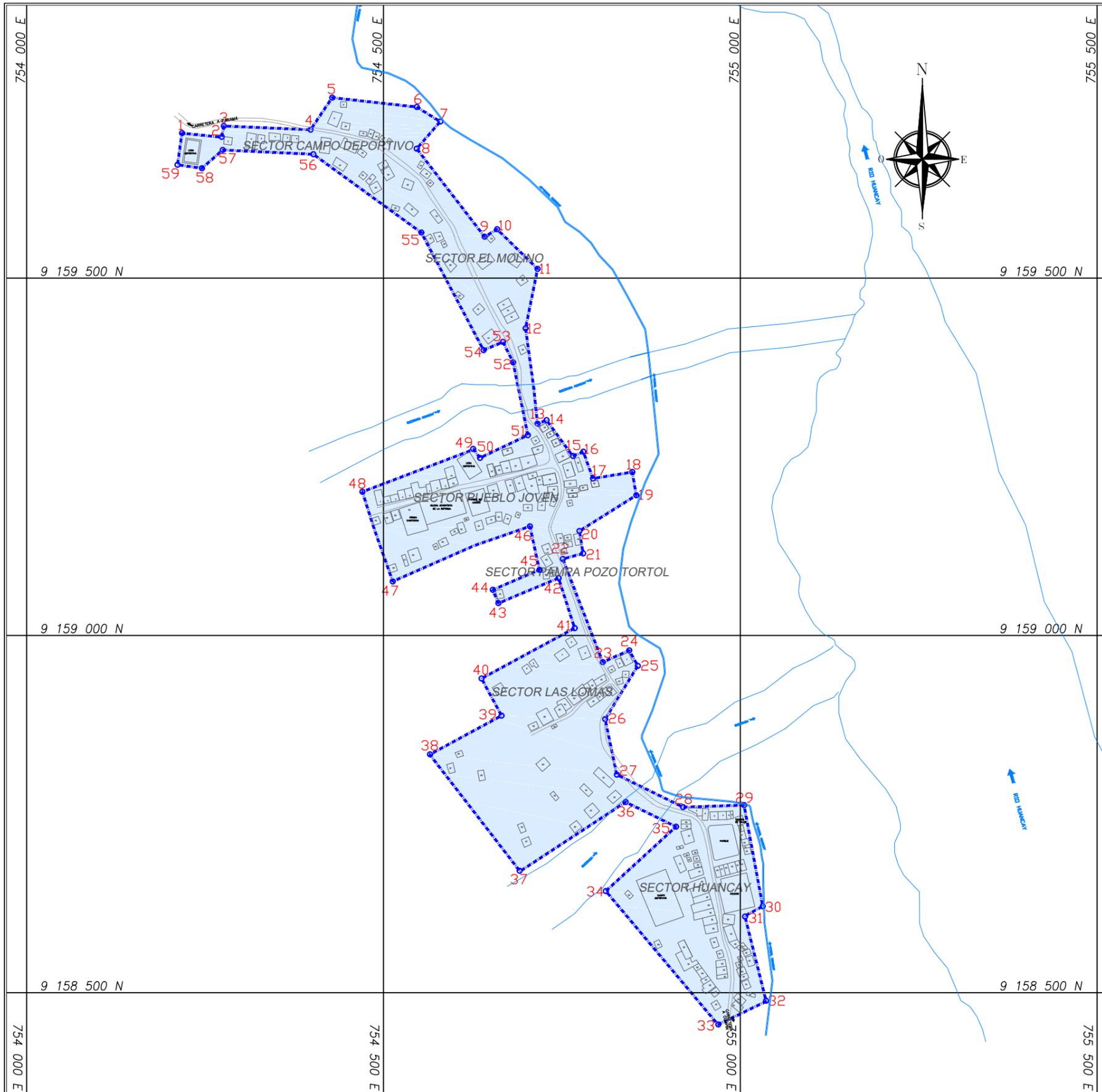
- EL LEVANTAMIENTO SE REALIZO EN EL SISTEMA WGS 84 EN LA ZONA 17 SUR.
- LA LEVANTAMIENTO DEL CAMINO HACIA LA CAPTACION PROYECTADA SE REALIZO CON 2 GPS TOMANDO LECTURAS EN LOS PUNTOS MAS CRITICOS, ASI MISMO SE UBICARON BM'S DONDE SE CONSIDERO NECESARIO.

REVISION				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"					
Nº	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO POR ASESOR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO	PLANO:	CP.:	DIST.:	PROV.:	REG.:
1	PLANO TOPOGRÁFICO GENERAL N° 03	CHULLY CASTILLO WALTER A.	ING. A.HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR			PLANO TOPOGRÁFICO	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMÚ	LA LIBERTAD

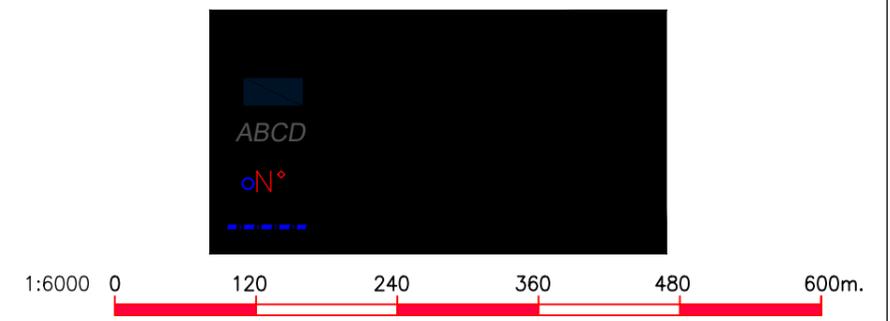


REV.	HOJA	CÓDIGO DE PLANO
INDICADA	DIC-2017	TG-01
ESC:	FECHA:	LAMINA N°
		03/03





VÉRTICE		ESTE	NORTE	VÉRTICE		ESTE	NORTE
P1	754217.604	9159703.025	P31	755006.463	9158607.362		
P2	754273.226	9159697.271	P32	755036.351	9158487.880		
P3	754276.220	9159712.995	P33	754968.824	9158455.271		
P4	754397.788	9159707.770	P34	754811.545	9158642.255		
P5	754428.051	9159752.678	P35	754909.864	9158732.267		
P6	754546.651	9159739.575	P36	754839.344	9158766.741		
P7	754579.555	9159719.111	P37	754691.358	9158669.809		
P8	754546.581	9159681.164	P38	754564.797	9158833.309		
P9	754641.758	9159558.004	P39	754665.458	9158887.766		
P10	754659.171	9159568.531	P40	754637.368	9158939.689		
P11	754715.964	9159513.006	P41	754767.826	9159010.266		
P12	754699.163	9159429.795	P42	754745.369	9159080.221		
P13	754715.748	9159296.325	P43	754661.131	9159044.967		
P14	754728.449	9159301.356	P44	754653.068	9159063.807		
P15	754765.162	9159251.000	P45	754718.471	9159091.798		
P16	754780.007	9159257.104	P46	754705.224	9159152.651		
P17	754793.537	9159219.641	P47	754512.955	9159075.507		
P18	754848.632	9159228.641	P48	754470.413	9159201.030		
P19	754854.336	9159196.151	P49	754626.634	9159260.406		
P20	754774.593	9159146.126	P50	754635.237	9159248.465		
P21	754779.758	9159114.795	P51	754702.271	9159280.298		
P22	754751.351	9159106.937	P52	754681.611	9159382.483		
P23	754807.286	9158962.681	P53	754667.439	9159410.716		
P24	754844.397	9158979.085	P54	754640.235	9159399.225		
P25	754856.494	9158957.577	P55	754552.930	9159563.814		
P26	754810.647	9158882.854	P56	754401.620	9159673.406		
P27	754826.995	9158805.217	P57	754274.598	9159679.339		
P28	754919.880	9158759.661	P58	754245.606	9159653.789		
P29	755005.307	9158762.564	P59	754211.296	9159658.668		
P30	755031.483	9158620.939					

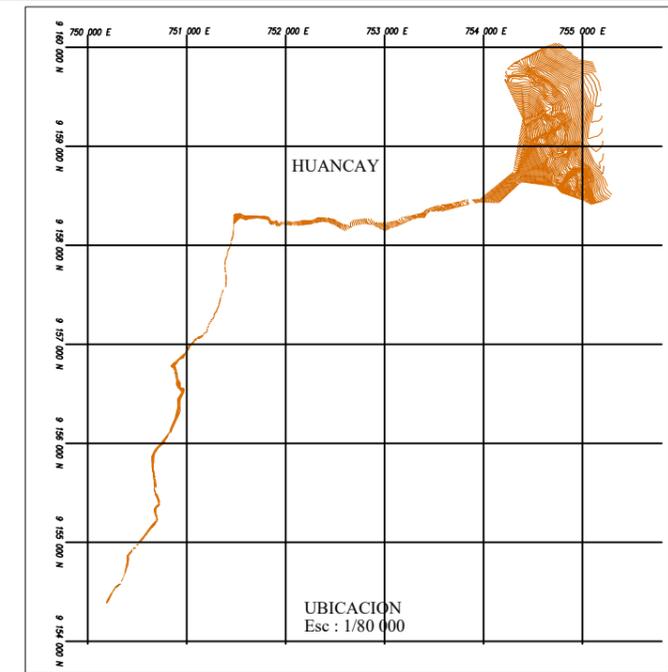
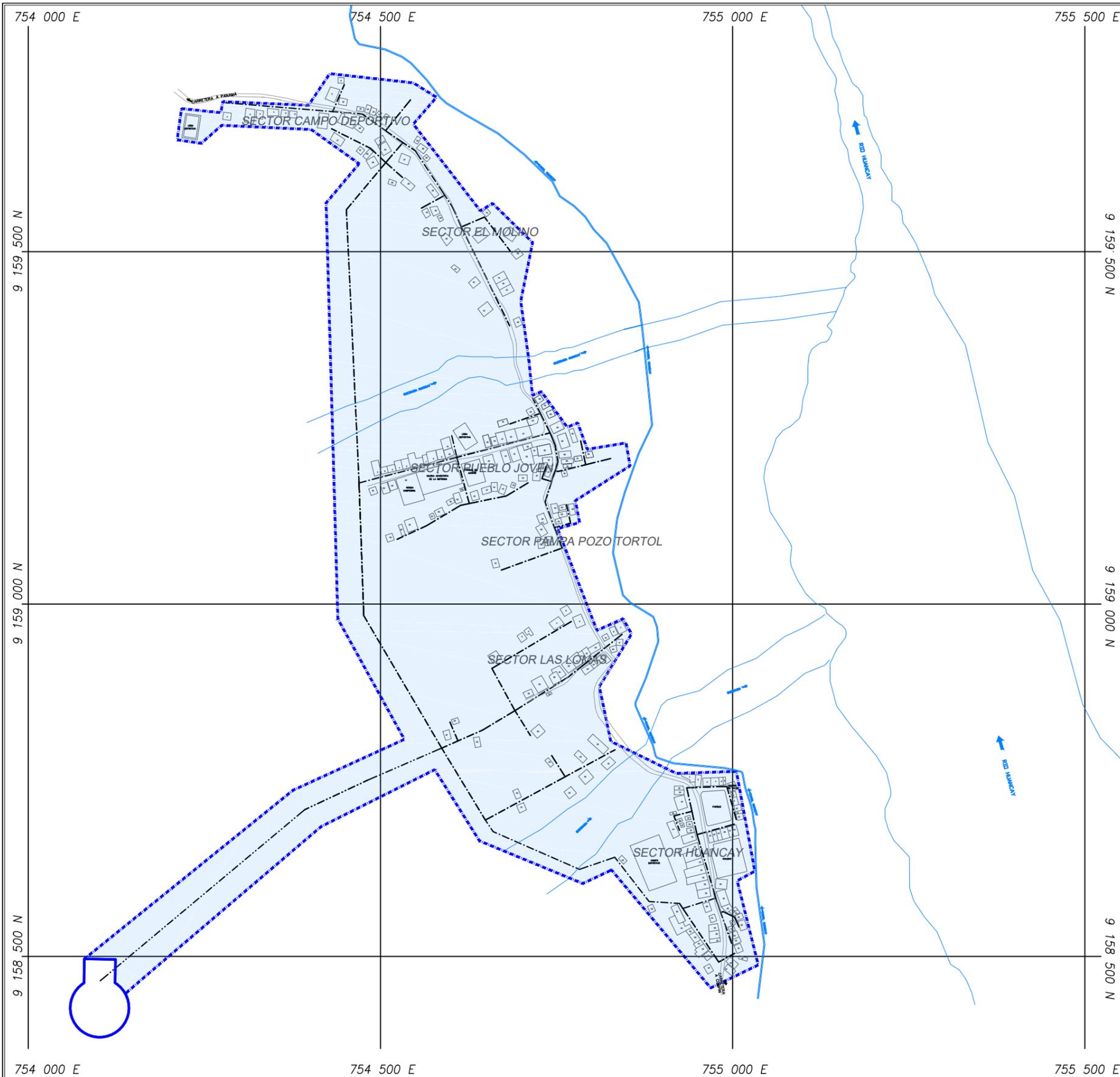


PROYECTO DE TESIS:  
**"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"**

ELABORADO POR:  
**CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO**

MIEMBROS DEL JURADO:  
 PRESIDENTE: **ING. H. ROJAS SALAZAR**  
 SECRETARIO: **ING. M. FARFÁN CORDOVA**  
 VOCAL: **ING. A.HERRERA VILOCHE**

Plano				<b>ÁREA DE ESTUDIO</b>	
Fecha	Escala	N° PLANO	N° DE LÁMINA		
DIC-2017	1/6000	G - 02	01	7 41	



**LEYENDA PLANTA**

-  AREA DE INFLUENCIA DEL RAP
-  RESERVORIO APOYADO PROYECTADO
-  LIMITE DE ESTUDIO
-  LINEA DE ADUCCION PROYECTADA
-  LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA

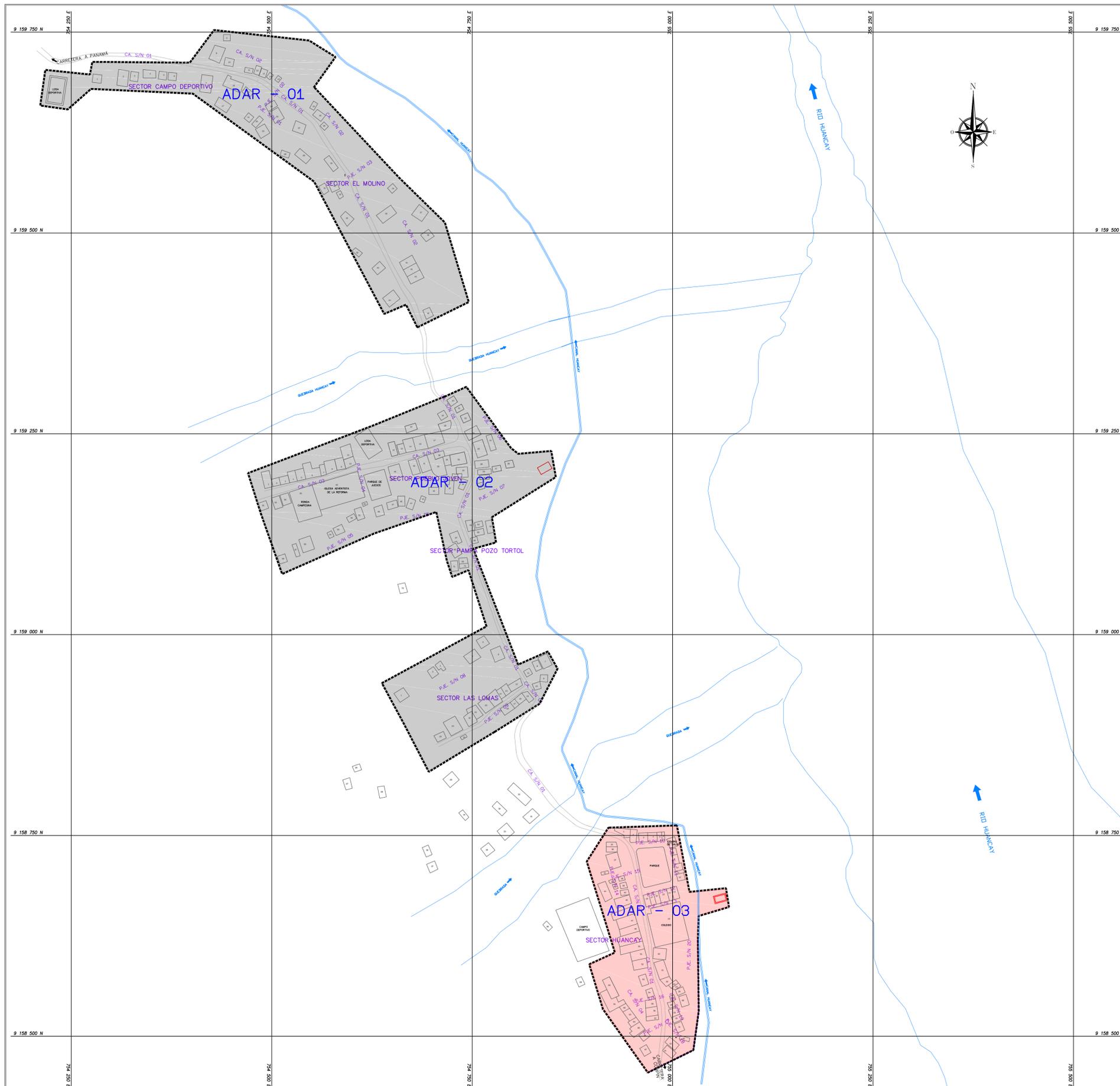


PROYECTO DE TESIS:  
**"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"**

ELABORADO POR:  
**CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO**

MIEMBROS DEL JURADO:  
 PRESIDENTE: **ING. H. ROJAS SALAZAR**  
 SECRETARIO: **ING. M. FARFÁN CORDOVA**  
 VOCAL: **ING. A.HERRERA VILOCHE**

Plano				<b>ÁREA DE INFLUENCIA DEL RESERVORIO</b>	
Fecha	Escala	Nº PLANO	Nº DE LÁMINA		
DIC-2017	1/6000	G - 03	01	742	



**AREA DE DRENAJE DE ALCANTARILLADO PROYECTADA**

- ADAR - AREA DE DRENAJE DE AGUA RESIDUAL 01 - 5.33 Ha - 45 LOTES
- ADAR - AREA DE DRENAJE DE AGUA RESIDUAL 02 - 7.09 Ha - 96 LOTES
- ADAR - AREA DE DRENAJE DE AGUA RESIDUAL 03 - 3.37 Ha - 65 LOTES
- LIMITE DE AREAS DE DRENAJE

*/... NOTA*

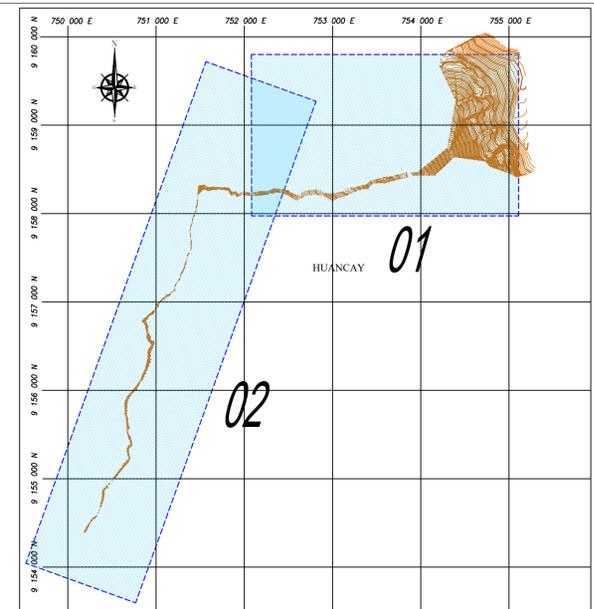
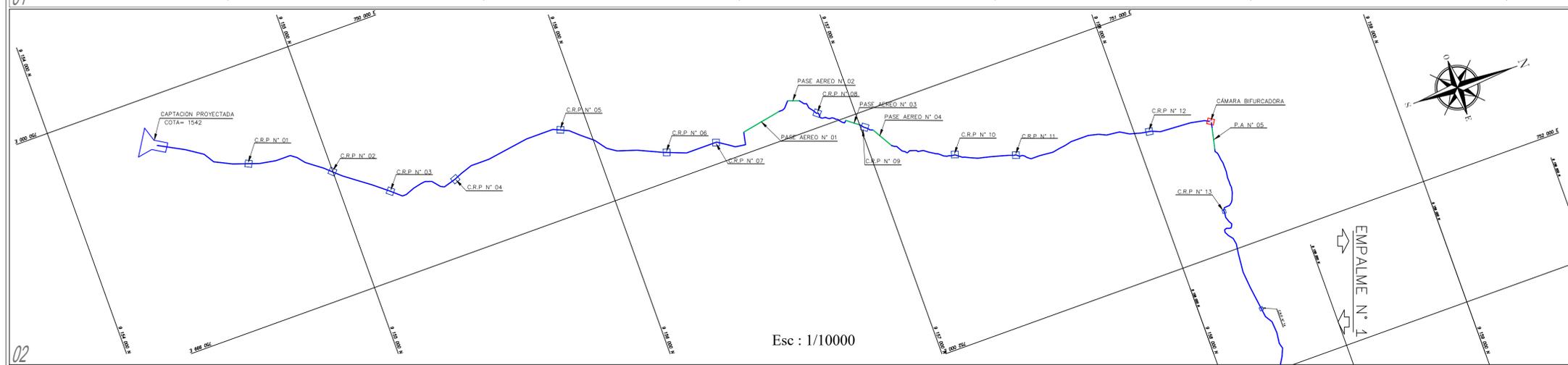
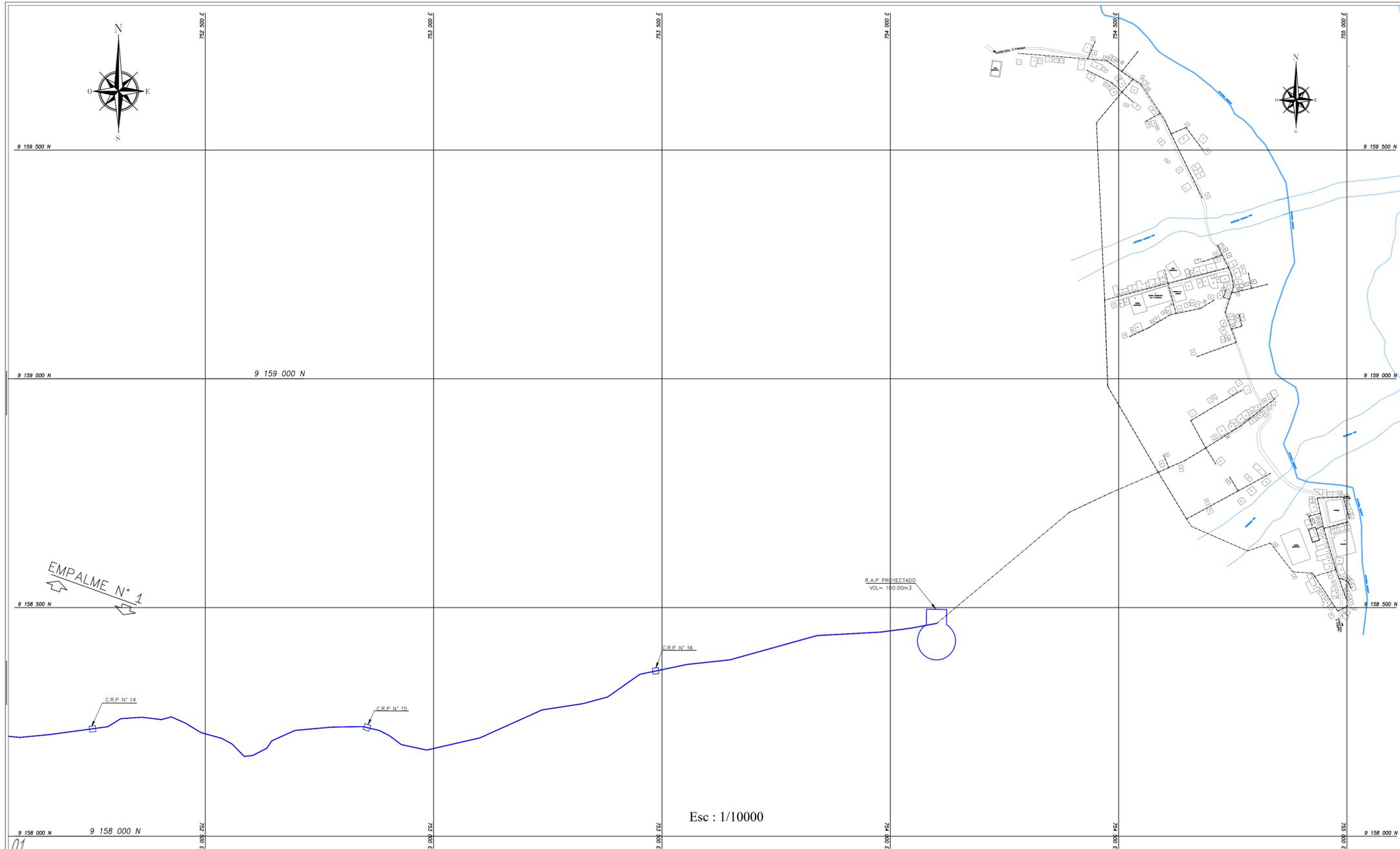
- CADA AREA DE DRENAJE TENDRA DIFERENTE APOORTE A LA RED DE ALCANTARILLADO, POR LO CUAL EN EL CALCULO HIDRAULICO SE DEBE INDEPENDIZAR EN TRES SECTORES.
- A CADA TANQUE INHOFF LLEGARA UN CAUDAL INDEPENDIENTE DE ACUERDO A LA AREA DE DRENAJE A LA QUE CORRESPONDE TRATAR.



REVISION				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
Nº	DESCRIPCION	ELABORADO POR	REVISADO POR ASESOR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO
1	AREA DE DRENAJE DE AGUA RESIDUAL PROYECTADA DE LOS 3 SECTORES	CHULLY CASTILLO W.	ING. H. HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR	PERFILES LONGITUDINALES DE ALCANTARILLADO SANITARIO	PLAS - 01 , 02, 03
					RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO POR SECTORES	RAS - 01 , 02, 03
					SISTEMA GENERAL DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	G - 02

PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"			
PLANO: AREA DE DRENAJE DE AGUA RESIDUAL PROYECTADA			
CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT	PROV.: GRAN CHIMÚ	REG.: LA LIBERTAD

REV.	HOJA	Nº PLANO
ESC:	FECHA:	LAMINA N°
1:2500	DIC-2017	01



PLANO CLAVE  
Esc : 1/40000

LEYENDA

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LÍNEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LÍNEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVOIRIO PROYECTADO	
CAPTACIÓN PROYECTADA	
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	
CAPTACIÓN	
C. BIFURCACION	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U UF DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399.090

NOTA:

- LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE SUJETARÁN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIGENTES DEL DEL PROYECTO. LA OMISIÓN DE ALGÓN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.
- LA TUBERÍA Y ACCESORIOS PROYECTADOS SERÁN DE PVC-U UF CLASE 5.
- LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS ESTÁN EXPRESADOS EN MILÍMETROS.
- LA DISTANCIA EN EL CUADRO DE METRADO ES LA INCLINADA.
- LA CONTRATISTA DEBERÁ COORDINAR LAS AUTORIZACIONES NECESARIAS ANTE LAS ENTIDADES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS Y/O OTROS PARA VERIFICAR LAS INTERFERENCIAS, PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- USAR DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
- SISTEMA DE COORDENADAS GEOREFERENCIADAS UTM-WGS84.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
AGUA POTABLE

/... REDES  
 - TUBERÍA PVC De 63 y 110,  
 C-5 TIPO U.F. (NORMA ISO-4422)  
 - ACCESORIOS DE FIERRO FUNDIDO  
 - TAPONES Y REDUCCIONES DE PVC (NYECTADOS)

LEYENDA PLANTA

----- LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PROYECTADA  
 ----- LÍNEA DE ADUCCIÓN PROYECTADA

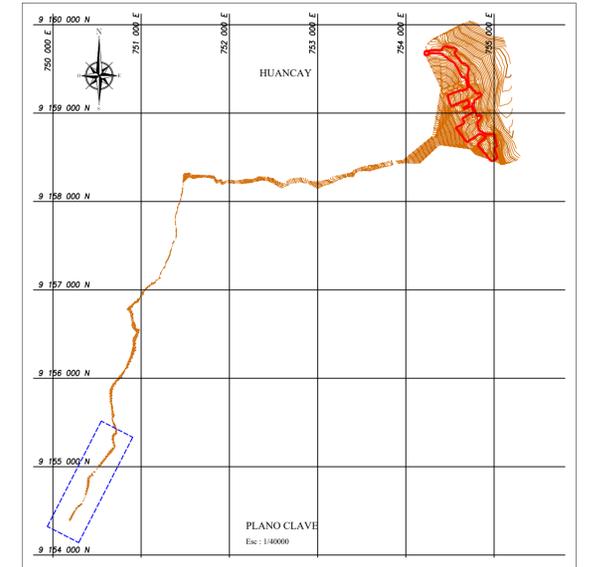
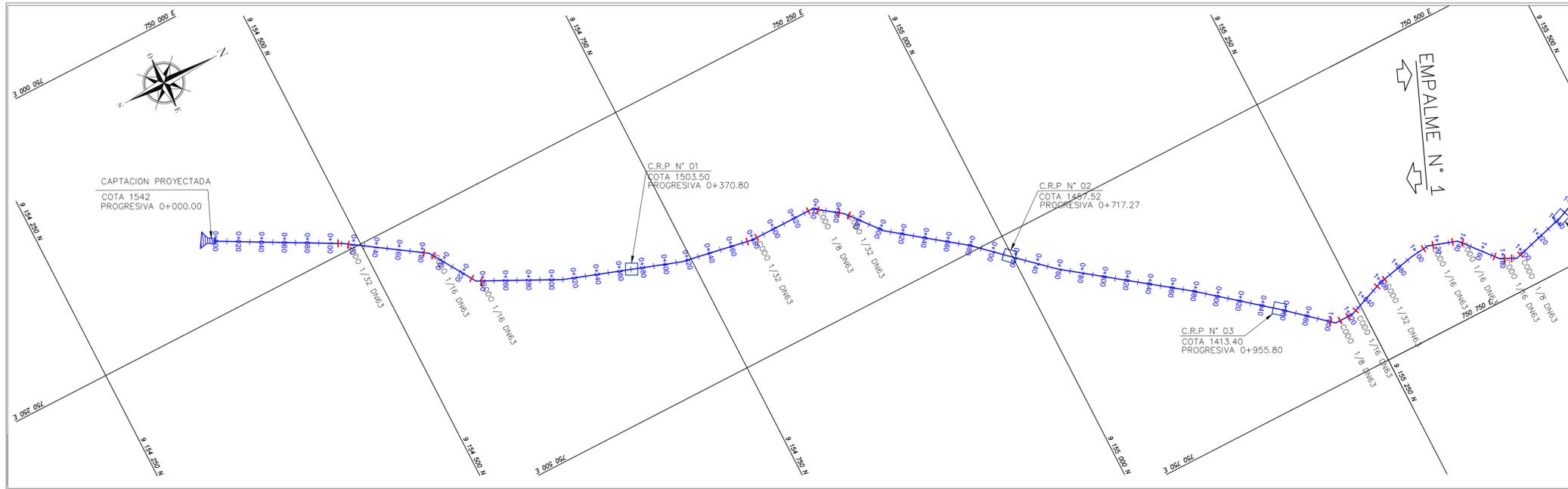


Nº	REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	TÍTULO	NUMERO
1		SISTEMA GENERAL DE AGUA POTABLE PROYECTADO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE			

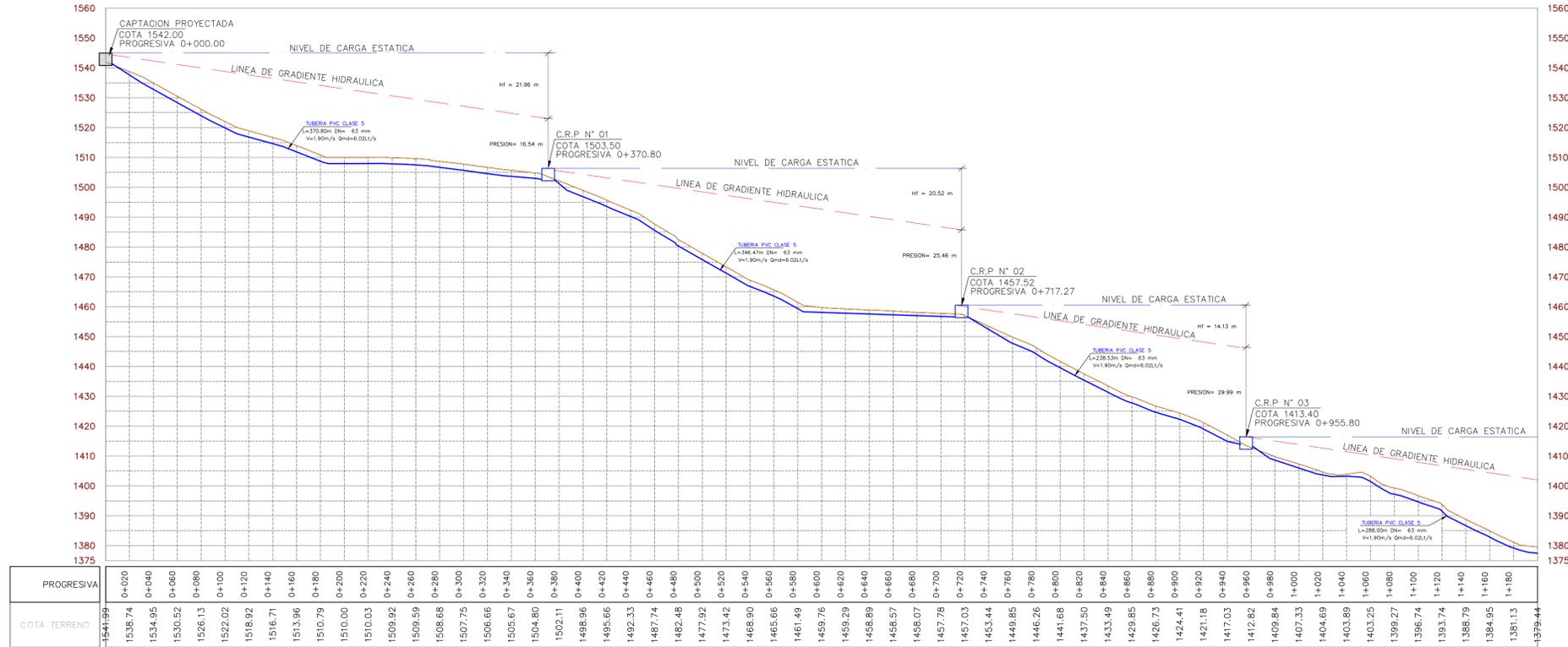
PROYECTO DE TESIS:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"		
PLANO:	SISTEMA GENERAL DE AGUA POTABLE PROYECTADO		
CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT
PROV.:	GRAN CHIMÚ	REG.:	LA LIBERTAD



REV.	HOJA	Nº PLANO
INDICADA	DIC-2017	G-05
ESC:	FECHA:	LAMINA Nº
		01



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 0+00.00 - 1+100.00



LEYENDA

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ACCESORIOS HIDRÁULICOS	SÍMBOLO
CODO 11.25°	
CODO 22.50°	
CODO 45°	
CODO 45°	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVIORO PROYECTADO (PLANTA)	
CAPTACION PROYECTADA (PLANTA)	
CAMARA ROMPE PRESION (PLANTA Y PERFIL)	
CAPTACION (PERFIL)	
C. BIFURCACION (PLANTA Y PERFIL)	
RESERVIORO (PERFIL)	

METRADO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS	
ITEM	LC-01
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACION A R.A.P HUANCAY LONG.=6824.29 DN 63mm PVC-U UF C. 5
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACION A R.A.P HUANCAY LONG.=455.75m DN 63mm HDPE- PNS
CODO	11.25° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 38
	22.5° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 30
	45° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 14
	90° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U UF	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399.000

- NOTA:
- LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE SUJETARÁN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIGENTES DEL DEL PROYECTO. LA OMISIÓN DE ALGÚN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.
  - LA TUBERÍA Y ACCESORIOS PROYECTADOS SERÁN DE PVC-U UF CLASE 5.
  - LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS ESTÁN EXPRESADOS EN MILÍMETROS.
  - LA DISTANCIA EN EL CUADRO DE METRADO ES LA INCLINADA.
  - LA CONTRASTA DEBERÁ COORDINAR LAS AUTORIZACIONES NECESARIAS ANTE LAS ENTIDADES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS Y/O OTROS PARA VERIFICAR LAS INTERFERENCIAS, PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
  - LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
  - USAR DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
  - SISTEMA DE COORDENADAS GEOREFERENCIADAS UTM-WGS84.

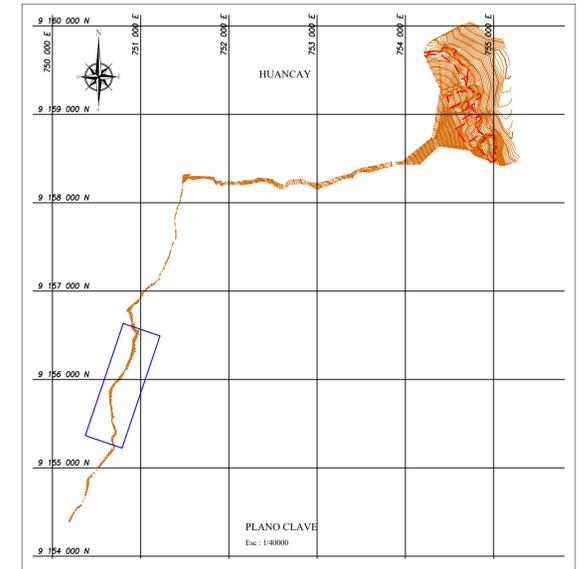
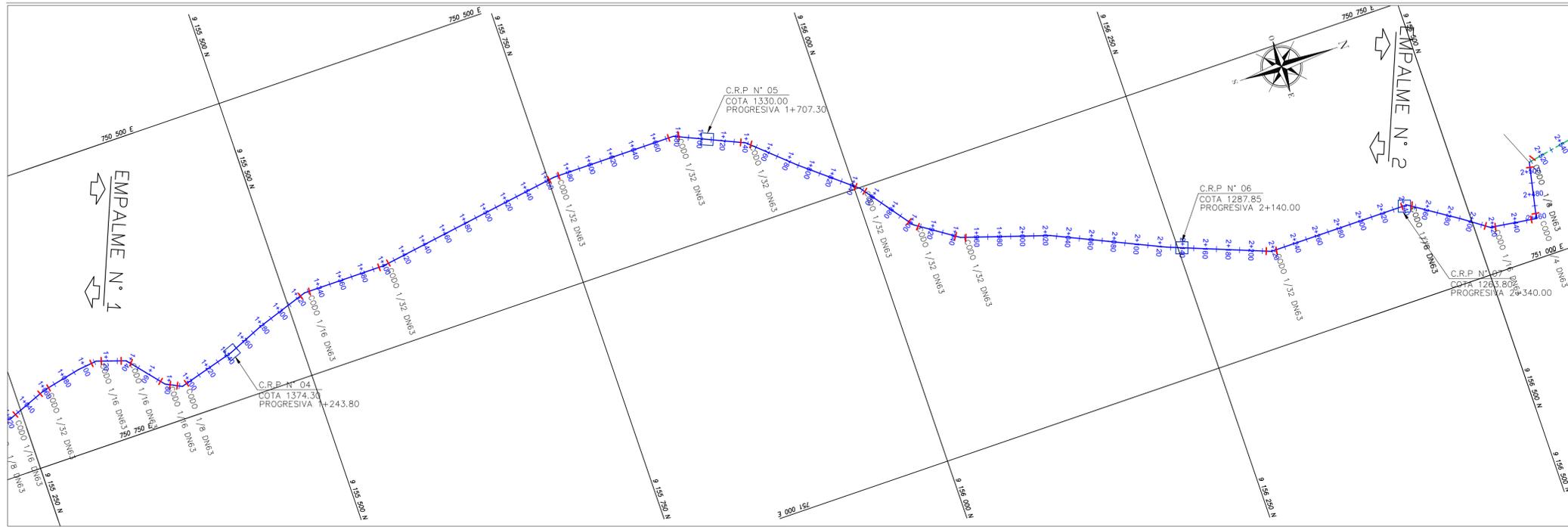


RESUMEN												
DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION TRAMO CAPTACION - CAMARA DERIVADORA												
TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA m.s.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	DN adoptado	Dh (m)	Hf (m)	PRESION (MH2O)	V (m/s)
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA								
CAPTACION- C.R.P N°01	0 + 000.00	0 + 370.80	1542.00	1503.50	370.80	6.02	2.18	63 mm	38.50	21.96	16.54	1.9
C.R.P N°01- C.R.P N°02	0 + 370.80	0 + 717.27	1503.50	1457.52	346.47	6.02	2.08	63 mm	45.98	20.52	25.46	1.9
C.R.P N°02- C.R.P N°03	0 + 717.27	0 + 955.80	1457.52	1413.40	238.53	6.02	1.94	63 mm	44.12	14.13	29.99	1.9
C.R.P N°03- C.R.P N°04	0 + 955.80	1 + 243.80	1413.40	1374.30	288.00	6.02	2.07	63 mm	39.10	17.06	22.04	1.9

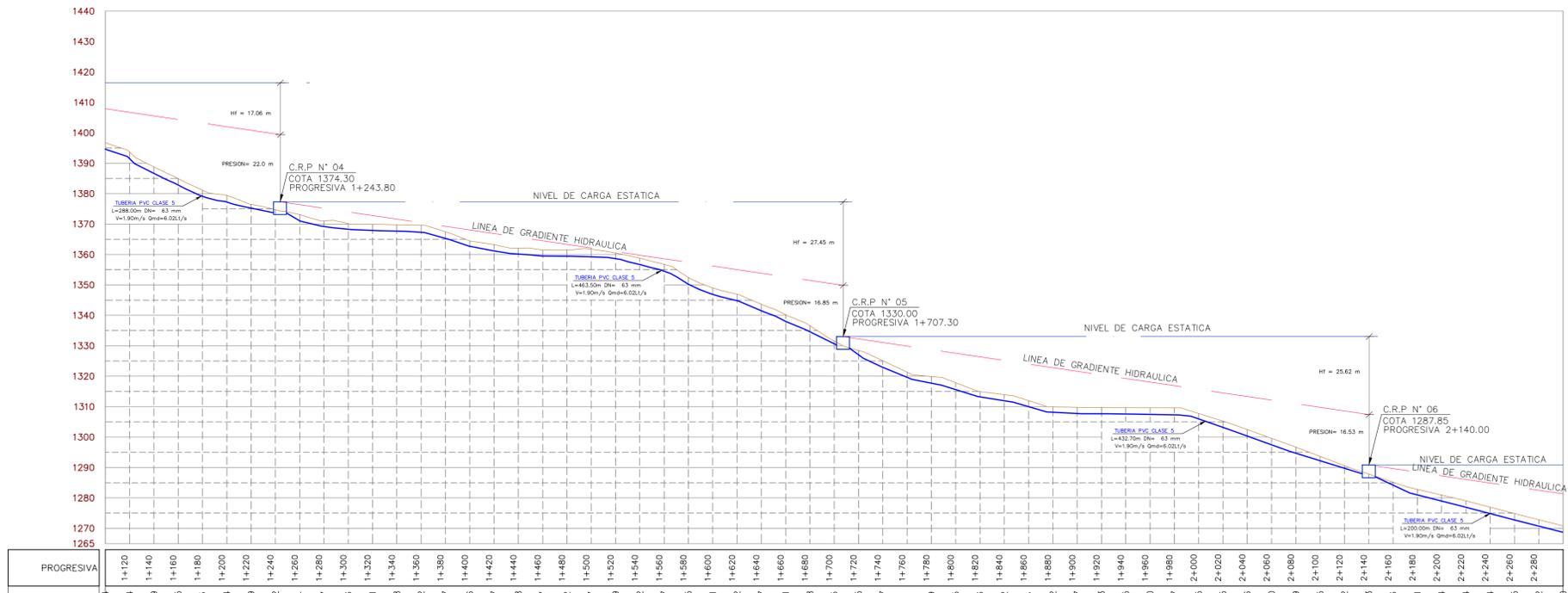
REVISION		EJECUTADO POR		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:		PLANO:		CP:		DIST.:		PROV.:		REG.:	
N°	DESCRIPCIÓN	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	MIEMBROS DEL JURADO	TÍTULO	NUMERO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"				LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TRAMO 0 + 000.00 - 1 + 100.00				HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMÚ	LA LIBERTAD
1	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DESDE LA CAPTACION HASTA EL R.A.P	ING. H. ROJAS SALAZAR	PRESIDENTE:														
		ING. M. FARFÁN CORDOVA	SECRETARIO:														
		ING. A. HERRERA VILOCHE	VOCAL:														



REV.	HOJA	N° PLANO
		LC - 01
ESC:	FECHA:	LAMINA N°
1:2500	DIC-2017	01/06



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 1+1100.00 - 2+200.00



LEYENDA

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ACCESORIOS HIDRÁULICOS	SÍMBOLO
CODO 11.25°	
CODO 22.50°	
CODO 45°	
CODO 45°	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVIORIO PROYECTADO (PLANTA)	
CAPTACIÓN PROYECTADA (PLANTA)	
CAMARA ROMPE PRESION (PLANTA Y PERFIL)	
CAPTACIÓN (PERFIL)	
C. BIFURCACION (PLANTA Y PERFIL)	
RESERVIORIO (PERFIL)	

METRADO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS	
ITEM	LC-01
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P HUANCAY LONG.=682.29 DN 63mm PVC-U UF C. 5
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P HUANCAY LONG.=455.75m DN 63mm HDPE - PNS
CODO	11.25° x ø63 PVC-U UF (PLANTA) 38
CODO	22.5° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 30
CODO	45° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 14
CODO	90° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U UF	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399.000

NOTA:

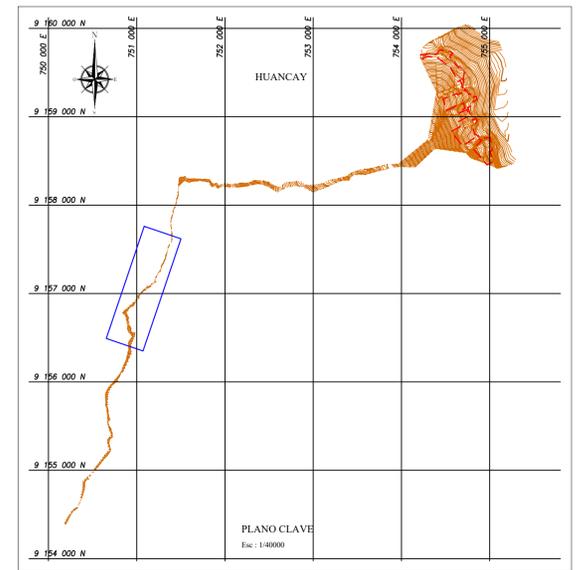
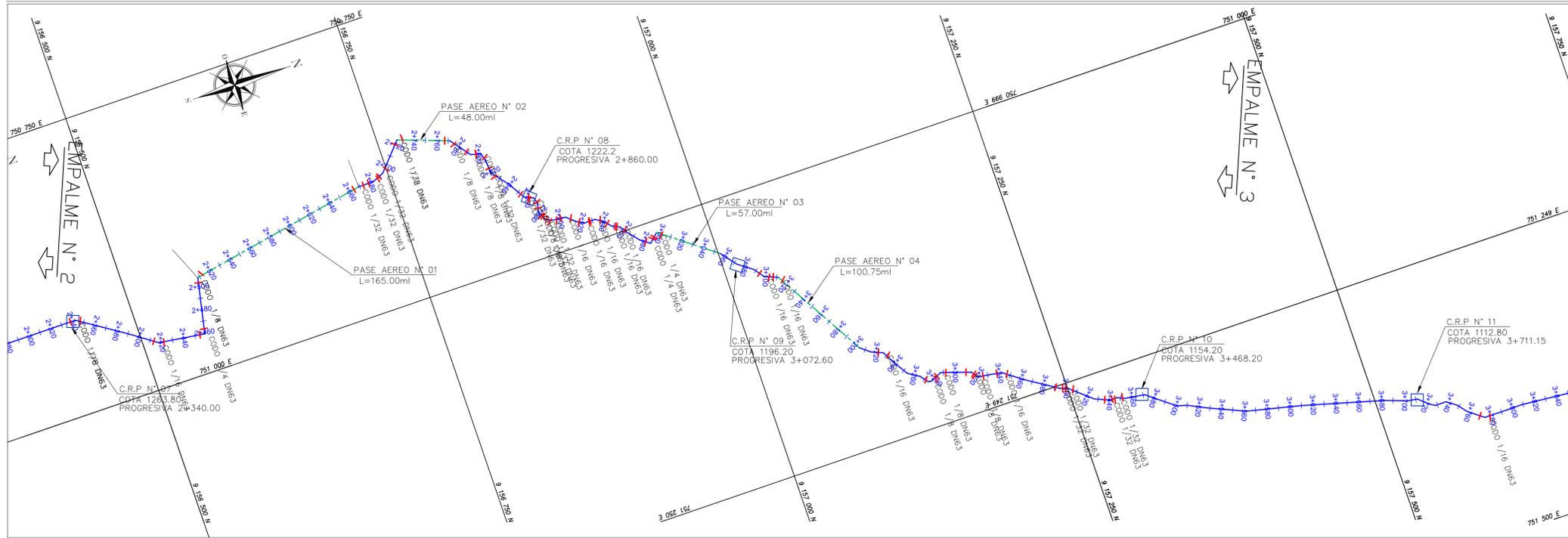
- LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE SUJETARÁN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIGENTES DEL DEL PROYECTO. LA OMISIÓN DE ALGÚN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.
- LA TUBERÍA Y ACCESORIOS PROYECTADOS SERÁN DE PVC-U UF CLASE 5.
- LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS ESTÁN EXPRESADOS EN MILÍMETROS.
- LA DISTANCIA EN EL CUADRO DE METRADO ES LA INCLINADA.
- LA CONTRATISTA DEBERÁ COORDINAR LAS AUTORIZACIONES NECESARIAS ANTE LAS ENTIDADES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS Y/O OTROS PARA VERIFICAR LAS INTERFERENCIAS, PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- USAR DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
- SISTEMA DE COORDENADAS GEORREFERENCIADAS UTM-WGS84.



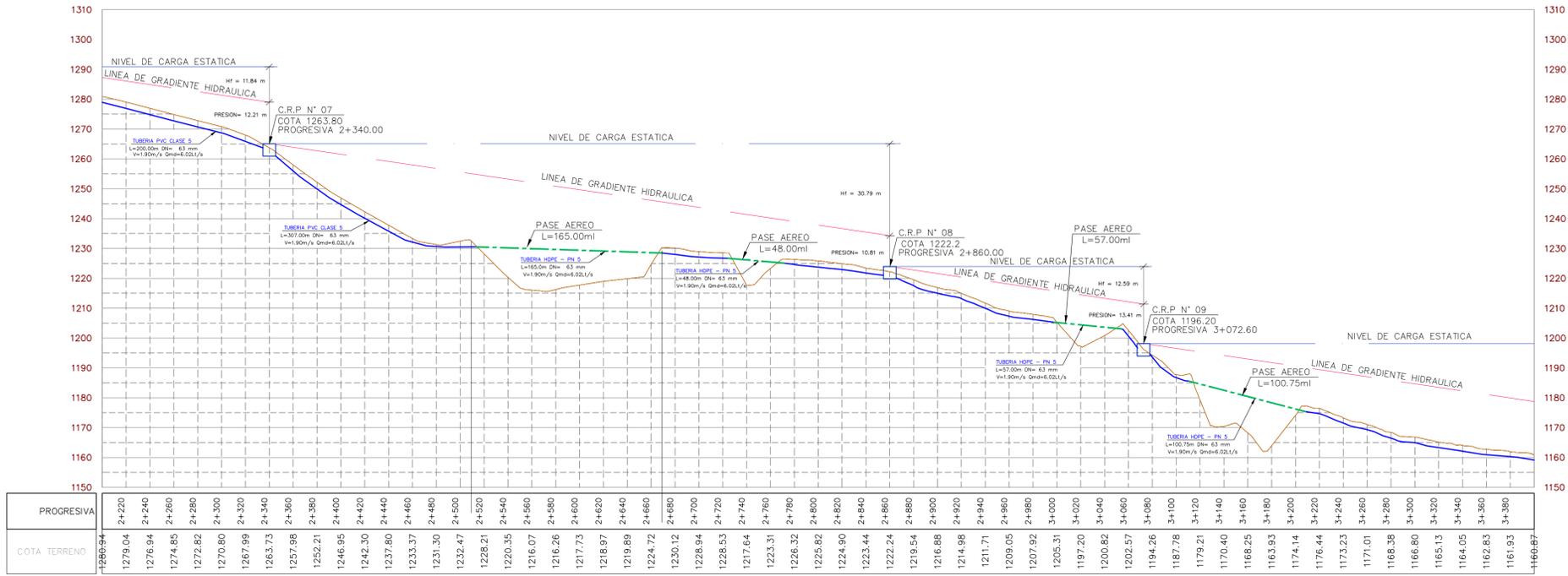
RESUMEN												
DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO CAPTACIÓN - CAMARA DERIVADORA												
TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA ms.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	DN adoptado	Dh (m)	Hf (m)	PRESION (MH2O)	V (m/s)
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA								
C.R.P N°03- C.R.P N°04	0 + 955.80	1 + 243.80	1413.40	1374.30	288.00	6.02	2.07	63 mm	39.10	17.06	22.04	1.9
C.R.P N°04- C.R.P N°05	1 + 243.80	1 + 707.30	1374.30	1330.00	463.50	6.02	2.22	63 mm	44.30	27.45	16.85	1.9
C.R.P N°05- C.R.P N°06	1 + 707.30	2 + 140.00	1330.00	1287.85	432.70	6.02	2.21	63 mm	42.15	25.62	16.53	1.9

Nº	REVISION DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	PROYECTO DE TESIS:	PLANO:	CP:	DIST:	PROV:	REG:	REV.	HOJA	Nº PLANO
1	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DESDE LA CAPTACIÓN HASTA EL R.A.P	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE	TITULO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TRAMO 1 + 100.00 - 2 + 200.00	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMU	LA LIBERTAD	1:2500	DIC-2017	LC - 01
													LAMINA Nº
													02/06





PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 2+200.00 - 3+300.00



RESUMEN												
DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO CAPTACIÓN - CAMARA DERIVADORA												
TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA ms.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	DN adoptado	Dh (m)	Hf (m)	PRESION (MH2O)	V (m/s)
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA								
C.R.P N°06 - C.R.P N°07	2 + 140.00	2 + 340.00	1287.85	1263.80	200.00	6.02	2.12	63 mm	24.05	11.84	12.21	1.9
C.R.P N°07 - C.R.P N°08	2 + 340.00	2 + 860.00	1263.80	1222.20	520.00	6.02	2.30	63 mm	41.60	30.79	10.81	1.9
C.R.P N°08 - C.R.P N°09	2 + 860.00	3 + 072.60	1222.20	1196.20	212.60	6.02	2.11	63 mm	26.00	12.59	13.41	1.9

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ACCESORIOS HIDRÁULICOS	SÍMBOLO
CODO 11.25°	
CODO 22.50°	
CODO 45°	
CODO 90°	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVIORIO PROYECTADO (PLANTA)	
CAPTACIÓN PROYECTADA (PLANTA)	
CAMARA ROMPE PRESION (PLANTA Y PERFIL)	
CAPTACIÓN (PERFIL)	
C. BIFURCACION (PLANTA Y PERFIL)	
RESERVIORIO (PERFIL)	

**LEYENDA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

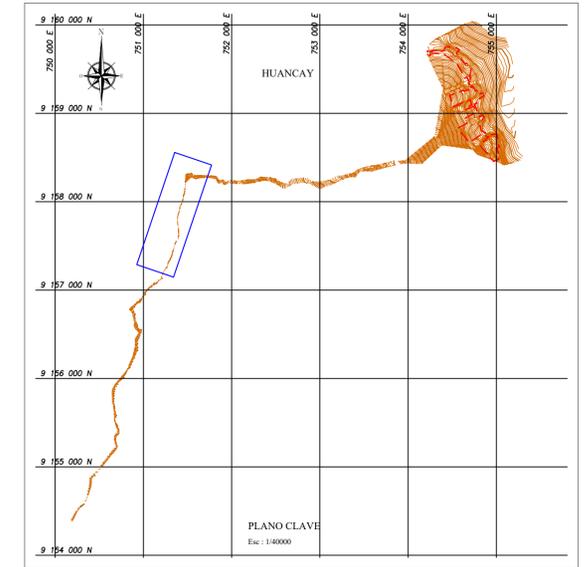
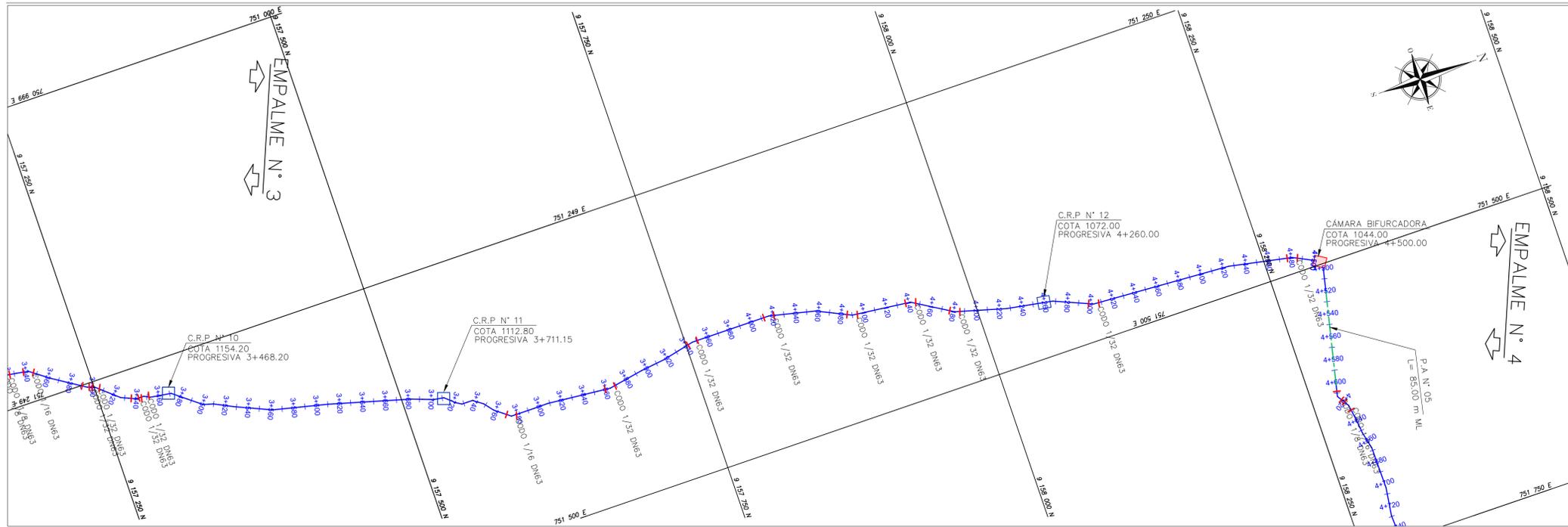
PRODUCTO	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U UF	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399:000

**NOTA:**

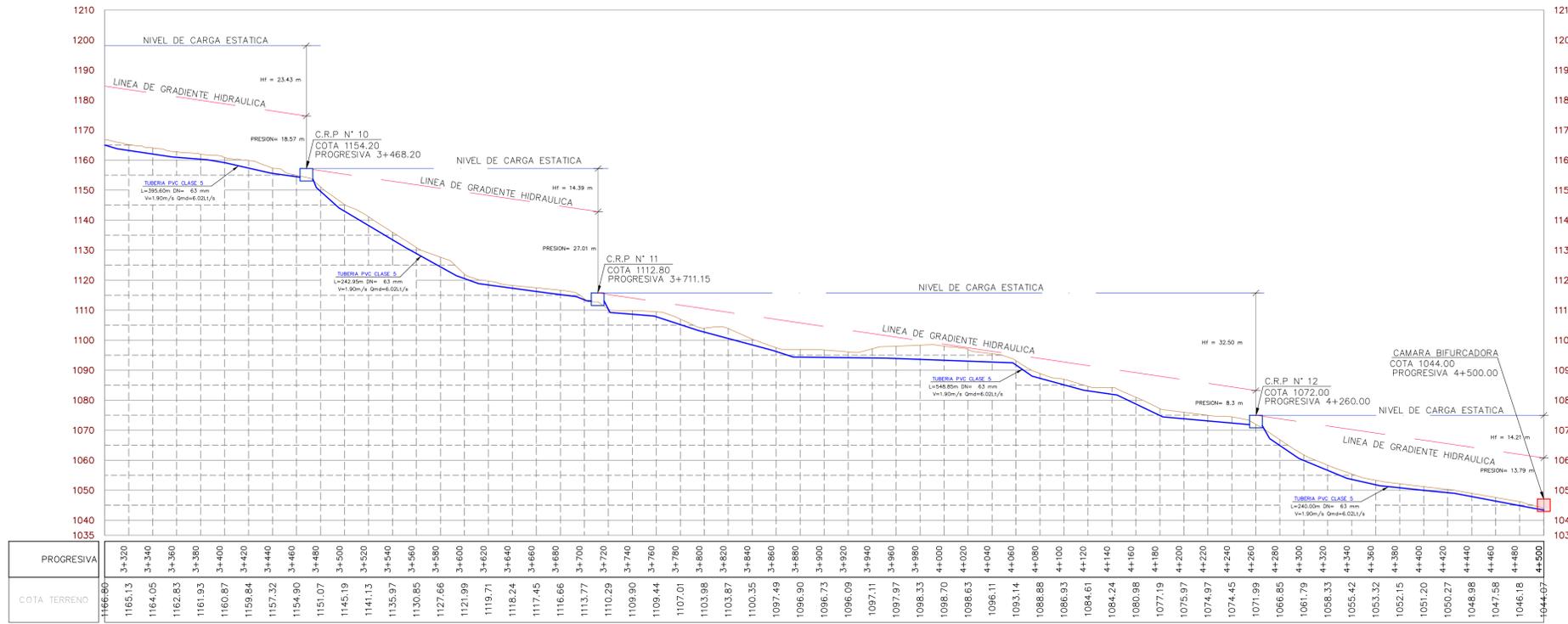
- LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE SUJETARÁN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIGENTES DEL DEL PROYECTO. LA OMISIÓN DE ALGÚN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.
- LA TUBERÍA Y ACCESORIOS PROYECTADOS SERÁN DE PVC-U UF CLASE 5.
- LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS ESTÁN EXPRESADOS EN MILÍMETROS.
- LA DISTANCIA EN EL CUADRO DE METRADO ES LA INCLINADA.
- LA CONTRATISTA DEBERÁ COORDINAR LAS AUTORIZACIONES NECESARIAS ANTE LAS ENTIDADES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS Y/O OTROS PARA VERIFICAR LAS INTERFERENCIAS, PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- USAR DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
- SISTEMA DE COORDENADAS GEORREFERENCIADAS UTM-WGS84.



Nº	REVISION DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	PROYECTO DE TESIS:	PLANO:	CP:	DIST:	PROV:	REG:	REV.	HOJA	Nº PLANO
1	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DESDE LA CAPTACIÓN HASTA EL R.A.P	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE	TITULO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TRAMO 2 + 200.00 - 3 + 300.00	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMU	LA LIBERTAD	1:2500	DIC-2017	LC - 01
													LAMINA Nº
													03/06



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 3+300.000 - 4+500.00



**LEYENDA**

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ACCESORIOS HIDRÁULICOS	SÍMBOLO
CODO 11.25°	
CODO 22.50°	
CODO 45°	
CODO 45°	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVIORIO PROYECTADO (PLANTA)	
CAPTACIÓN PROYECTADA (PLANTA)	
CAMARA ROMPE PRESION (PLANTA Y PERFIL)	
CAPTACIÓN (PERFIL)	
C. BIFURCADORA (PLANTA Y PERFIL)	
RESERVIORIO (PERFIL)	

METRADO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS	
ITEM	<b>LC-01</b>
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P HUANCAY LONG.=6824.29 DN 63mm PVC-U UF C. 5
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P HUANCAY LONG.=455.75m DN 63mm HDPE- PNS
CODO	11.25° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 38
CODO	22.5° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 30
CODO	45° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 14
CODO	90° x ø 63 PVC-U UF (PLANTA) 3

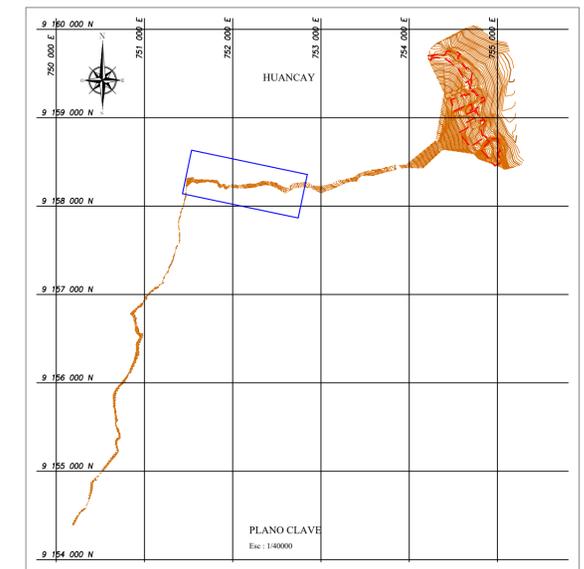
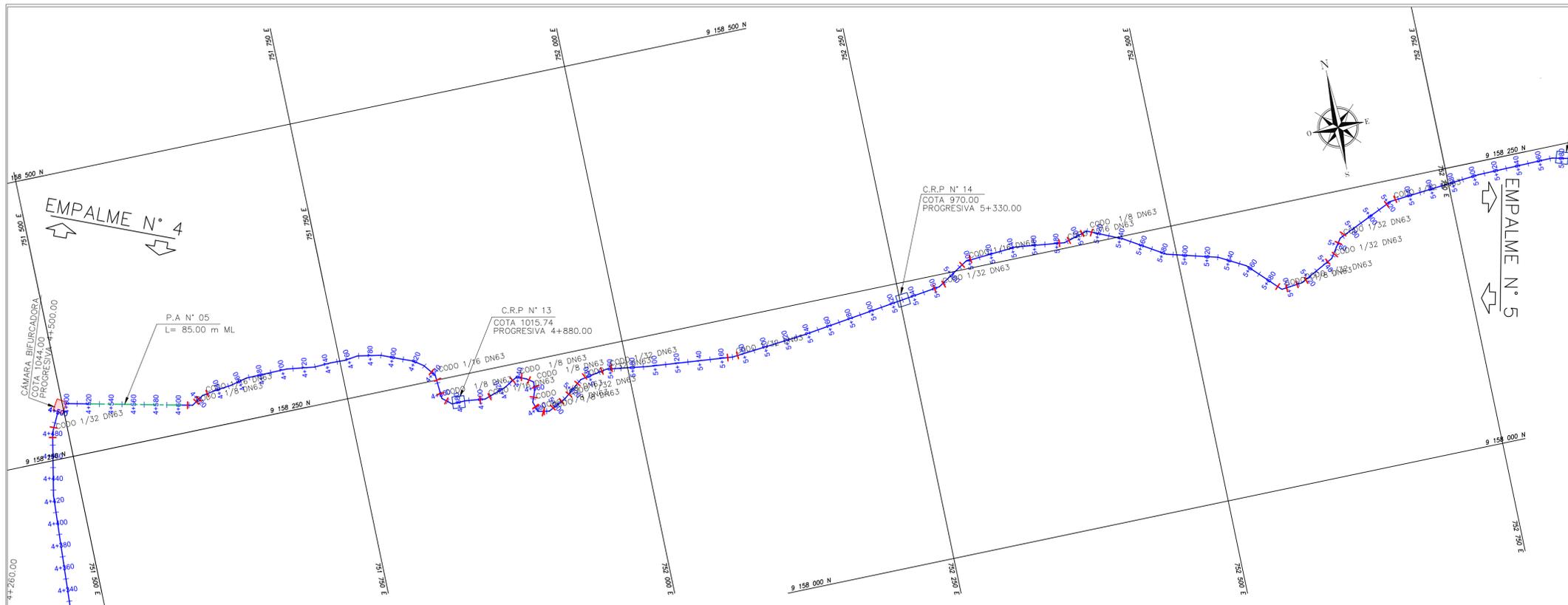
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	<b>NORMA TÉCNICA VIGENTE</b>
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U UF	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399.000

RESUMEN												
DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO CAPTACIÓN - CAMARA DERIVADORA												
TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA m.s.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	DN adoptado	Dh (m)	Hf (m)	PRESION (MH2O)	V (m/s)
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA								
C.R.P N°09 - C.R.P N°10	3 + 072.60	3 + 468.20	1196.20	1154.20	395.60	6.02	2.17	63 mm	42.00	23.43	18.57	1.9
C.R.P N°10 - C.R.P N°11	3 + 468.20	3 + 711.15	1154.20	1112.80	242.95	6.02	1.97	63 mm	41.40	14.39	27.01	1.9
C.R.P N°11 - C.R.P N°12	3 + 711.15	4 + 260.00	1112.80	1072.00	548.85	6.02	2.34	63 mm	40.80	32.50	8.30	1.9
C.R.P N°12 - C.BIFURCADORA	4 + 260.00	4 + 500.00	1072.00	1044.00	240.00	6.02	2.13	63 mm	28.00	14.21	13.79	1.9

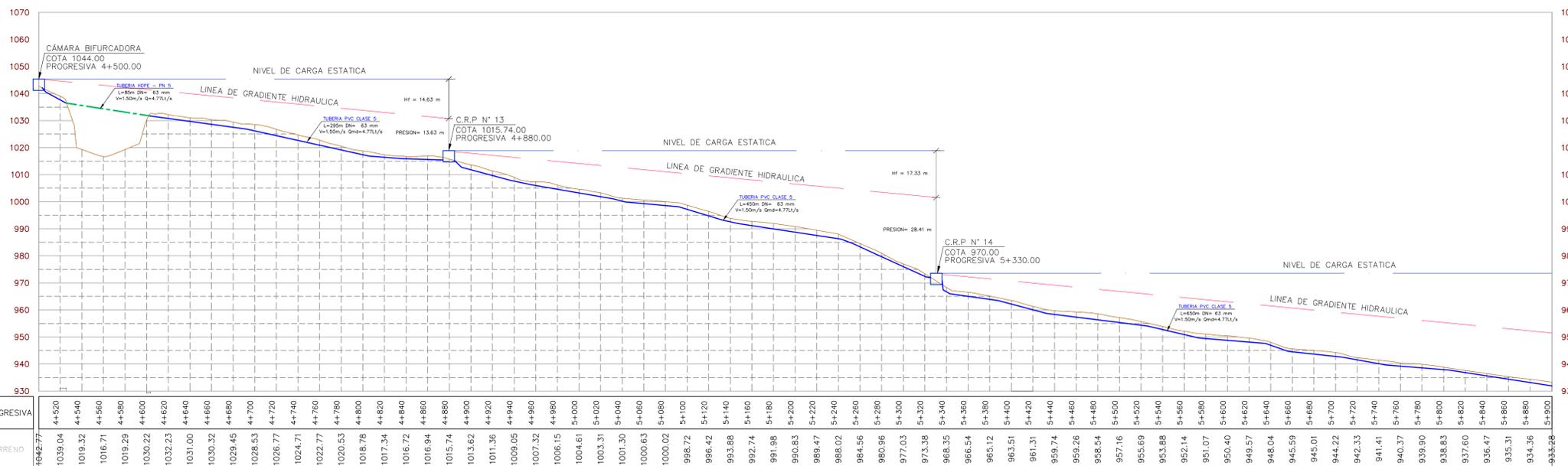


N°	REVISION	DESCRIPTORA	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	PROYECTO DE TESIS:	PLANO:	CP.:	DIST.:	PROV.:	REG.:	REV.	HOJA	N° PLANO
1		LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DESDE LA CAPTACIÓN HASTA EL R.A.P	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE	TITULO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TRAMO 3 + 300.00 - 4 + 500.00	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMÚ	LA LIBERTAD	1:2500	DIC-2017	LC - 01
														LAMINA N°
														04/06





PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 4+500.00 - 5+900.00



**LEYENDA**

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ACCESORIOS HIDRÁULICOS	SÍMBOLO
CODO 11.25°	
CODO 22.50°	
CODO 45°	
CODO 45°	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVIORIO PROYECTADO (PLANTA)	
CAPTACIÓN PROYECTADA (PLANTA)	
CÁMARA ROMPE PRESION (PLANTA Y PERFIL)	
CAPTACIÓN (PERFIL)	
C. BIFURCACION (PLANTA Y PERFIL)	
RESERVIORIO (PERFIL)	

METRADO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS	
ITEM	<b>LC-01</b>
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P HUANCAY LONG.=4824.29 DN 63mm PVC-U U.F C. 5
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P HUANCAY LONG.=455.75m DN 63mm HDPE - PNS
CODO	11.25° x ø63 PVC-U U.F (PLANTA) 38
	22.5° x ø63 PVC-U U.F (PLANTA) 30
	45° x ø63 PVC-U U.F (PLANTA) 14
	90° x ø63 PVC-U U.F (PLANTA) 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	<b>NORMA TÉCNICA VIGENTE</b>
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U U.F	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399:090

**NOTA:**

- LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE SUJETARÁN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIGENTES DEL DEL PROYECTO. LA OMISIÓN DE ALGÚN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.
- LA TUBERÍA Y ACCESORIOS PROYECTADOS SERÁN DE PVC-U U.F CLASE 5.
- LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS ESTÁN EXPRESADOS EN MILÍMETROS.
- LA DISTANCIA EN EL CUADRO DE METRADO ES LA INCLINADA.
- LA CONTRATISTA DEBERÁ COORDINAR LAS AUTORIZACIONES NECESARIAS ANTE LAS ENTIDADES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS Y/O OTROS PARA VERIFICAR LAS INTERFERENCIAS, PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- USAR DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
- SISTEMA DE COORDENADAS GEOREFERENCIADAS UTM-WGS84.



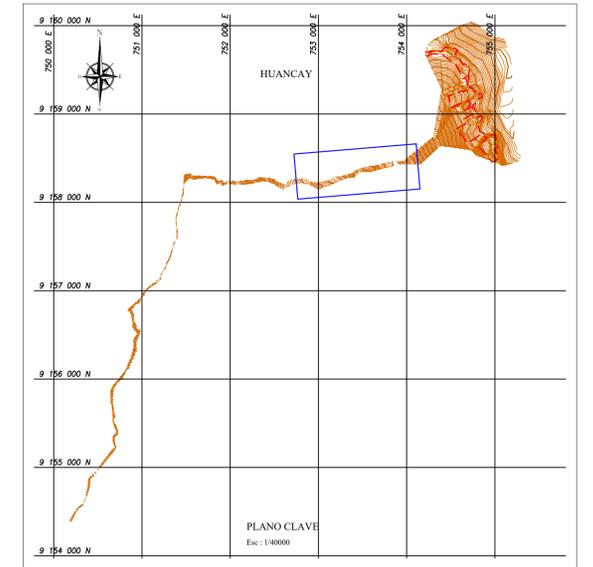
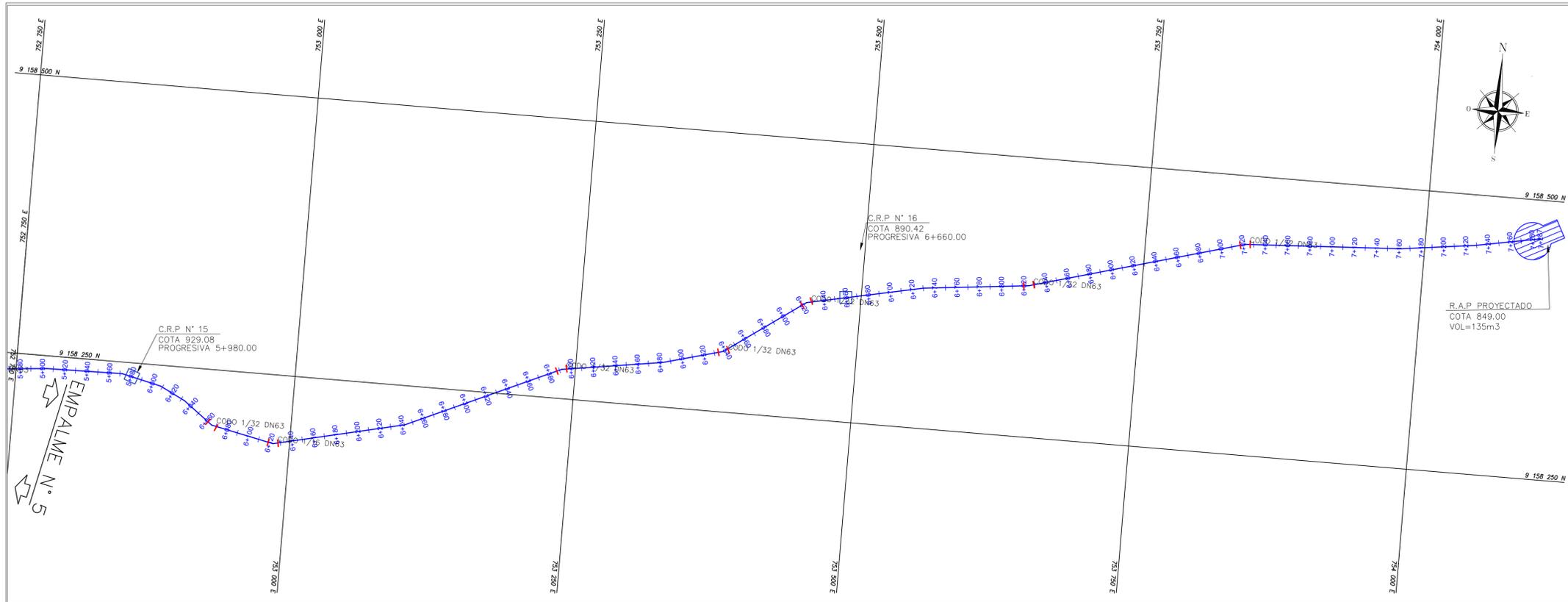
**RESUMEN**

**DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION TRAMO CAPTACION - CAMARA DERIVADORA**

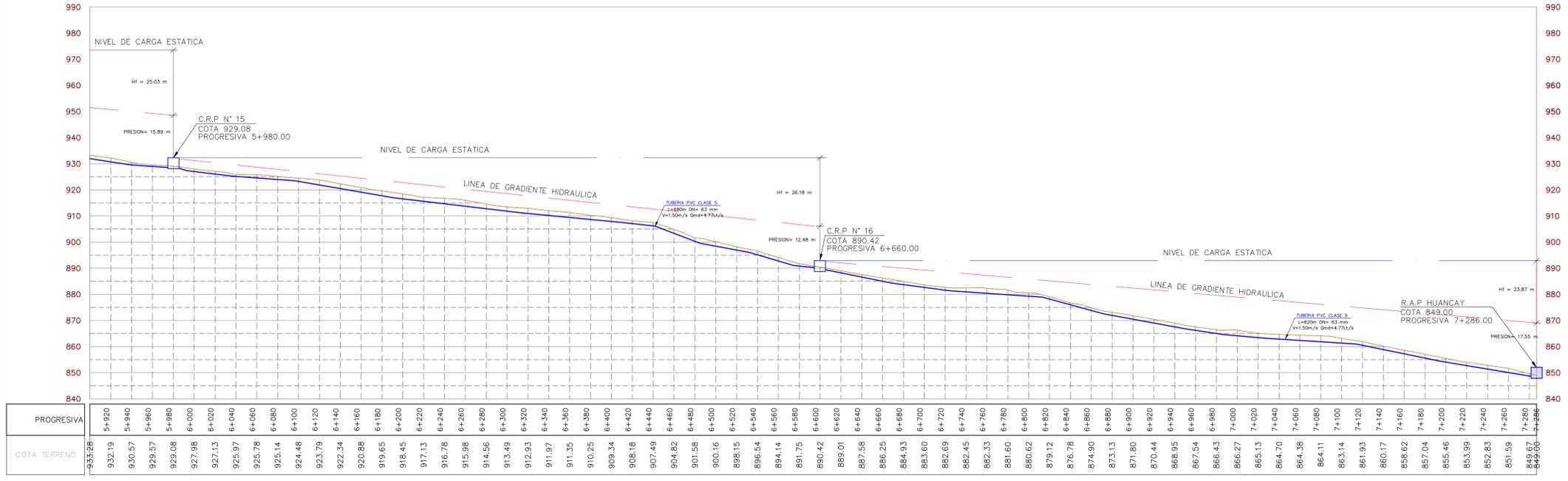
TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA m.s.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	DN adoptado	Dh (m)	Hf (m)	PRESION (MH2O)	V (m/s)
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA								
C.R.P N°12 - C.BIFURCADORA	4 + 260.00	4 + 500.00	1072.00	1044.00	240.00	6.02	2.13	63 mm	28.00	14.21	13.79	1.9
C.BIFURCADORA - C.R.P N° 13	4 + 500.00	4 + 880.00	1044.00	1015.74	380.00	4.77	2.14	63 mm	28.26	14.63	13.63	1.5
C.R.P N°13 - C.R.P N°14	4 + 880.00	5 + 330.00	1015.74	970.00	450.00	4.77	2.01	63 mm	45.74	17.33	28.41	1.5

Nº	REVISION DESCRIPCION	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	PROYECTO DE TESIS:	PLANO:	CP:	DIST:	PROV:	REG:	REV.	HOJA	Nº PLANO
1	LINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE DESDE LA CAPTACION HASTA EL R.A.P	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE	TITULO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TRAMO 4 + 500.00 - 5 + 900.00	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMU	LA LIBERTAD	1:2500	DIC-2017	LC - 01
													LAMINA Nº
													05/06





PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5+900.00 - 7+286.00



PROGRESIVA	COTA TERRENO
5+920	932.19
5+940	930.57
5+960	929.57
5+980	929.08
6+000	927.98
6+020	927.13
6+040	925.97
6+060	925.78
6+080	925.14
6+100	924.48
6+120	923.79
6+140	922.34
6+160	920.88
6+180	919.65
6+200	918.45
6+220	917.13
6+240	916.78
6+260	915.98
6+280	914.56
6+300	913.49
6+320	912.83
6+340	911.97
6+360	911.35
6+380	910.25
6+400	909.34
6+420	908.18
6+440	907.49
6+460	904.82
6+480	901.58
6+500	900.16
6+520	898.15
6+540	896.54
6+560	894.14
6+580	891.75
6+600	890.42
6+620	889.01
6+640	887.58
6+660	886.25
6+680	884.93
6+700	883.60
6+720	882.69
6+740	882.45
6+760	882.33
6+780	881.60
6+800	880.62
6+820	879.12
6+840	876.78
6+860	874.90
6+880	873.13
6+900	871.80
6+920	870.44
6+940	868.95
6+960	867.54
6+980	866.43
7+000	866.27
7+020	865.13
7+040	864.70
7+060	864.38
7+080	864.11
7+100	863.14
7+120	861.93
7+140	860.17
7+160	858.62
7+180	857.04
7+200	855.46
7+220	853.99
7+240	852.83
7+260	851.59
7+280	849.67
7+286	849.00

**LEYENDA**

TUBERÍAS	SÍMBOLO
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - PVC	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA - HDPE	

ACCESORIOS HIDRÁULICOS	SÍMBOLO
CODO 11.25°	
CODO 22.50°	
CODO 45°	
CODO 45°	

ESTRUCTURAS	SÍMBOLO
RESERVIORIO PROYECTADO (PLANTA)	
CAPTACIÓN PROYECTADA (PLANTA)	
CAMARA ROMPE PRESION (PLANTA Y PERFIL)	
CAPTACIÓN (PERFIL)	
C. BIFURCACION (PLANTA Y PERFIL)	
RESERVIORIO (PERFIL)	

METRADO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS	
ITEM	<b>LC-01</b>
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P. HUANCAY LONG.=6824.29 DN. 63mm PVC-U U.F. C. 5
DESCRIPCIÓN	DE CAPTACIÓN A R.A.P. HUANCAY LONG.=455.75m DN. 63mm HDPE- PNS
CODO	11.25° x ø 63 PVC-U U.F. (PLANTA) 38
	22.5° x ø 63 PVC-U U.F. (PLANTA) 30
	45° x ø 63 PVC-U U.F. (PLANTA) 14
	90° x ø 63 PVC-U U.F. (PLANTA) 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	<b>NORMA TÉCNICA VIGENTE</b>
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U U.F.	NTP-ISO 1452-2:2011
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE	NTP-ISO 4427:2008
ANILLOS DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
PASTA LUBRICANTE	NTP 399.000

- NOTA:**
- LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE SUJETARÁN A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIGENTES DEL DEL PROYECTO. LA OMISIÓN DE ALGÚN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO DEBERÁ AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.
  - LA TUBERÍA Y ACCESORIOS PROYECTADOS SERÁN DE PVC-U U.F. CLASE 5.
  - LOS DIÁMETROS DE LOS ACCESORIOS ESTÁN EXPRESADOS EN MILÍMETROS.
  - LA DISTANCIA EN EL CUADRO DE METRADO ES LA INCLINADA.
  - LA CONTRATISTA DEBERÁ COORDINAR LAS AUTORIZACIONES NECESARIAS ANTE LAS ENTIDADES ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS Y/O OTROS PARA VERIFICAR LAS INTERFERENCIAS, PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
  - LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
  - USAR DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
  - SISTEMA DE COORDENADAS GEORREFERENCIADAS UTM-WGS84.



**RESUMEN**

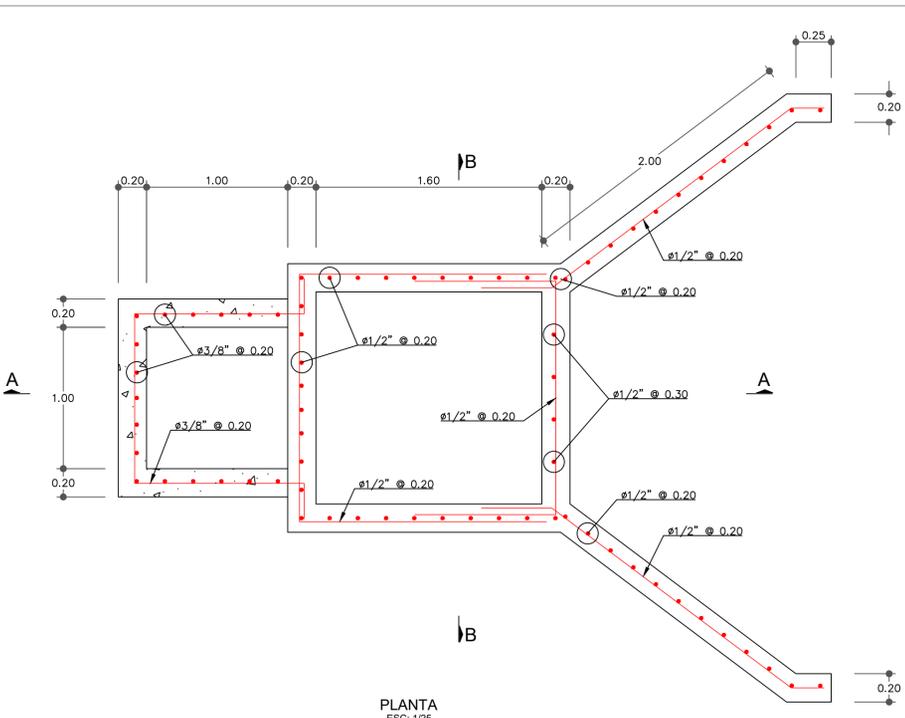
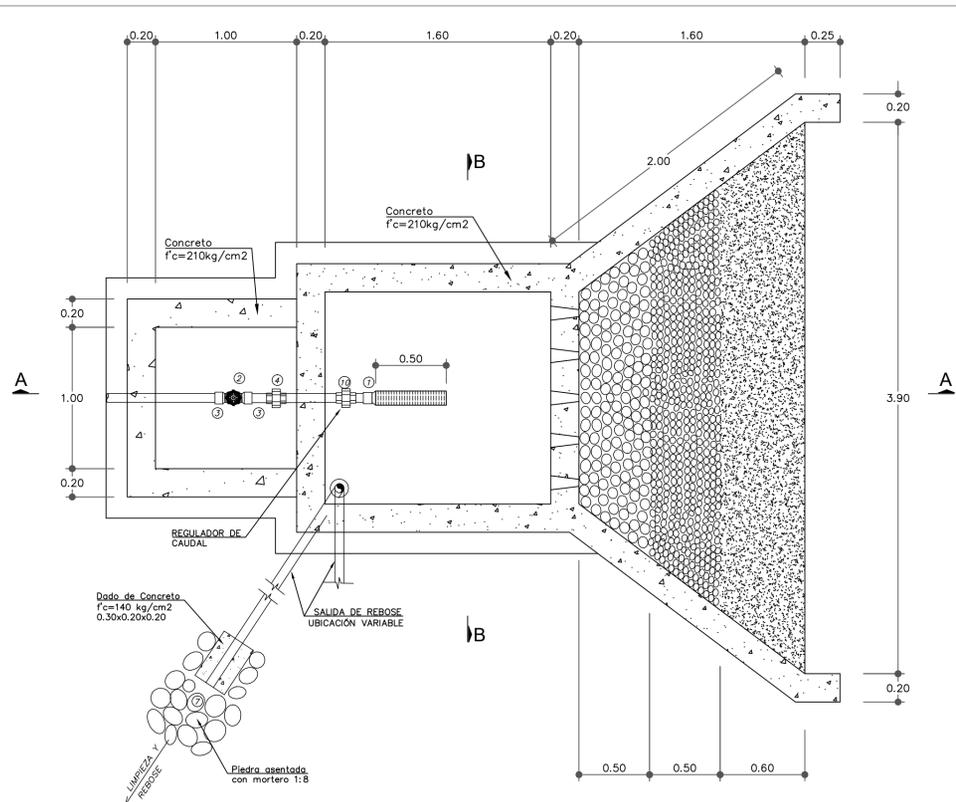
**DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN TRAMO CAPTACIÓN - CAMARA DERIVADORA**

TRAMOS	PROGRESIVAS		COTA m.s.n.m		LONGITUD (m)	Qmd (Lt/s)	D (PLG) calculado	DN adoptado	Dh (m)	Hf (m)	PRESION (MH2O)	V (m/s)
	INICIO	LLEGADA	INICIO	LLEGADA								
C.R.P N°14 - C.R.P N°15	5 + 330.00	5 + 980.00	970.00	929.08	650.00	4.77	2.21	63 mm	40.92	25.03	15.89	1.5
C.R.P N°15 - C.R.P N°16	5 + 980.00	6 + 660.00	929.08	890.42	680.00	4.77	2.26	63 mm	38.66	26.18	12.48	1.5
C.R.P N°15 - C.R.P N°17	6 + 660.00	7 + 280.00	890.42	849.00	620.00	4.77	2.19	63 mm	41.42	23.87	17.55	1.5

Nº	REVISION DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	PROYECTO DE TESIS:	PLANO:	CP:	DIST:	PROV:	REG:
1	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DESDE LA CAPTACIÓN HASTA EL R.A.P	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE	TITULO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"	LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE TRAMO 5 + 900.00 - 7 + 286.00	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMU	LA LIBERTAD



REV.	HOJA	Nº PLANO
		LC - 01
ESC:	FECHA:	LAMINA Nº
1:2500	DIC-2017	06/06



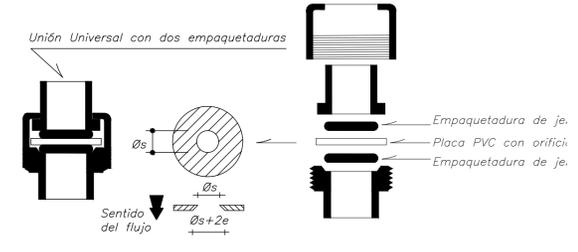
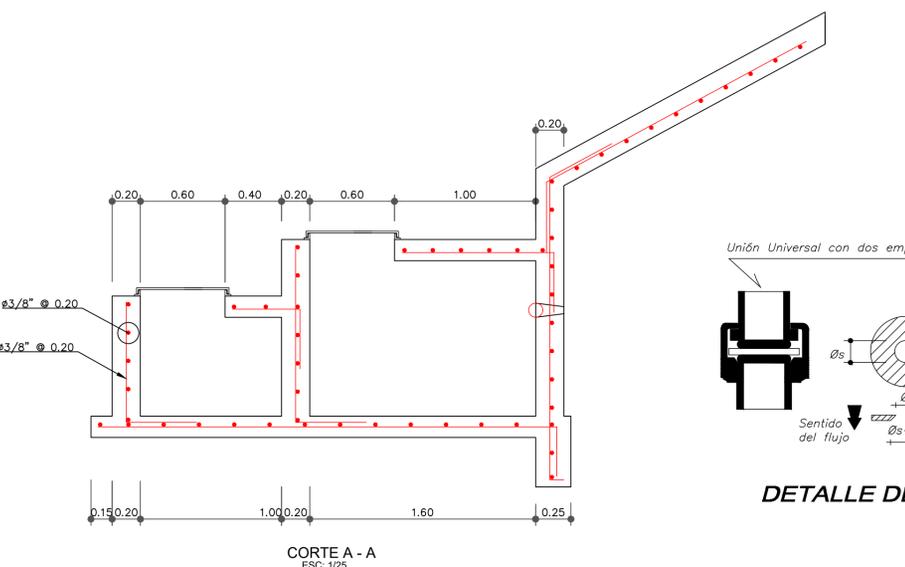
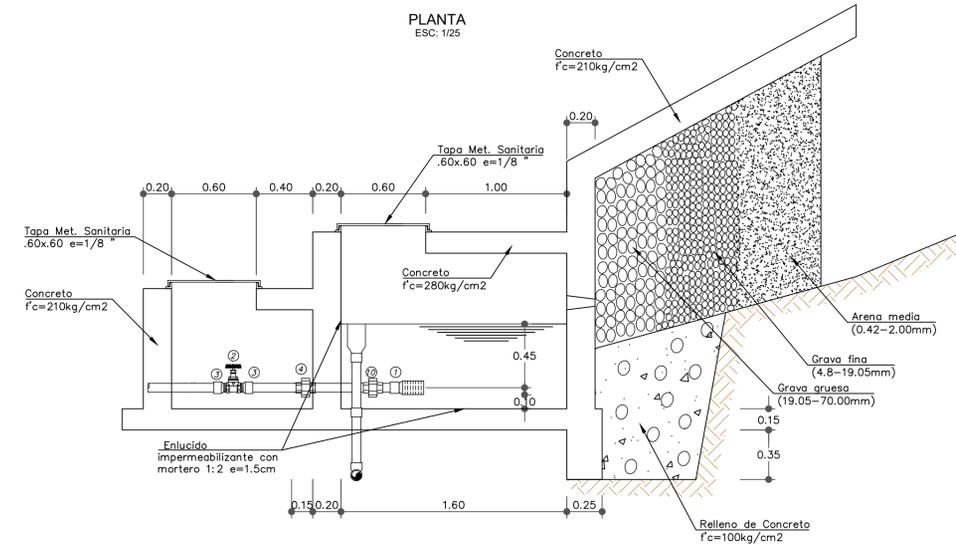
**DATOS ADICIONALES DE LA CAPTACION**  
 LA CAPTACION DE MANANTIAL  
 Coordenadas UTM = N: 9154391 , E: 750190 , COTA:1542  
 El caudal de Aforo = 5.12 l/s

**E. ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**CONCRETO**  
 C SIMPLE: f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Relleno: C' f'c = 100 Kg/cm<sup>2</sup>  
**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 4422 para fluidos a presión.  
 Tubería de desagüe: PVC  
 e min = 1/8", cubierto con pintura hepática  
**CARPINTERIA METALICA**  
 Se usará Cemento Portland tipo V, MS con antisaltre, se usará ademas aditivo impermeabilizante  
**OTROS**  
 La cámara de carga será dotada de un emparrado perimetral de 0.50 m de ancho  
 Cerca de alambre de púas o piedra, perimetral a la cámara de carga  
 Si la línea de conducción es menor a 500 m se prescindirá de la caja de válvulas.

**CUADRO DE ACCESORIOS**

Nº	ACCESORIO	CANT.	DIM.
SALIDA			
1	Canastilla PVC	01	3-2.5"
2	Válvula Compuerta	01	2.5"
3	Adaptadores UPR PVC	02	2.5"
4	Unión Universal	01	2.5"
LIMPIEZA Y REBOSE			
5	Codo de Reboso	01	4-2"
6	Codo PVC SAP 90°	01	4-2"
7	Tapón PVC SAP Perforado	01	4-2"
VENTILACION			
8	Codo PVC SAP 90°	01	3/4"
9	Tapón PVC SAP	01	3/4"
REGULACION			
10	Unión Universal	01	

**RECOMENDACIONES**  
 La captación es eficiente para un Q máx = 6.02 l/s.  
 Mayores caudales requieren mayor ancho de pantalla y mayor número de orificios (cada orificio = 0.33 l/s).  
 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.  
 Se planteará la Bruña de Corte cuando la captación esté en una zona de mucha vegetación. Cuando se requiera limpiar el filtro de la captación se romperá la parte dentro de la bruña.



**DETALLE DE REGULADOR DE CAUDAL**

$$Q = 5.3614 \sqrt{\frac{Q}{Cd h^{1/2}}}$$

$Q$  = Diámetro del agujero (Cm)  
 $Q$  = Caudal máximo diario (L1/Sg)  
 $Cd$  = Coeficiente de descarga (0.6-0.8)  
 $Cd = 0.62$  (Ingreso en orificio)  
 $h$  = Carga de agua (Cm)  
 $h = 30$  Cm. (en este caso)

SOLADO DE 4"	C:H 1:10
LOSA DE FONDO	f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>
MUROS REFORZADOS	f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>
PAREDES DE SEDIMENTADOR	f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>
CAJA DE VALVULA	f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>
ACERO CORRUGADO	fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup>

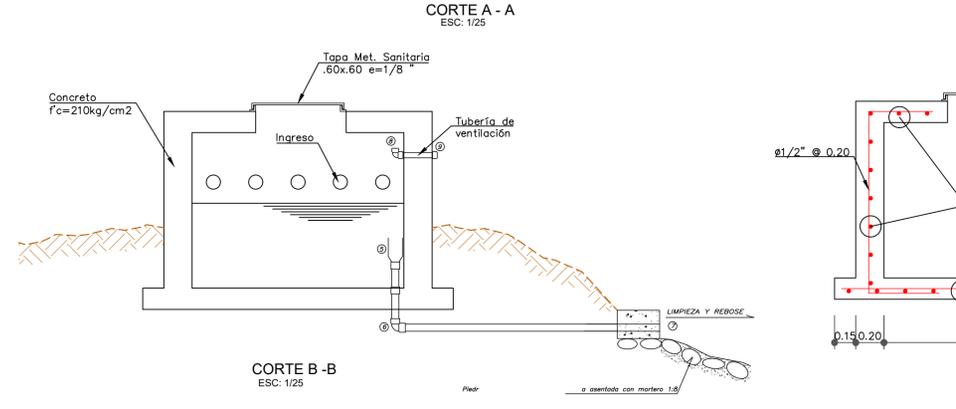
**TARRAJEO INTERIOR**  
 1.- CAPA : MEZCLA CEMENTO ARENA 1:3 ESPESOR = 1.5cm. ACABADO RAYADO  
 2.- CAPA : A LAS 24 HORAS MEZCLA CEMENTO ARENA 1:2 ESPESOR = 5mm. ACABADO FROTACHADO  
**TARRAJEO EXTERIOR**  
 MEZCLA CEMENTO ARENA 1:4 ESPESOR = 1.5cm. ACABADO FROTACHADO

**RECUBRIMIENTOS**

ZAPATAS Y CIMENTO	5.00 cm
LOSA DE FONDO	4.00 cm
MUROS REFORZADOS	4.00 cm
MURO DE SEDIMENTADOR	4.00 cm

**ENCOFRADOS Y DEENCOFRADOS**

**CARACTERISTICAS DE LOS ENCOFRADOS**  
 Deberá presentarse especial cuidado a la correcta colocación dentro del encofrado de todos los fierros indicados.  
 Y otros elementos que deban quedar embutidos en el concreto.  
 Estos elementos deberán estar bien asegurados y evitar así que se desplacen durante el proceso de colocación del concreto.  
 Los encofrados deberán ser lo suficientemente impermeables como para impedir pérdidas de lechada y mortero.  
 La cara interior del encofrado deberá estar limpia y libre de partículas diversas.  
**REMOCION DE LOS ENCOFRADOS**  
 Los plazos mínimos de remoción de los encofrados y elementos de sosten. se regira por los siguientes tiempos :  
 - Costados de muros : 2 días



**CORTE A - A ESC: 1/25**

	D(cm)	A(cm)	C(cm)	Longitud del Gancho
#3/8" @ 0.20	5.71	10.45	9.55	20.00
#1/2" @ 0.20	7.62	13.96	11.04	25.00
#5/8" @ 0.20	9.54	17.48	7.62	25.00
#3/4" @ 0.20	11.46	21.00	9.00	30.00
#1" @ 0.20	15.24	27.93	12.07	40.00

	D(cm)	A(cm)	C(cm)	Longitud del Gancho
#3/8"	3.81	6.73	9.53	17.50
#1/2"	5.08	8.97	12.70	20.00
#5/8"	6.35	11.22	15.88	27.50
#3/4"	11.43	17.92	19.05	37.50
#1"	15.24	23.02	25.40	50.00

Nº	REVISION	DESCRIPCION	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	TITULO	NUMERO
1		CAPTACION TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFAN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE		"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA	

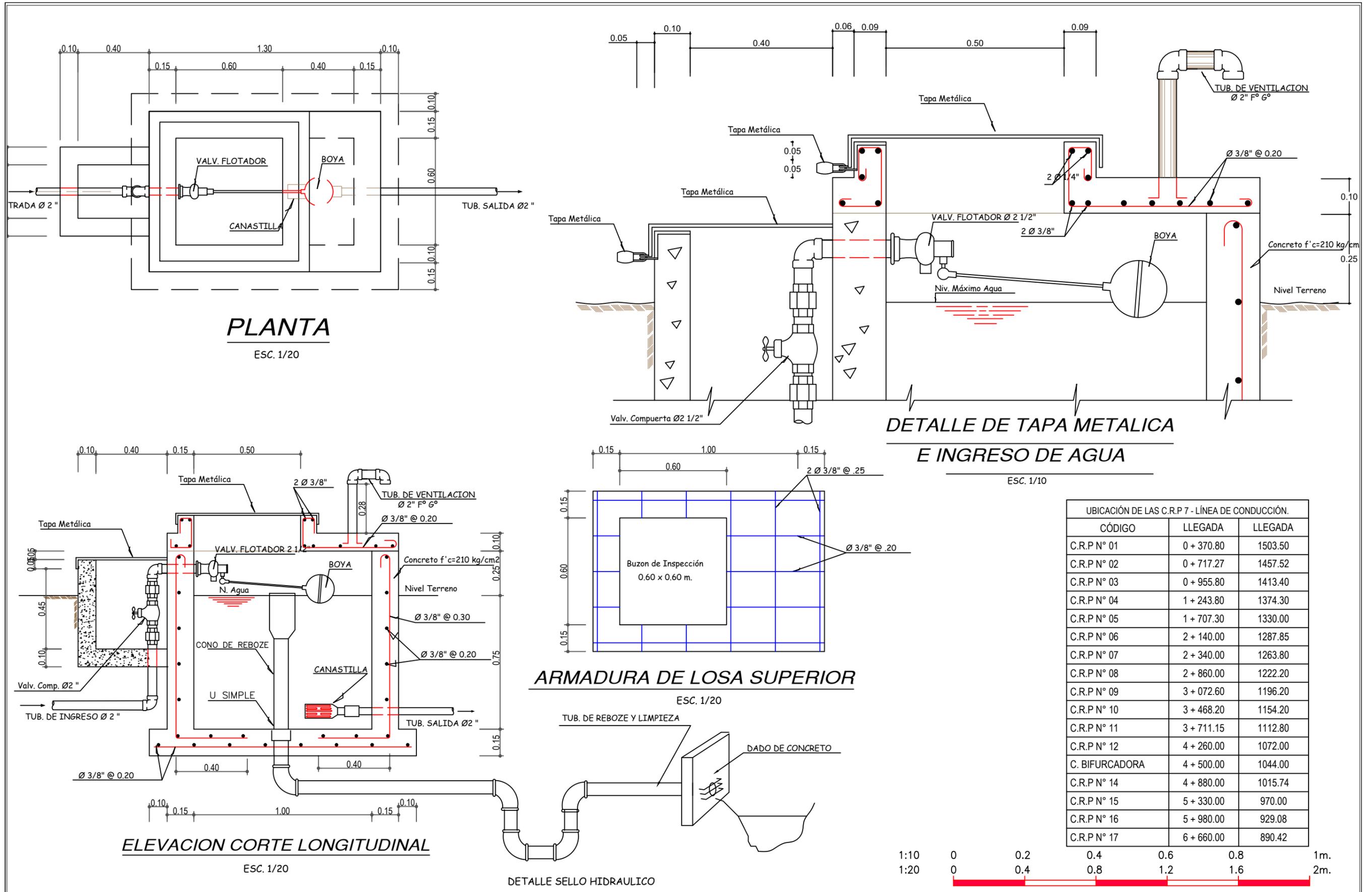
PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA"

PLANO: CAPTACION LA CUEVA - UBICADA EN QUEBRADA SAN JUANILLO.

CP.: HUANCAY    DIST.: MARMOT    PROV.: GRAN CHIMU    REG.: LA LIBERTAD

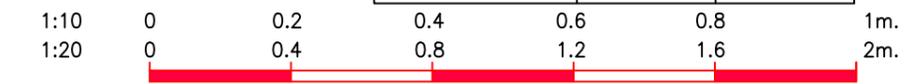


REV.	HOJA	Nº PLANO
INDICADA	DIC-2017	CAP-01
ESC:	FECHA:	LAMINA Nº
		01



UBICACIÓN DE LAS C.R.P 7 - LÍNEA DE CONDUCCIÓN.

CÓDIGO	LLEGADA	LLEGADA
C.R.P N° 01	0 + 370.80	1503.50
C.R.P N° 02	0 + 717.27	1457.52
C.R.P N° 03	0 + 955.80	1413.40
C.R.P N° 04	1 + 243.80	1374.30
C.R.P N° 05	1 + 707.30	1330.00
C.R.P N° 06	2 + 140.00	1287.85
C.R.P N° 07	2 + 340.00	1263.80
C.R.P N° 08	2 + 860.00	1222.20
C.R.P N° 09	3 + 072.60	1196.20
C.R.P N° 10	3 + 468.20	1154.20
C.R.P N° 11	3 + 711.15	1112.80
C.R.P N° 12	4 + 260.00	1072.00
C. BIFURCADORA	4 + 500.00	1044.00
C.R.P N° 14	4 + 880.00	1015.74
C.R.P N° 15	5 + 330.00	970.00
C.R.P N° 16	5 + 980.00	929.08
C.R.P N° 17	6 + 660.00	890.42

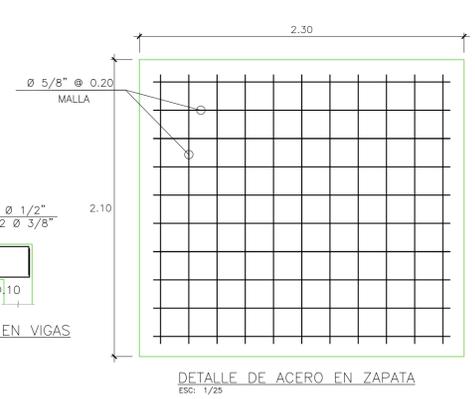
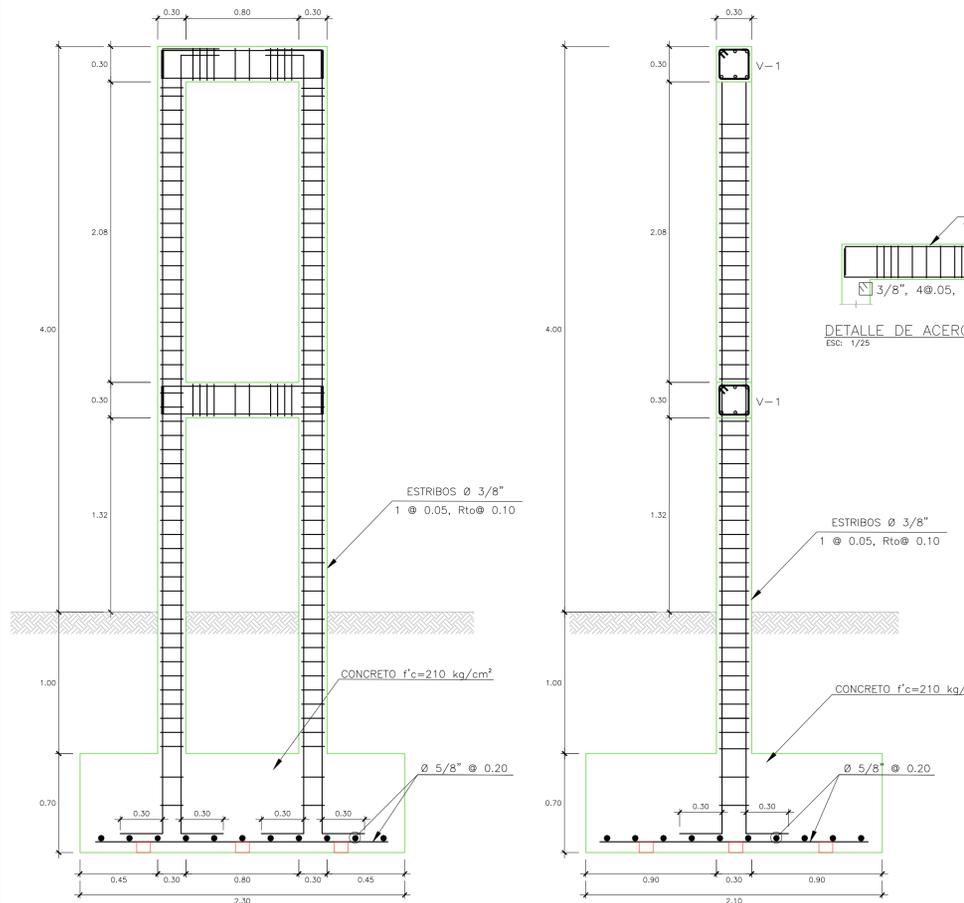
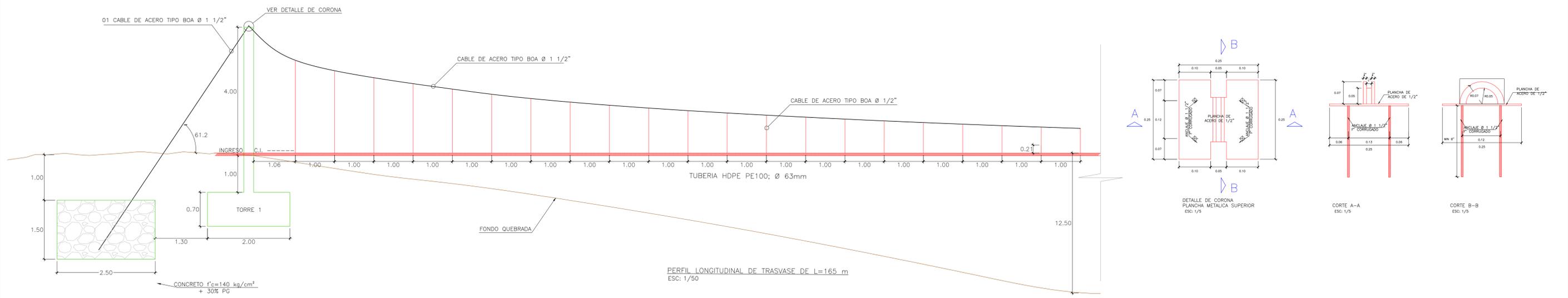


PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

ELABORADO POR:  
CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO

MIEMBROS DEL JURADO:  
PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR  
SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA  
VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE

Plano	CÁMARA ROMPE PRESIÓN		
Fecha	Escala	N° PLANO	N° DE LÁMINA
DIC-2017	INDICADA	CRP-01	01 752



TIPO	DIMENSIONES			ACERO
	L (m)	A (m)	d (m)	
COMBINADA	2.10	2.30	0.70	MALLA: Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**  
 CONCRETO EN TORRES : f'c = 210 kg/cm²  
 CONCRETO EN ZAPATA COMBINADA : f'c = 210 kg/cm²  
 ACERO DE REFUERZO : f'c = 4200 kg/cm²

**RECUBRIMIENTOS**  
 COLUMNAS : 4.0 cm  
 VIGAS : 4.0 cm  
 ZAPATAS : 7.5 cm

**ESPACIAMIENTOS**  
 ZAPATA COMBINADA : Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION :**  
 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES-N.T.E. E-060

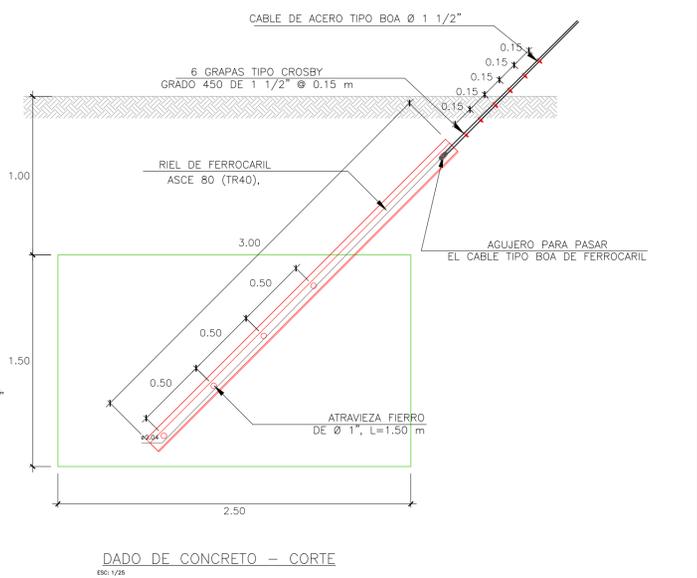
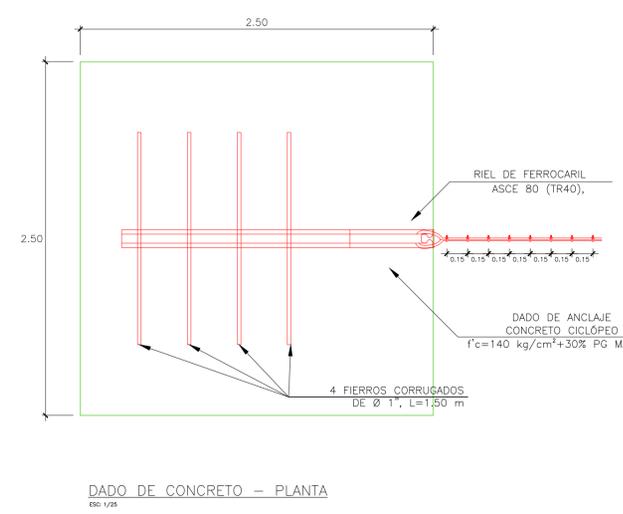
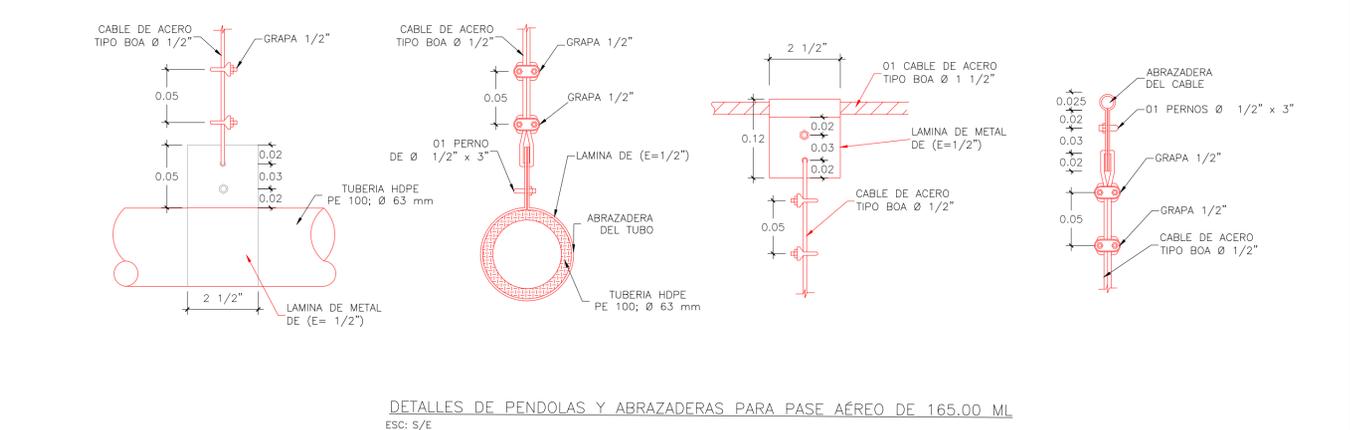
**OBSERVACIONES :**  
 LAS ZAPATAS TIENEN UN SOLADO DE 5 cm DE ESPESOR  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO DERECHO)  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO IZQUIERDO)

Ø	COLUMNAS (m.)
6 mm.	0.40
3/8"	0.55
1/2"	0.70
5/8"	0.90
3/4"	1.10

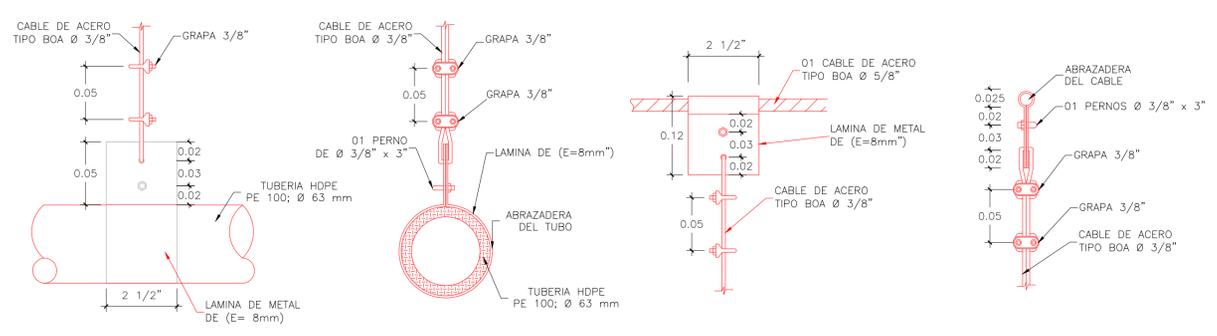
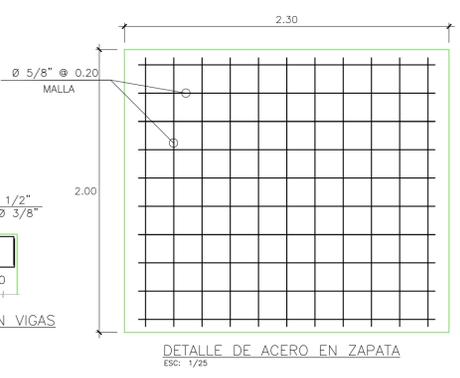
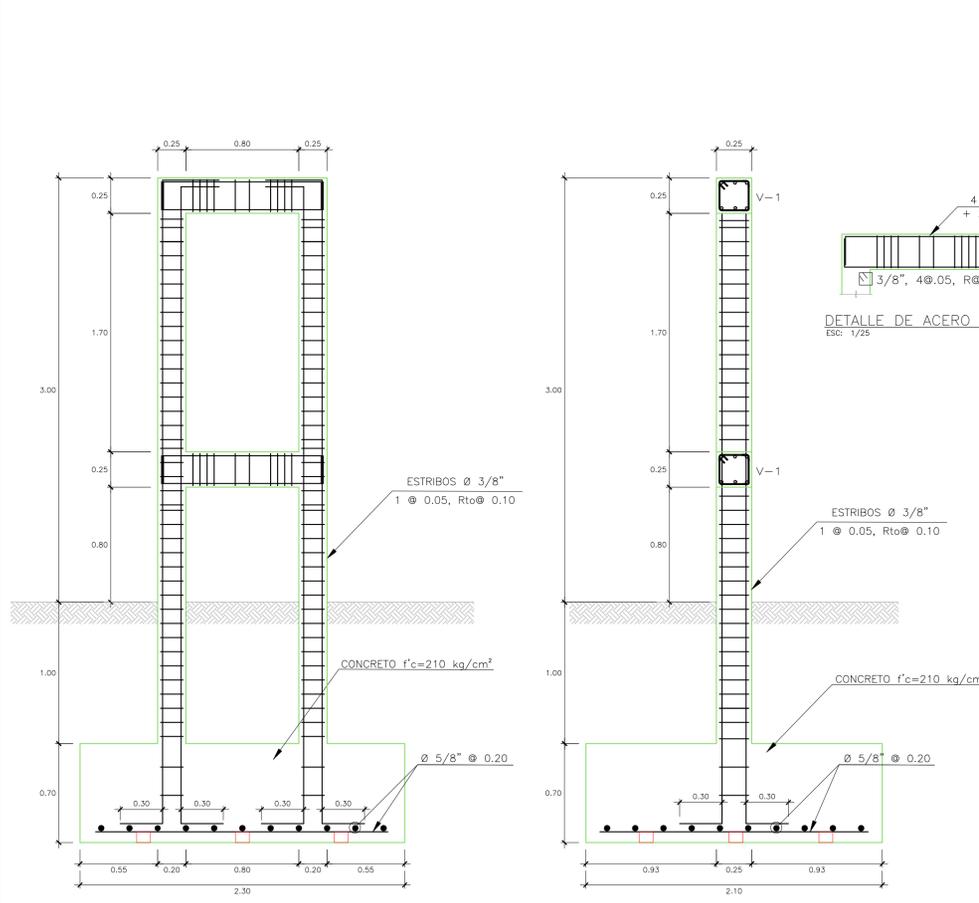
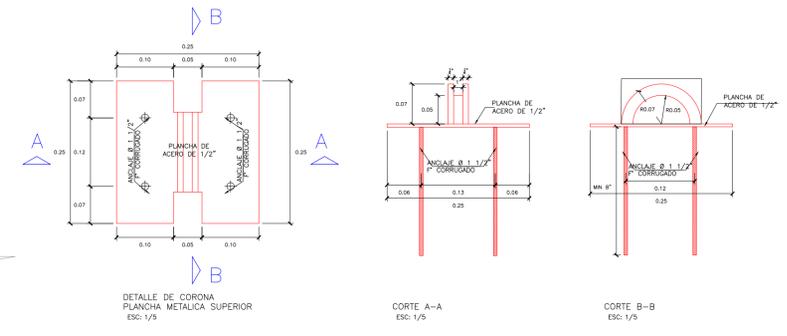
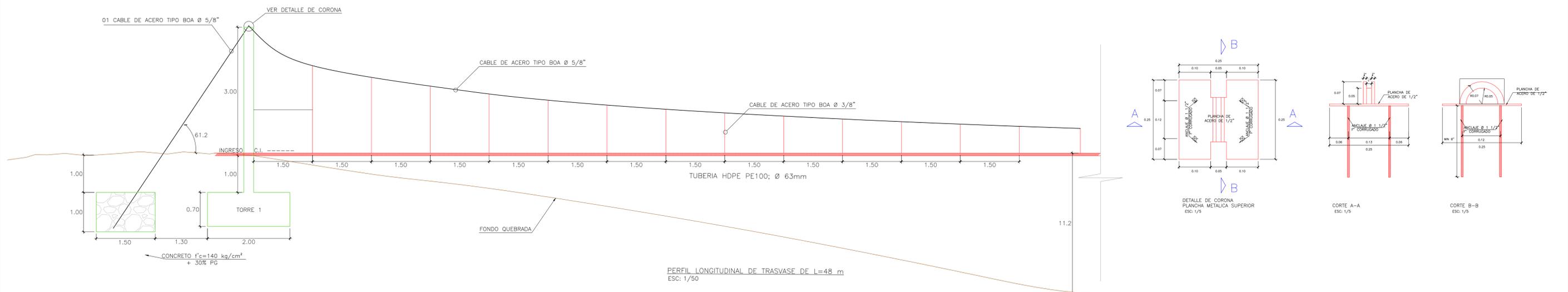
Ø	L	R
6 mm.	10 cm.	1.5 cm.
3/8"	10 cm.	2.0 cm.

TIPOS	COLUMNAS	VIGAS
DIMENSIONES	0.30	0.30
ACERO	4 Ø 5/8" 3/8", 1Ø.05, RØ.10	4 Ø 5/8" 2 Ø 1/2" 3/8", 4Ø.05, RØ.10



REVISION		EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	PROYECTO DE TESIS:	REV.	HOJA	N° PLANO	
N°	DESCRIPCION	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE	TITULO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVOIR APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA			PA-01	
1	CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO		ING. H. ROJAS SALAZAR	NUMERO					
			SECRETARIO:	PLANO:	CRUCE DE TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN			LAMINA N°	
			ING. M. FARFÁN CORDOVA	CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMU
			VOCAL:	REG.:				LA LIBERTAD	
			ING. A.HERRERA VILOCHE	INDICADA		FECHA:	DIC-2017	01	





**CUADRO DE ZAPATAS**

TIPO	DIMENSIONES			ACERO
	L (m)	A (m)	d (m)	
COMBINADA	2.10	2.30	0.70	MALLA: Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**

CONCRETO EN TORRES :  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$   
 CONCRETO EN ZAPATA COMBINADA :  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$   
 ACERO DE REFUERZO :  $f'_c = 4200 \text{ kg/cm}^2$

**RECUBRIMIENTOS**

COLUMNAS : 4.0 cm  
 VIGAS : 4.0 cm  
 ZAPATAS : 7.5 cm

**ESPACIAMIENTOS**

ZAPATA COMBINADA : Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION :**  
 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES-N.T.E. E-060

CARGAS : E - 020  
 DISEÑO SISMO RESISTENTE : E - 030  
 SUELOS Y CIMENTACIONES : E - 050  
 CONCRETO ARMADO : E - 060

**OBSERVACIONES :**  
 LAS ZAPATAS TIENEN UN SOLADO DE 5 cm DE ESPESOR  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO DERECHO)  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO IZQUIERDO)

**EMPALME Y TRASLAPE**

Ø	COLUMNAS (m.)
6 mm.	0.40
3/8"	0.55
1/2"	0.70
5/8"	0.90
3/4"	1.10

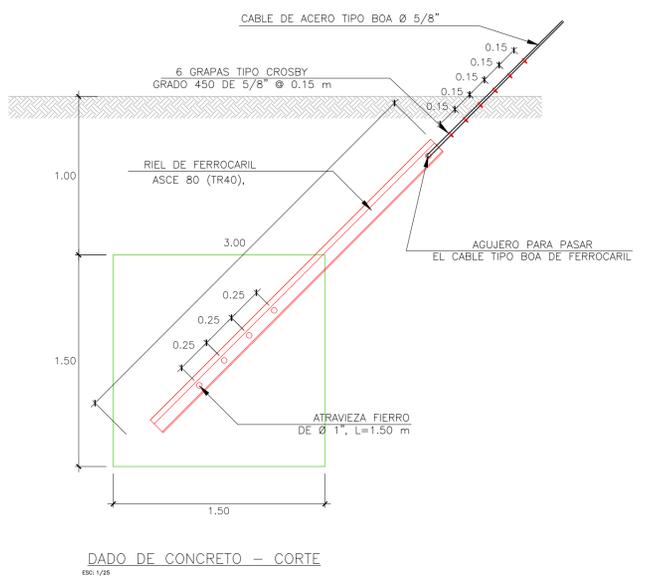
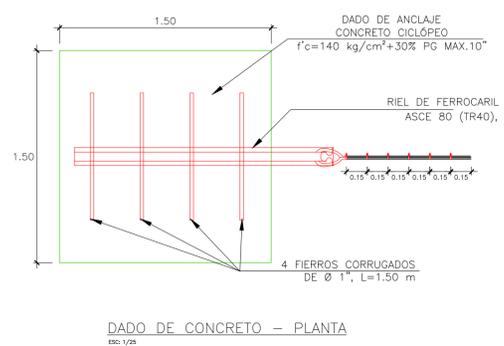
**ESTRIBOS**

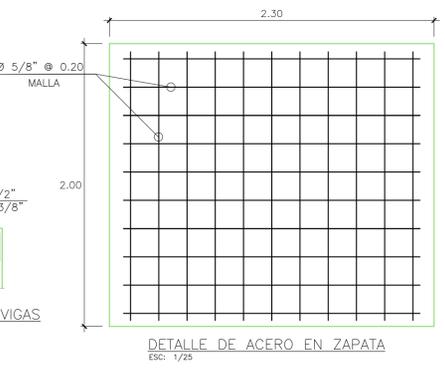
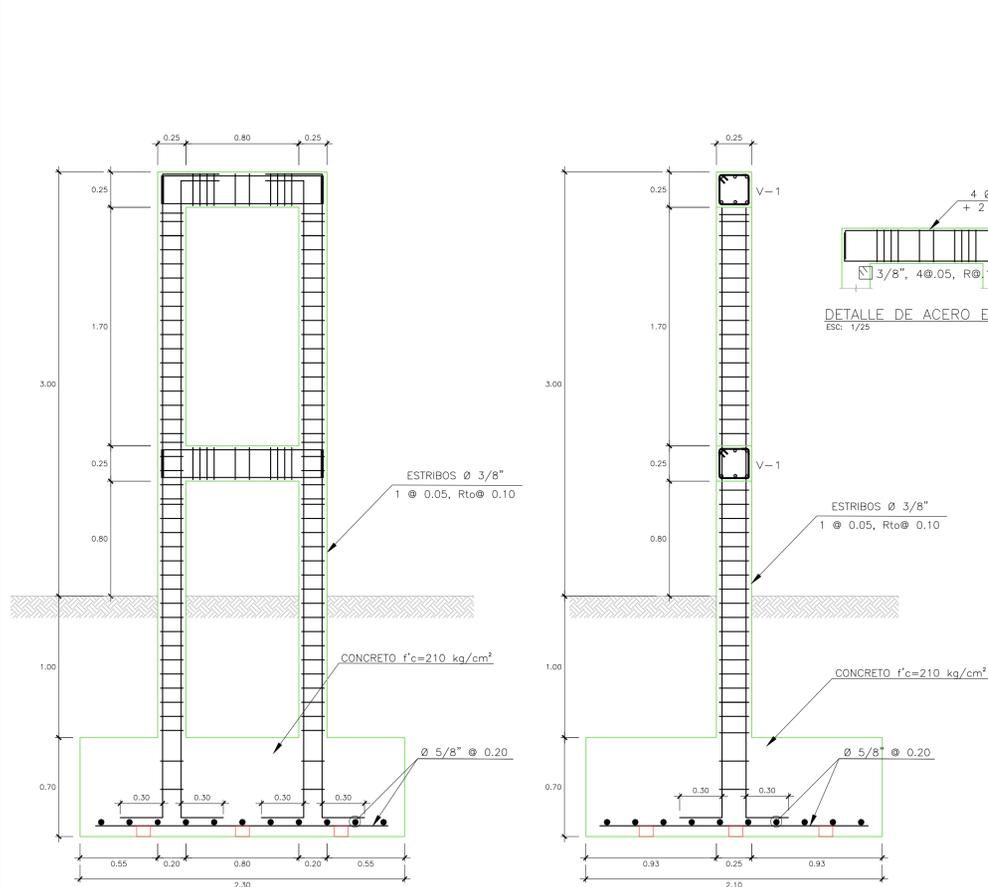
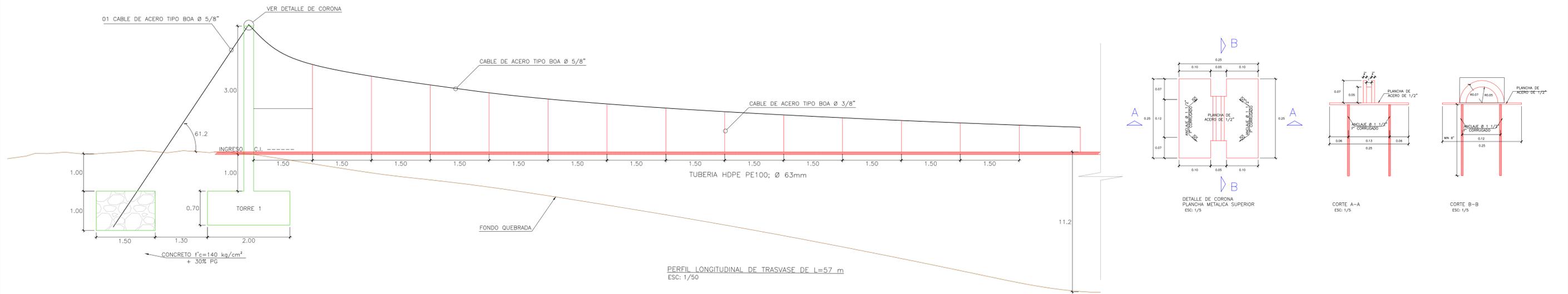
Ø	L	R
6 mm.	10 cm.	1.5 cm.
3/8"	10 cm.	2.0 cm.

SE PERMITIRAN EMPALMES Y SE UBICARAN EN EL TERCIO CENTRAL DEL TRAMO DE LA COLUMNA. NO SE PERMITIRA MAS DEL 30% DE LA ARMADURA EN UNA MISMA DIRECCION

**CUADRO DE VIGAS Y COLUMNAS**

TIPO	COLUMNAS	VIGAS
DIMENSIONES	0.25	0.25
ACERO	4 Ø 1/2" 3/8", 1Ø.05, RØ.10	4 Ø 1/2" 2 Ø 3/8"





TIPO	DIMENSIONES			ACERO
	L (m)	A (m)	d (m)	
COMBINADA	2.10	2.30	0.70	MALLA: Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**  
 CONCRETO EN TORRES : f'c = 210 kg/cm²  
 CONCRETO EN ZAPATA COMBINADA : f'c = 210 kg/cm²  
 ACERO DE REFUERZO : f'c = 4200 kg/cm²

**RECUBRIMIENTOS**  
 COLUMNAS : 4.0 cm  
 VIGAS : 4.0 cm  
 ZAPATAS : 7.5 cm

**ESPACIAMIENTOS**  
 ZAPATA COMBINADA : Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION :**  
 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES-N.T.E. E-060

**OBSERVACIONES :**  
 LAS ZAPATAS TIENEN UN SOLADO DE 5 cm DE ESPESOR  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO DERECHO)  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO IZQUIERDO)

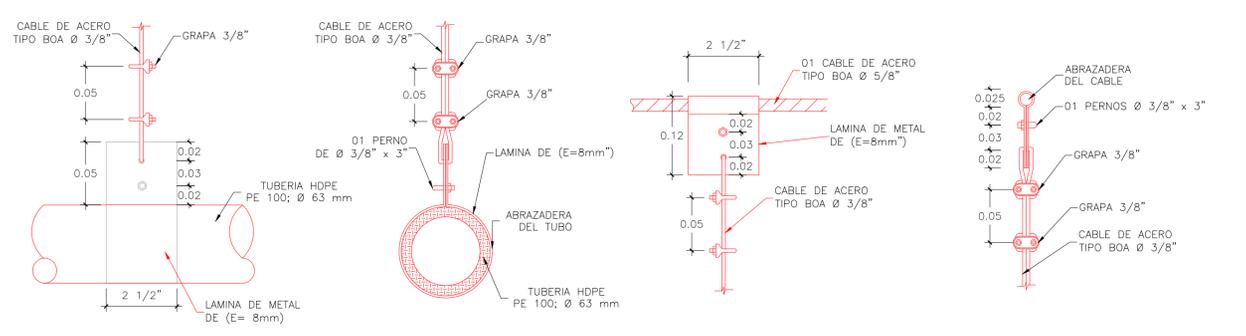
Ø	COLUMNAS (m.)
6 mm.	
3/8"	0.40
1/2"	0.55
5/8"	0.70
3/4"	0.90
1"	1.10

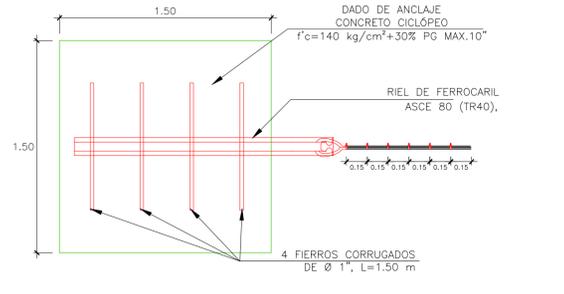
Ø	L	R
6 mm.	10 cm.	1.5 cm.
3/8"	10 cm.	2.0 cm.

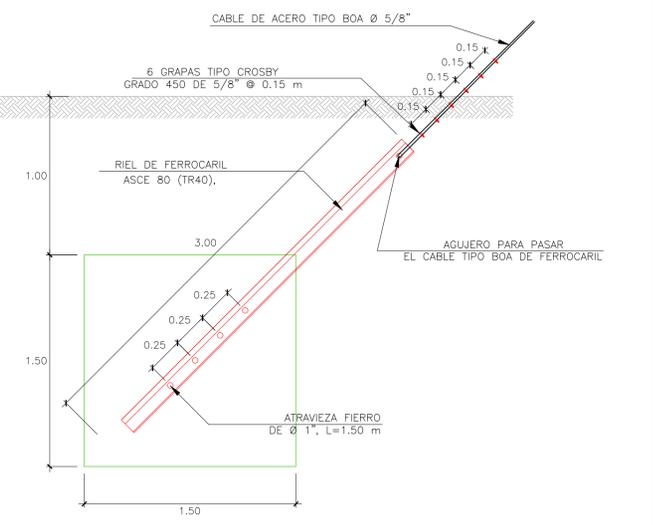
TIPO	COLUMNAS	VIGAS
DIMENSIONES	Ø 0.25	Ø 0.25
ACERO	4 Ø 1/2" 3/8", 1Ø.05, RØ.10	4 Ø 1/2" 2 Ø 3/8"



DETALLES DE PENDOLAS Y ABRAZADERAS PARA PASE AÉREO DE 57.00 ML  
ESC: S/E



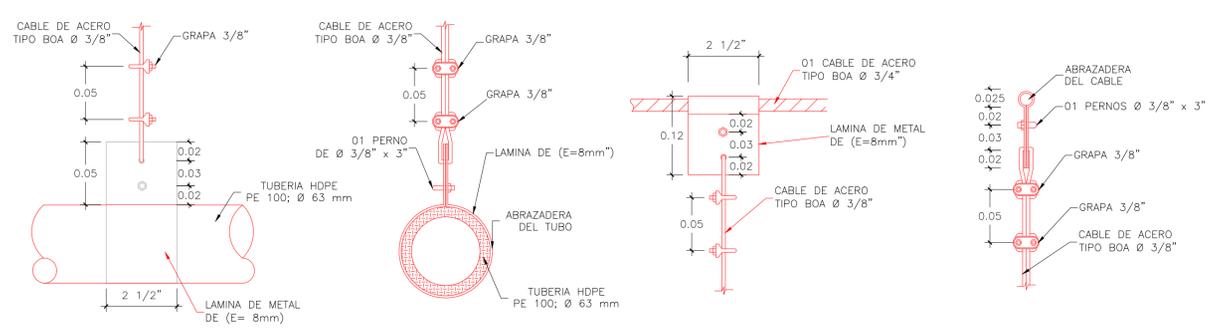
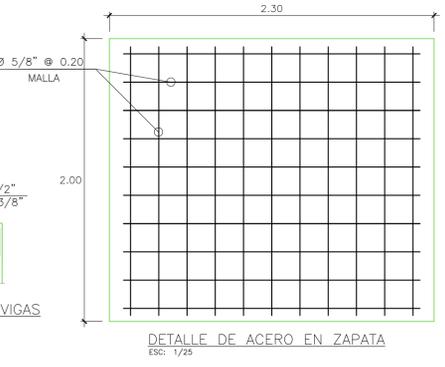
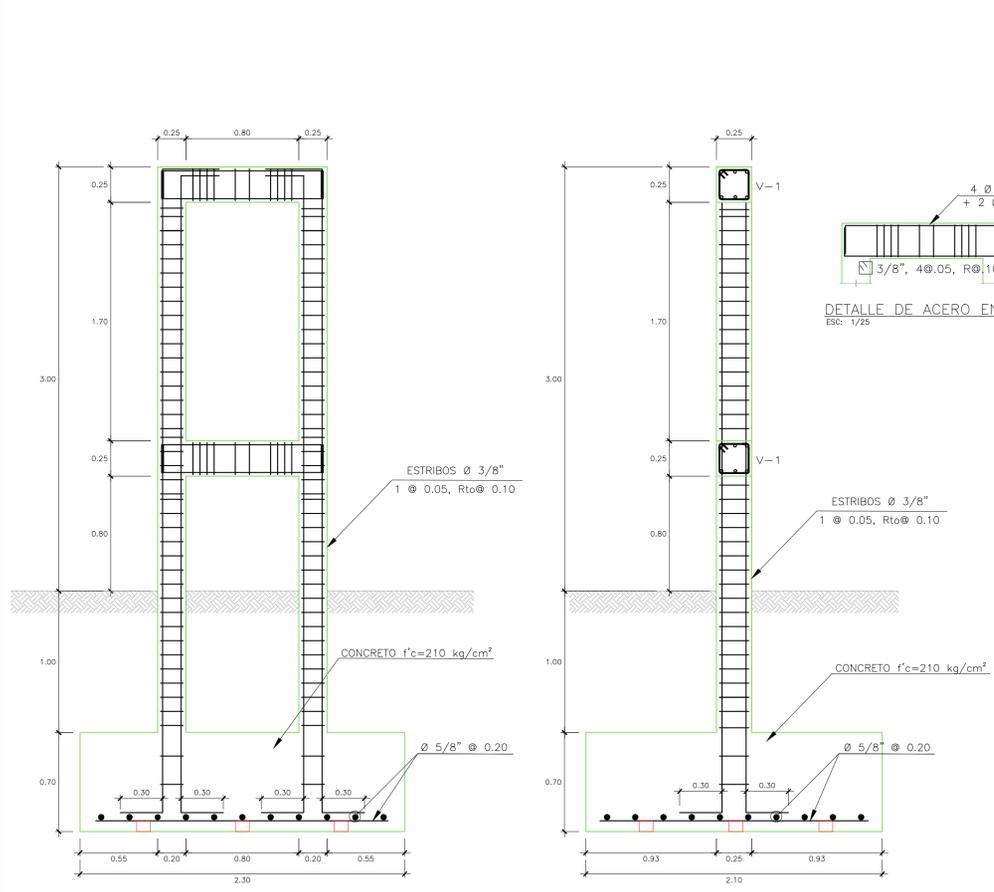
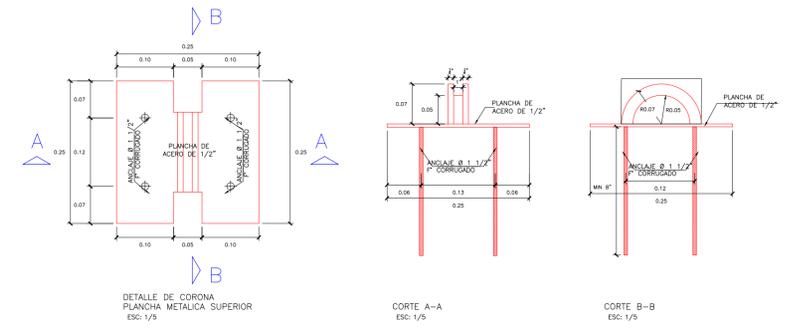
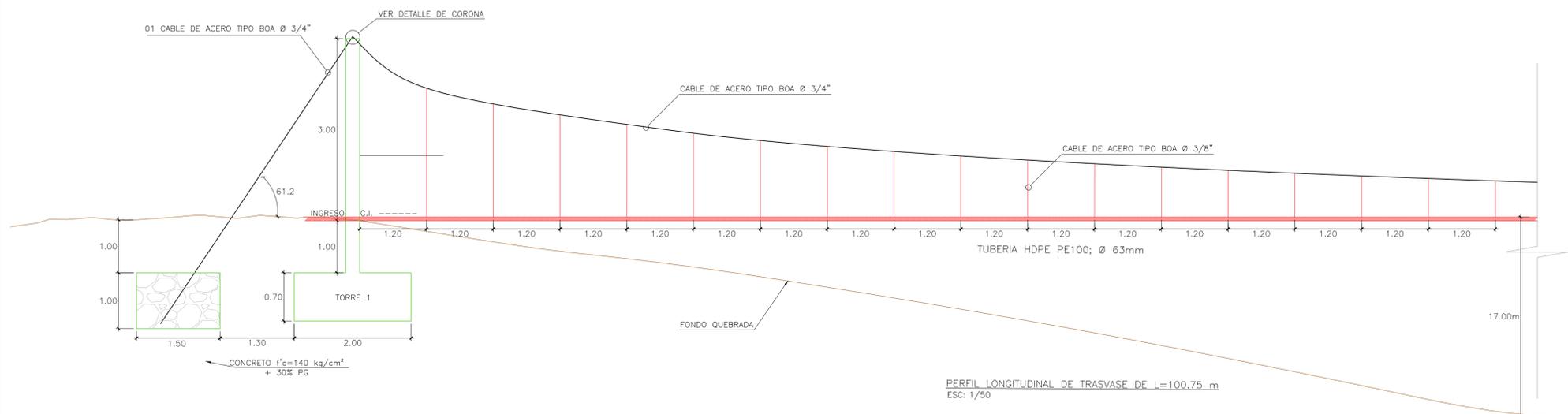
DADO DE CONCRETO - PLANTA  
ESC: 1/25



DADO DE CONCRETO - CORTE  
ESC: 1/25

REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA"							
Nº	DESCRIPCION			PRESIDENTE		TITULO	NUMERO	PLANO:	CP.:	DIST.:	PROV.:	REG.:	REV.	HOJA	Nº PLANO
1	CAPTACION TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		ING. H. ROJAS SALAZAR				CRUCE DE TUBERIA EN LINEA DE CONDUCCION	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMU	LA LIBERTAD	INDICADA	FECHA: DIC-2017	LAMINA N° 01
				SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA											
				VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE											





**CUADRO DE ZAPATAS**

TIPO	DIMENSIONES			ACERO
	L (m)	A (m)	d (m)	
COMBINADA	2.10	2.30	0.70	MALLA: Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**  
 CONCRETO EN TORRES : f'c = 210 kg/cm²  
 CONCRETO EN ZAPATA COMBINADA : f'c = 210 kg/cm²  
 ACERO DE REFUERZO : f'c = 4200 kg/cm²

**RECUBRIMIENTOS**  
 COLUMNAS : 4.0 cm  
 VIGAS : 4.0 cm  
 ZAPATAS : 7.5 cm

**ESPACIAMIENTOS**  
 ZAPATA COMBINADA : Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION :**  
 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES-N.T.E. E-060

**CARGAS**  
 DISEÑO SISMO RESISTENTE : E - 020  
 SUELOS Y CIMENTACIONES : E - 030  
 CONCRETO ARMADO : E - 050  
 E - 060

**OBSERVACIONES :**  
 LAS ZAPATAS TIENEN UN SOLADO DE 5 cm DE ESPESOR  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO DERECHO)  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO IZQUIERDO)

**EMPALME Y TRASLAPE**

Ø	COLUMNAS (m.)
6 mm.	0.40
3/8"	0.55
1/2"	0.70
5/8"	0.90
3/4"	1.10

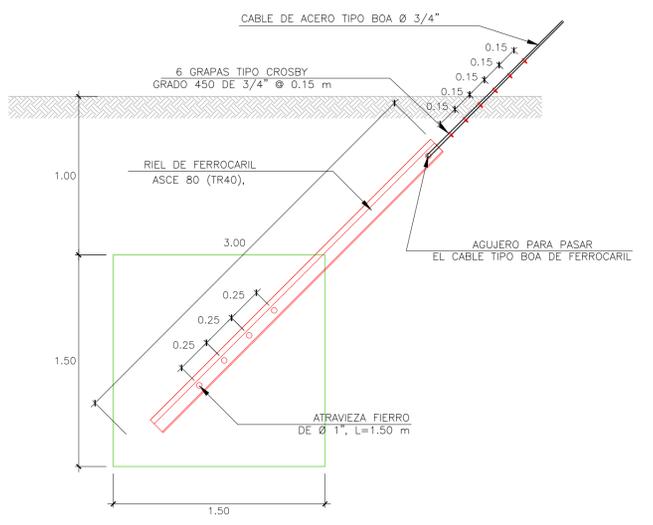
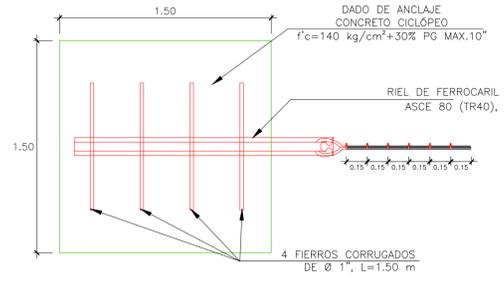
**ESTRIBOS**

Ø	L	R
6 mm.	10 cm.	1.5 cm.
3/8"	10 cm.	2.0 cm.

SE PERMITIRAN EMPALMES Y SE UBICARAN EN EL TERCIO CENTRAL DEL TRAMO DE LA COLUMNA. NO SE PERMITIRA MAS DEL 30% DE LA ARMADURA EN UNA MISMA DIRECCION

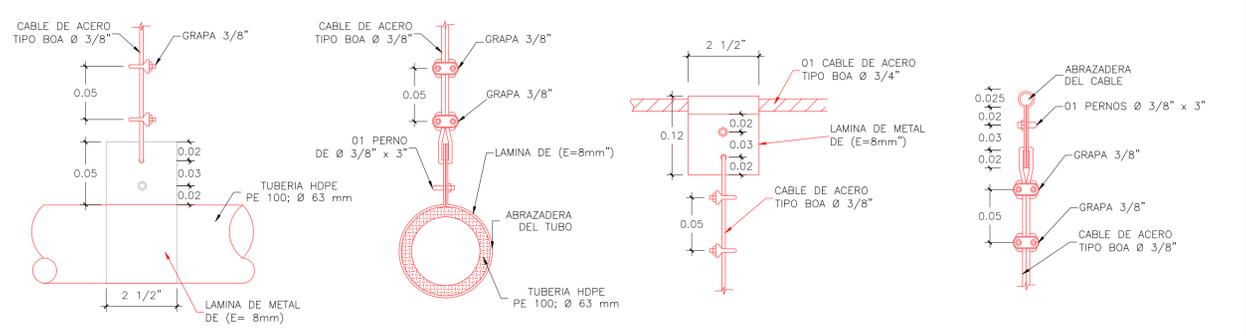
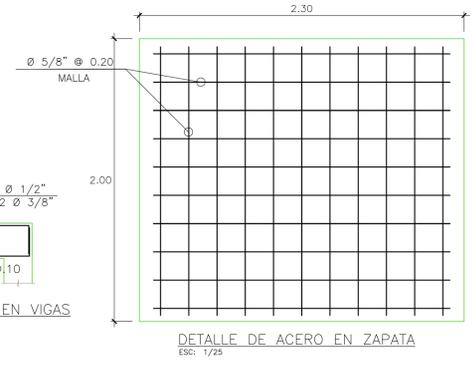
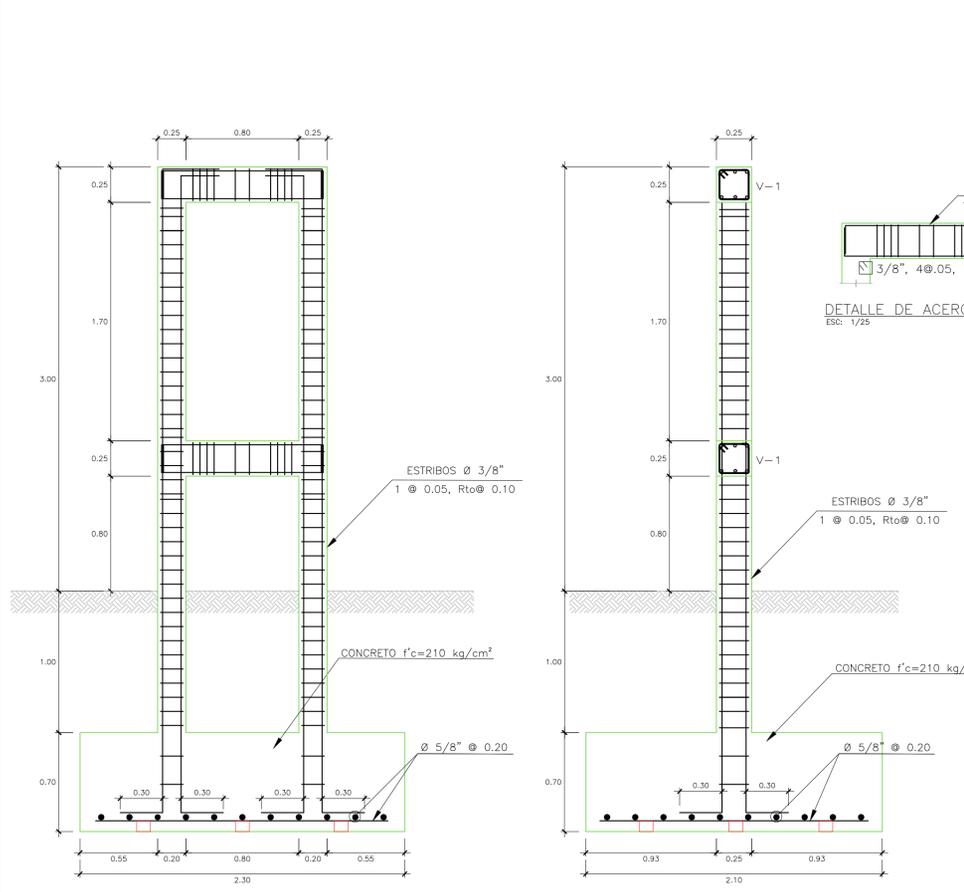
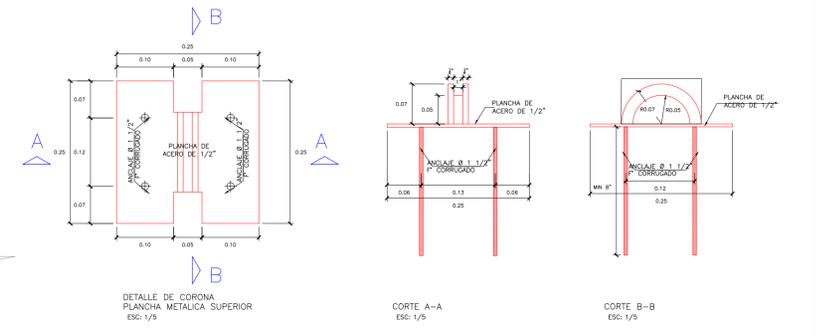
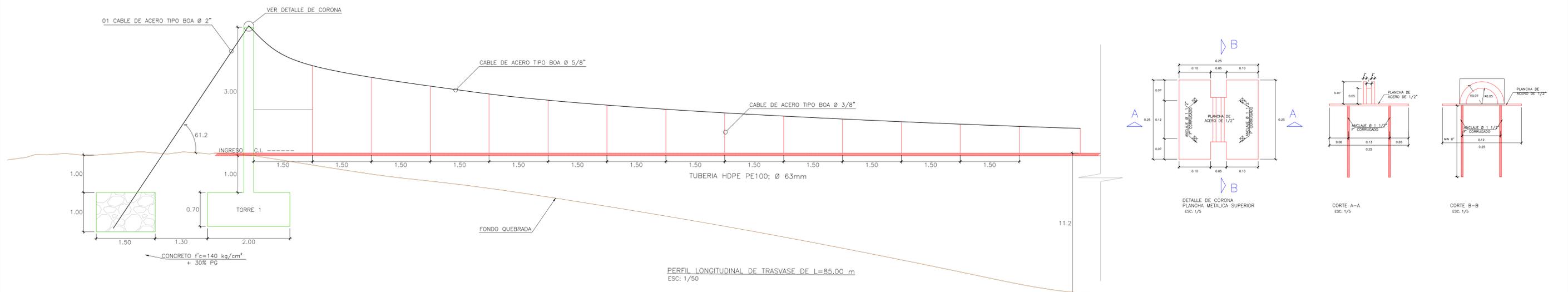
**CUADRO DE VIGAS Y COLUMNAS**

TIPOS	COLUMNAS	VIGAS
DIMENSIONES	0.25 0.20	0.25 0.25
ACERO	4 Ø 1/2" 3/8", 1Ø.05, RØ.10	4 Ø 1/2" 2 Ø 3/8"



REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:				REV.	HOJA	N° PLANO		
N°	DESCRIPCION							"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA						PA-04		
1	CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR		SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA		PLANO: CRUCE DE TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN		CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT	PROV.: GRAN CHIMU	REG.: LA LIBERTAD	INDICADA	FECHA: DIC-2017	LAMINA N° 01





**CUADRO DE ZAPATAS**

TIPO	DIMENSIONES			ACERO
	L (m)	A (m)	d (m)	
COMBINADA	2.10	2.30	0.70	MALLA: Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**  
 CONCRETO EN TORRES : f'c = 210 kg/cm²  
 CONCRETO EN ZAPATA COMBINADA : f'c = 210 kg/cm²  
 ACERO DE REFUERZO : f'c = 4200 kg/cm²

**RECUBRIMIENTOS**  
 COLUMNAS : 4.0 cm  
 VIGAS : 4.0 cm  
 ZAPATAS : 7.5 cm

**ESPACIAMIENTOS**  
 ZAPATA COMBINADA : Ø 5/8" @ 0.20 - Ø 5/8" @ 0.20

**ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION :**  
 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES-N.T.E. E-060

**CARGAS**  
 DISEÑO SISMO RESISTENTE E - 020  
 SUELOS Y CIMENTACIONES E - 030  
 CONCRETO ARMADO E - 050  
 E - 060

**OBSERVACIONES :**  
 LAS ZAPATAS TIENEN UN SOLADO DE 5 cm DE ESPESOR  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO DERECHO)  
 CAPACIDAD ADMISIBLE=1.09 kg/cm2 (LADO IZQUIERDO)

**EMPALME Y TRASLAPE**

Ø	COLUMNAS (m.)
6 mm.	
3/8"	0.40
1/2"	0.55
5/8"	0.70
3/4"	0.90
1"	1.10

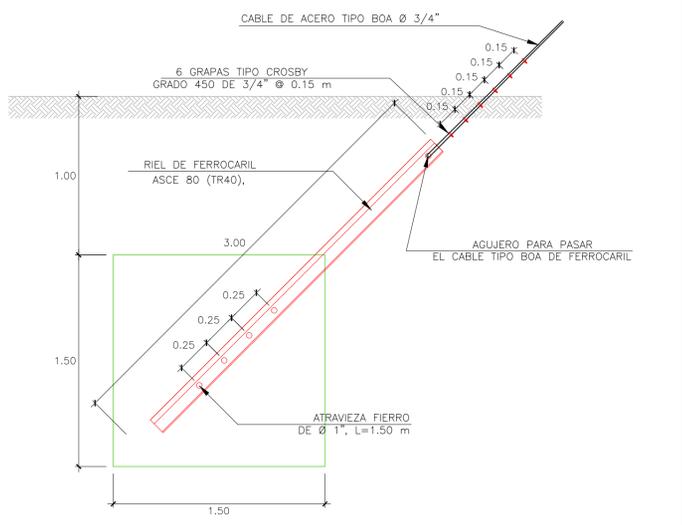
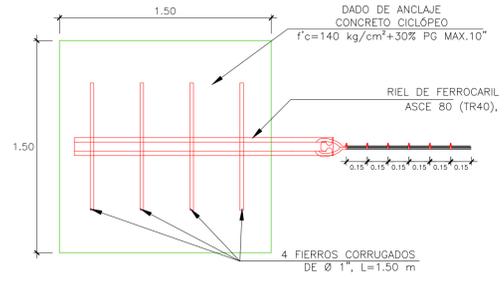
SE PERMITIRAN EMPALMES Y SE UBICARAN EN EL TERCIO CENTRAL DEL TRAMO DE LA COLUMNA. NO SE PERMITIRA MAS DEL 30% DE LA ARMADURA EN UNA MISMA DIRECCION

**ESTRIBOS**

Ø	L	R
6 mm.	10 cm.	1.5 cm.
3/8"	10 cm.	2.0 cm.

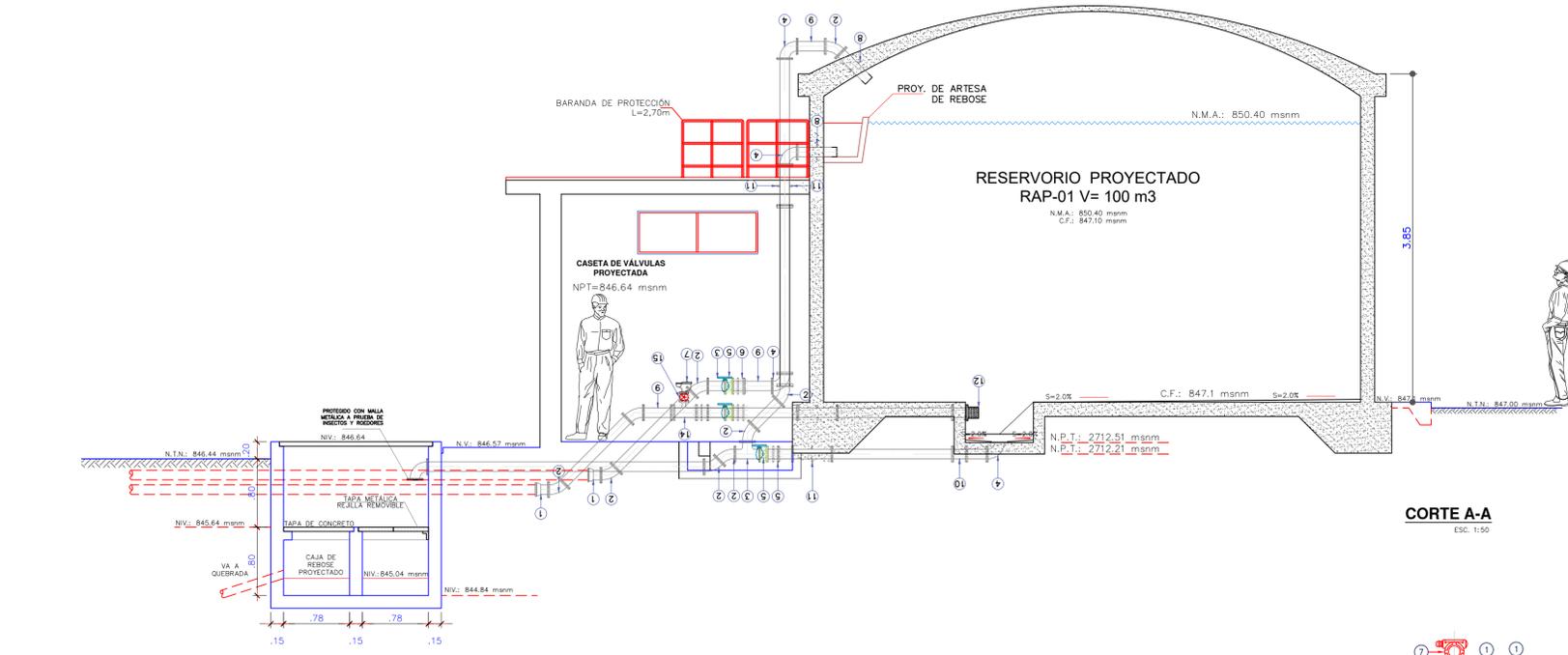
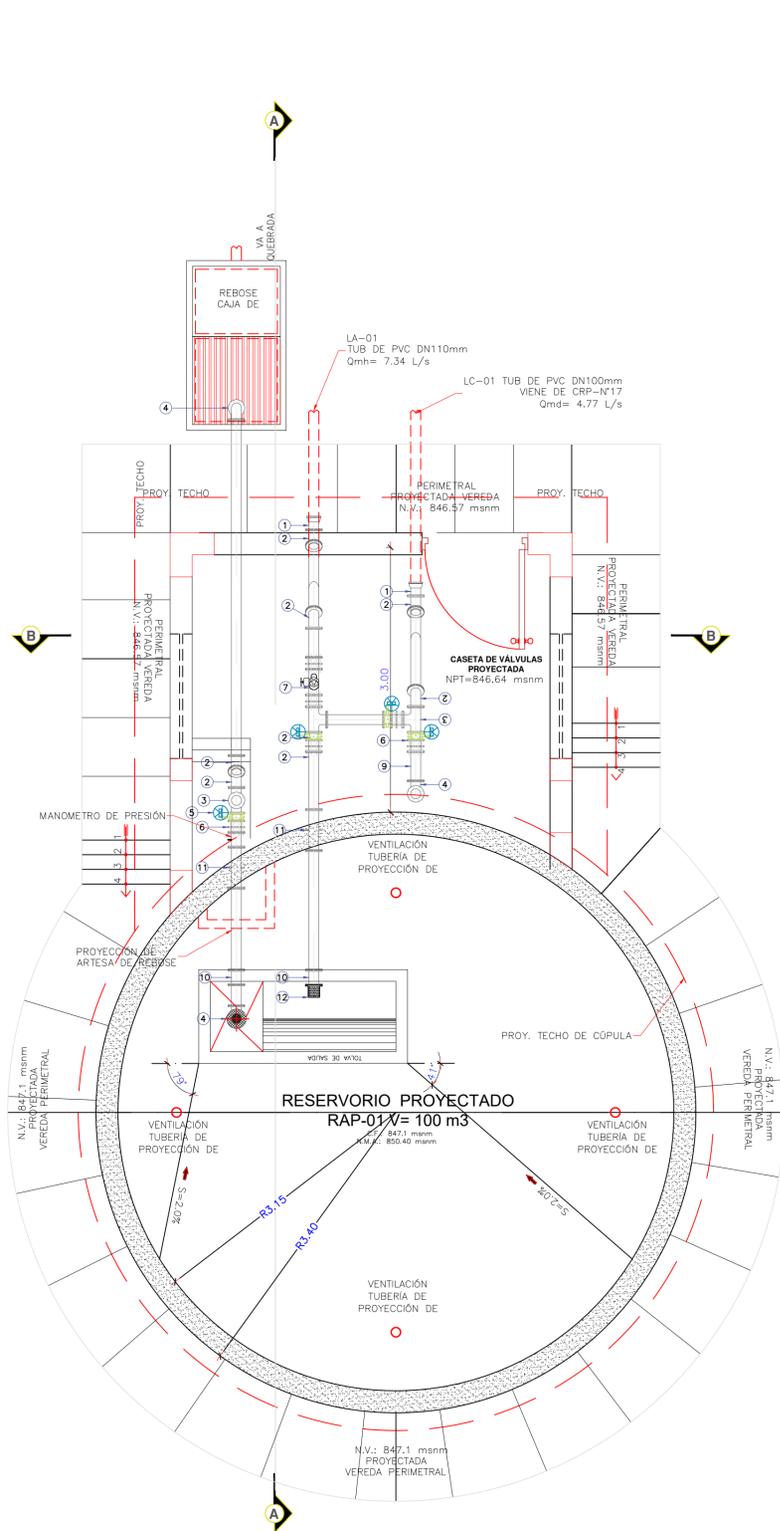
**CUADRO DE VIGAS Y COLUMNAS**

TIPO	COLUMNAS	VIGAS
DIMENSIONES	Ø 0.25	Ø 0.25
ACERO	4 Ø 1/2" 3/8", 1Ø.05, RØ.10	4 Ø 1/2" 2 Ø 3/8"

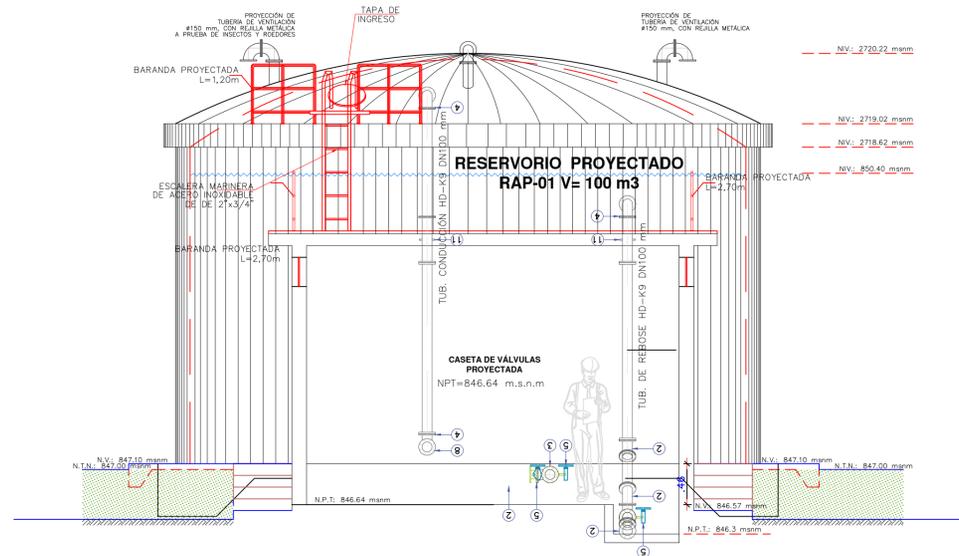


REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:				REV.	HOJA	N° PLANO				
N°	DESCRIPCION							"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA						PA-05				
1	CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR		SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA		PLANO: CRUCE DE TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN				ESC:	FECHA:	LAMINA N°				
				VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE				CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMU	REG.:	LA LIBERTAD	INDICADA	DIC-2017	01

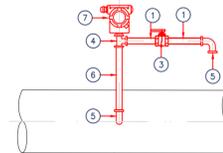




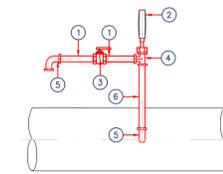
**CORTE A-A**  
ESC: 1/50



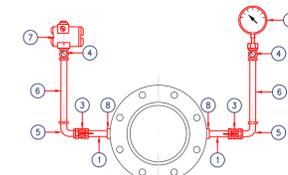
**CORTE B-B**  
ESC: 1/50



**VISTA LATERAL SENSOR TRANSMISOR DE PRESION**  
ESC: 1/10



**VISTA LATERAL MANOMETRO DE PRESION**  
ESC: 1/10



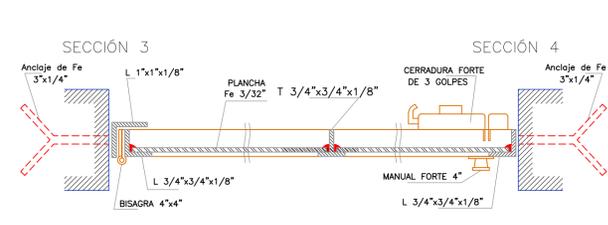
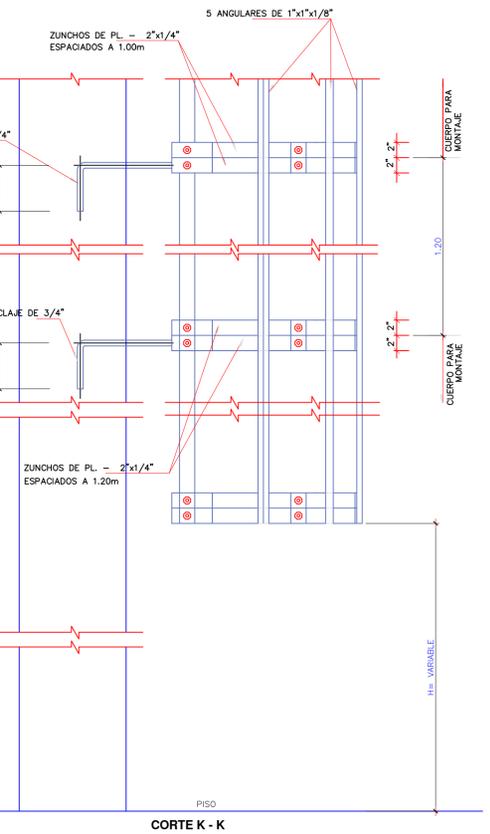
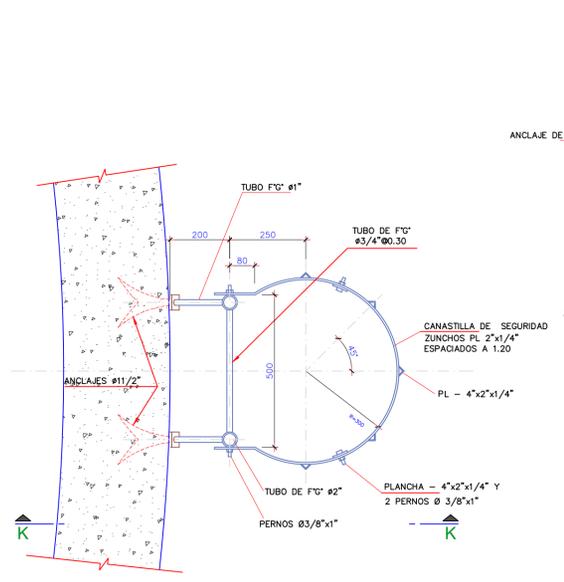
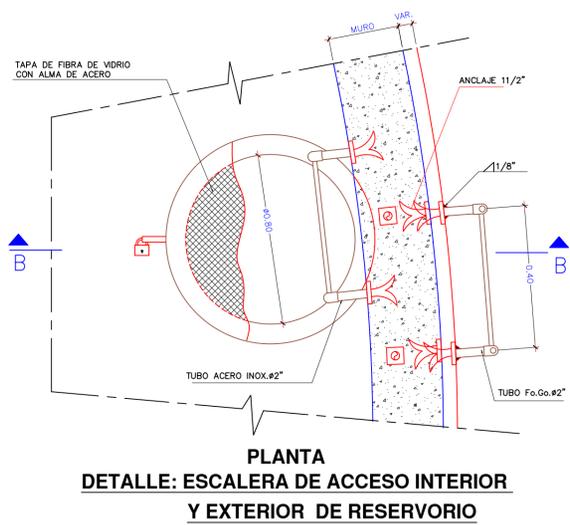
**SENSOR TRANSMISOR DE PRESION Y MANOMETRO DE PRESION**  
ESC: 1/10

ACCESORIOS PROYECTADOS RAP-03			
ITEM	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD
1	TRANSICION DE ACERO TIPO BRIDA-CAMPANA PN 16	100mm	2
2	CODO DE 45° HD-BB PN 16	100mm	9
3	TEE HD-BBB PN 16	100mm	3
4	CODO DE 90° HD-BB PN 16	100mm	5
5	VALVULA MARIPOSA HD-BB PN 16	100mm	4
6	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN 16	100mm	6
7	VALVULA DE AIRE AUTOMATICA TRIPLE EFECTO HD-BB PN16	100mm	1
8	MANGUITO CON BRIDA DE ANCLAJE DE ACERO SCH-40 PN 16	100mm	5
9	NIPLE BRIDADO HD-BB PN 16 DE 50 CM	100mm	3
10	NIPLE BRIDADO HD-BB PN 16 DE 25 CM	100mm	2
11	VALVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD-BB PN 16	50mm	1
12	CANASTILLA DE ACERO INOXIDABLE BRIDADA	100mm	1
13	TUBERIA DE ACERO SCH-40 PN 16	100mm	14.98 ml
14	TEE HD-BBB PN 16	100x50mm	1

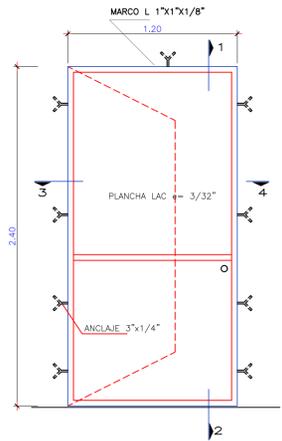
RELACION DE ACCESORIOS SENSOR TRANSMISOR DE PRESION			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 ROSCADO DN 21, L=0,10 m.	Und.	6
2	MANOMETRO DE AGUA RANGO	Und.	1
3	VALVULA DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DN 21	Und.	4
4	TEE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 ROSCADO DN 21	Und.	2
5	CODO 90° DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DN 21	Und.	4
6	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 DN21, L=0,25 m.	Und.	2
7	SENSOR TRANSMISOR DE PRESION DE 1/2" PROTECCION IP-68	Und.	1
8	COPLER SOLDABLE ROSCADO DE ACERO INOXIDABLE AISI-316	Und.	2

REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:				REV.	HOJA	N° PLANO	
N°	DESCRIPCION	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE	ING. H. ROJAS SALAZAR	TITULO	NUMERO	PROYECTO DE TESIS:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVIORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA							ESC:
1	CAPTACION TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	SECRETARIO	ING. M. FAREÁN CORDOVA			PLANO:	RESERVIORIO APOYADO PROYECTADO				INDICADA	DIC-2017	01/06	
			VOCAL	ING. A. HERRERA VILOCHE			CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMU	REG.:	LA LIBERTAD	

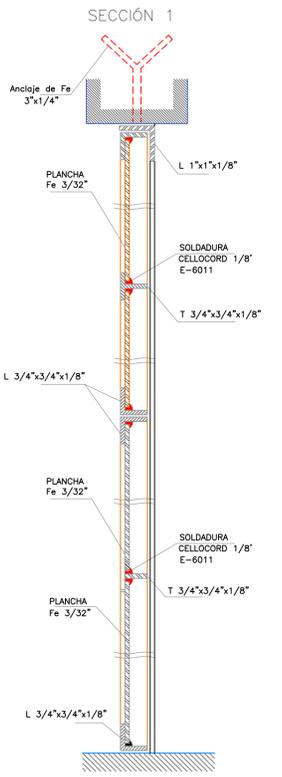




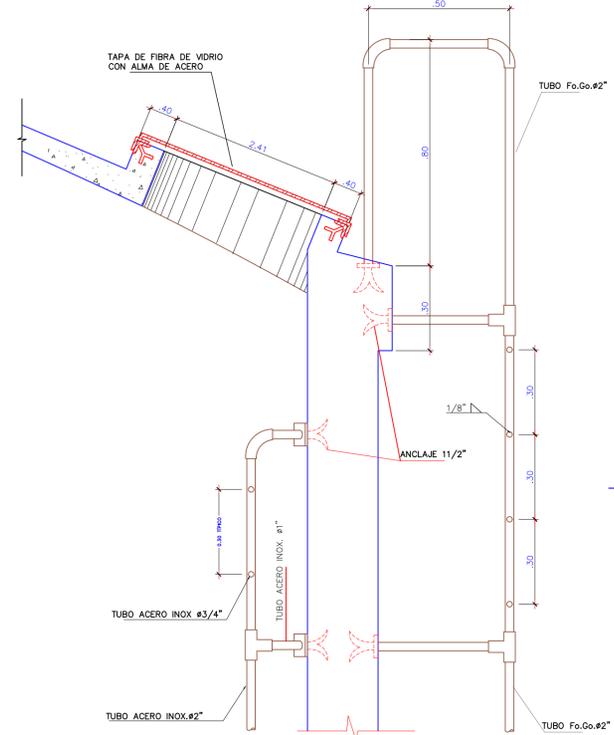
**CORTE HORIZONTAL DE PUERTA METÁLICA P-1**  
ESC. 1/25



**PUERTA METÁLICA P-1**  
ESC. 1/25



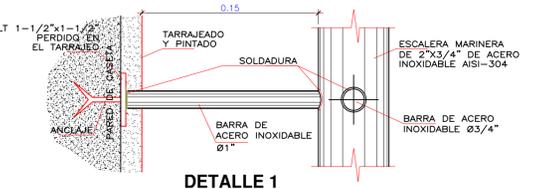
**CORTE VERTICAL DE PUERTA METÁLICA P-1**  
ESC.: S/E



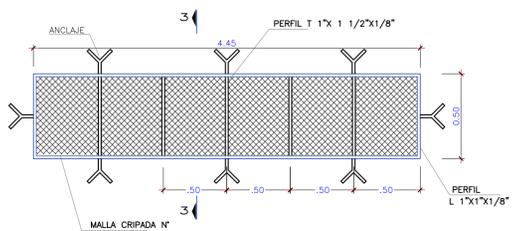
**SECCION: B-B**



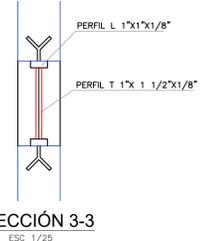
**ESCALERA METÁLICA INTERIOR DE CASETA DE VÁLVULAS**  
ESC. 1/25



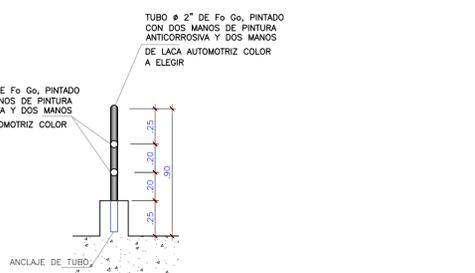
**DETALLE 1**  
ESC.: S/E



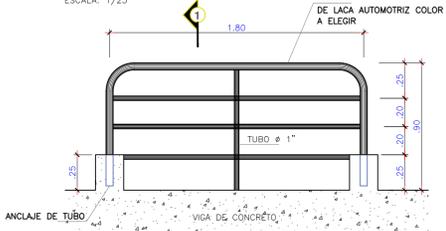
**VENTANA METÁLICA V-1**  
ESC. 1/25



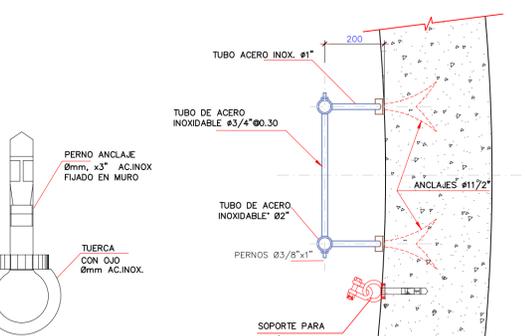
**SECCIÓN 3-3**  
ESC. 1/25



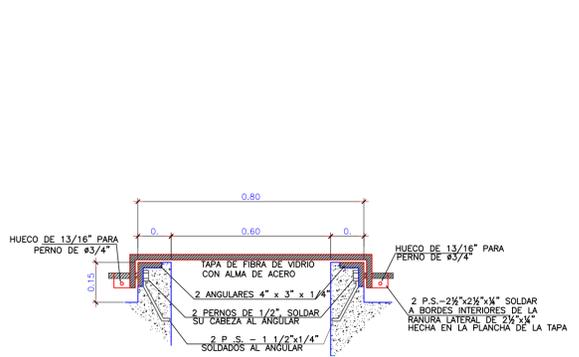
**CORTE 1-1**  
ESCALA: 1/25



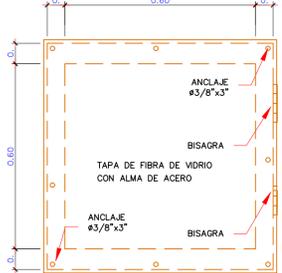
**DETALLE BARANDA METÁLICA**  
ESCALA: 1/25



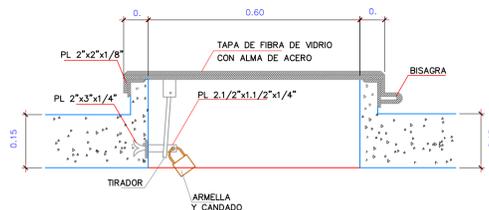
**DETALLE DE SOPORTE DE ARNÉS DE SEGURIDAD**  
ESC.: S/E



**DETALLE DE TAPA: ENTRADA A RESERVOIRIO**  
ESCALA: 1/12.5



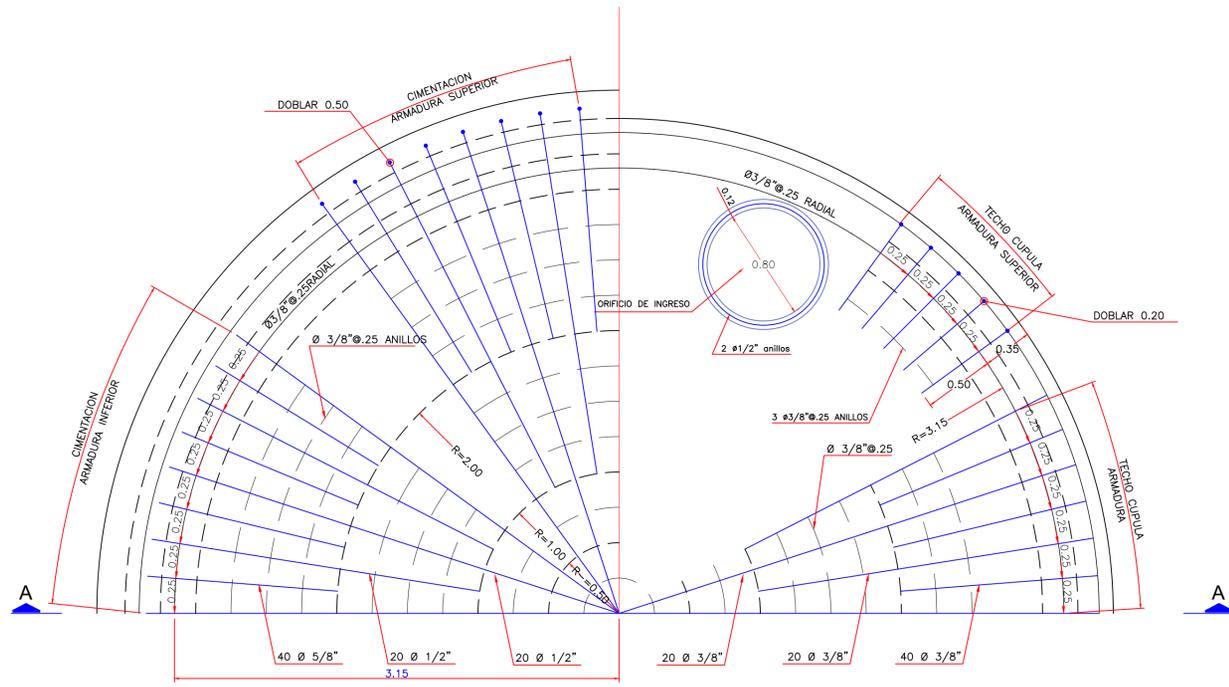
**PLANTA**  
ESCALA: 1/12.5



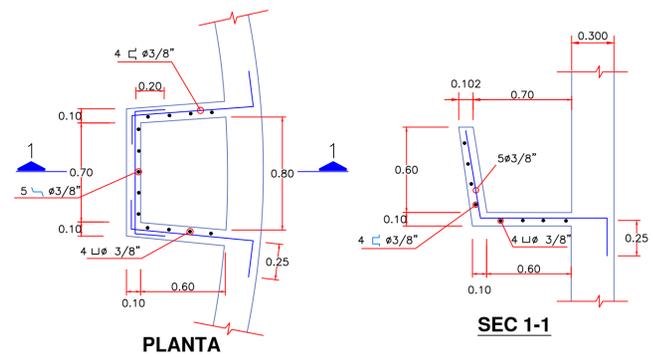
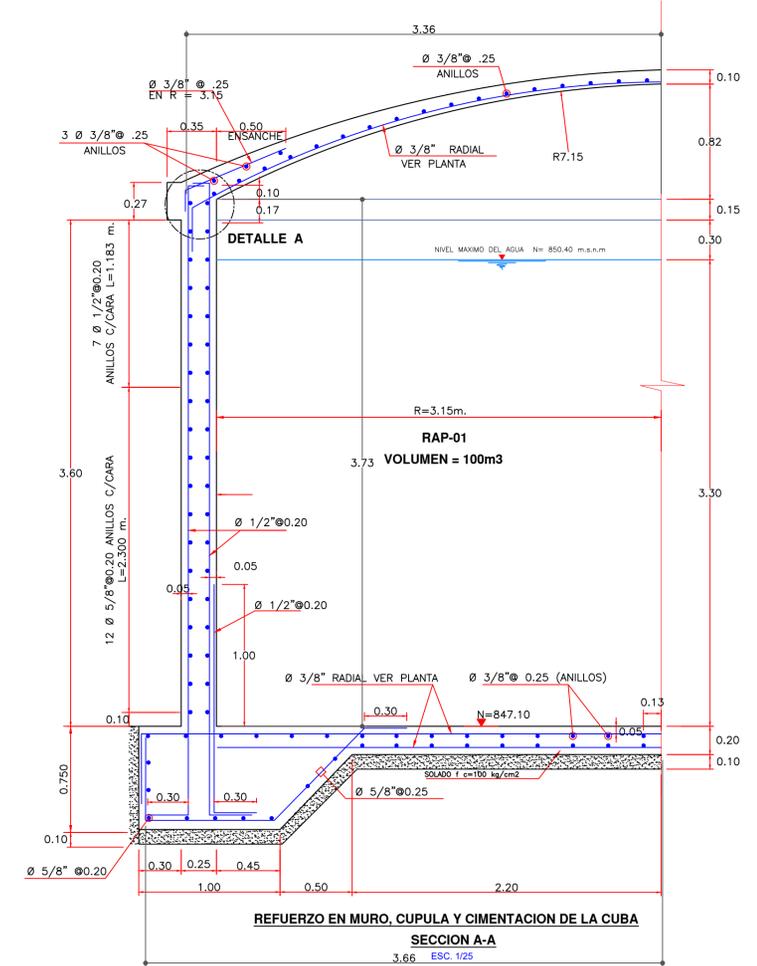
**DETALLE: TAPA DUCTO DE INSPECCIÓN EN SALIDA DE CASETA**  
ESC. 1/12.5

REVISIÓN		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVOIRIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA"				REV.	HOJA	N° PLANO
N°	DESCRIPCIÓN					TÍTULO	NUMERO							
1	CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		ING. H. ROJAS SALAZAR	PRESIDENTE			RESERVOIRIO APOYADO PROYECTADO						RAP-01
				ING. M. FARFÁN CORDOVA	SECRETARIO			CP.: HUANCAY DIST.: MARMOT PROV.: GRAN CHIMU REG.: LA LIBERTAD				ESC:	FECHA:	LAMINA N°
				ING. A. HERRERA VILOCHE	VOCAL							INDICADA	DIC-2017	02/06

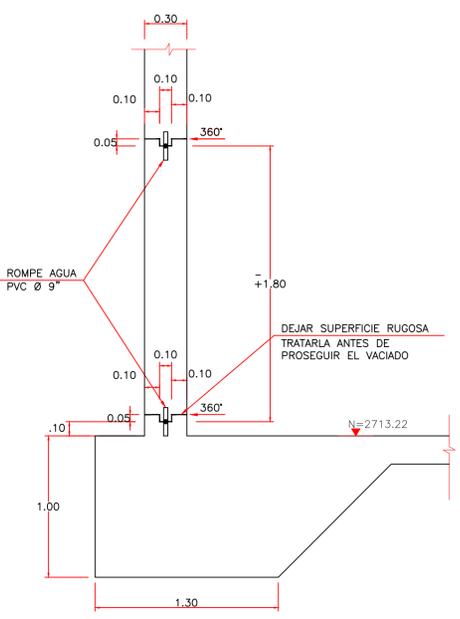




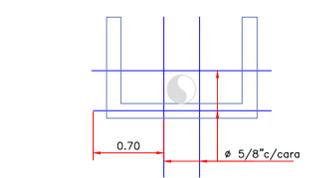
**DISTRIBUCION DE ARMADURA EN CIMENTACION Y CUPULA-PLANTA**  
ESC. 1/25



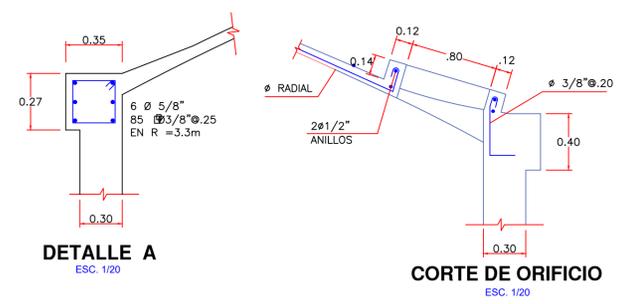
**ARTESA DE REBOSE**  
ESC. 1/25



**JUNTA DE CONSTRUCCION**  
ESC. 1/25



**REFUERZO DE ORIFICIO EN LA CUBA PARA TUBERIA DE REBOSE**  
ESC. 1/25



**DETALLE A**  
ESC. 1/20

**CORTE DE ORIFICIO**  
ESC. 1/20

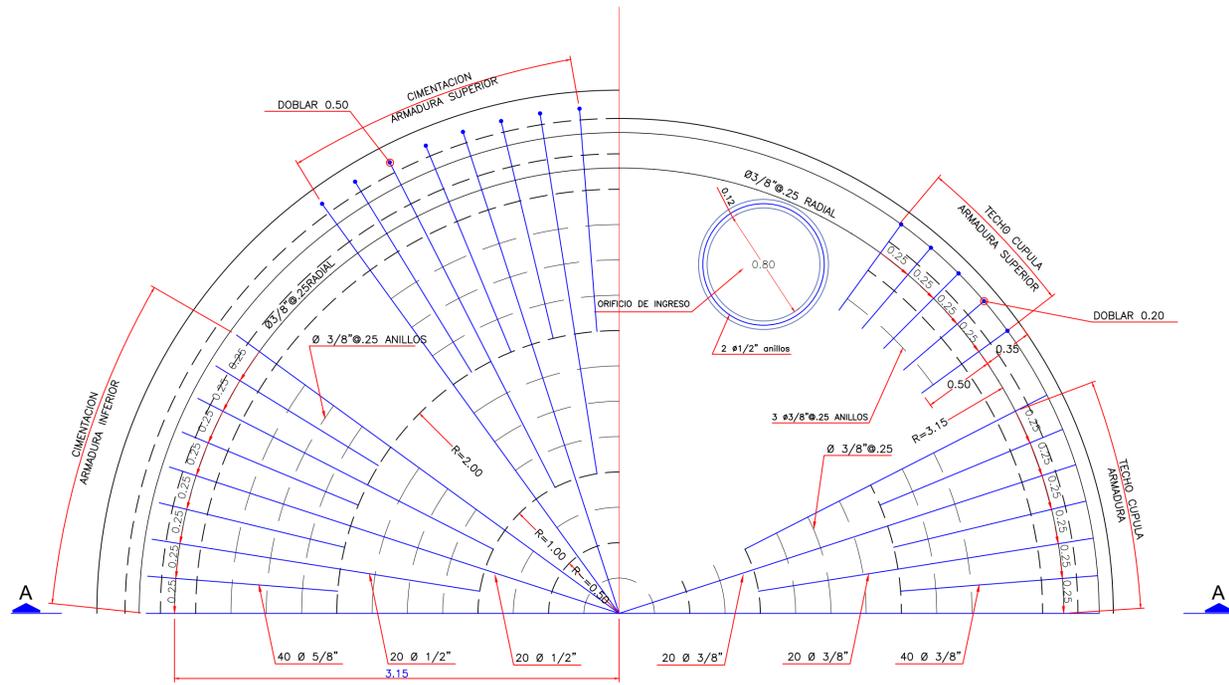
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO :	f'c= 280 Kg/cm <sup>2</sup> (viga circular,muro cilíndrico,zapata y losa de fondo) relacion agua cemento=0.45
ACERO :	f'c= 280 Kg/cm <sup>2</sup> (Techo Cupula) f'c= 100 Kg/cm <sup>2</sup> (Falsa cimentacion ó solado) fy= 4,200 kg/cm <sup>2</sup>
CEMENTO :	Usar cemento PORTLAND TIPO I en general.
TERRENO :	R= 18.20 kg/cm <sup>2</sup> (Terreno Rocoso) Df=1.00
RECUBRIMIENTOS:	Zapatas circular= 5.00cm (por tener solado) Losa de fondo cara interior= 5.00cm Losa de fondo cara exterior= 5.00cm (por tener solado) Muro cara exterior= 4.00cm Muro cara interior= 5.00cm Cupula= 3.00cm
EMPALMES :	CUPULA      Ø Radial 3/8"=0.40m Ø 3/8" anillos =0.40m
MURO CILINDRICO	Ø Vertical : no se permite Ø Horizontal : 4/5"=0.70m.
VIGA CIRCULAR	Ø 5/8" =0.70m
LOSA DE FONDO	Ø 3/8" =0.40m
ZAPATA	Ø Estribos : no se permite Ø 5/8" anillos = 0.70m
CURADO :	Agua y/o producto químico
ALTERNATIVA DE ALTURA DE VACIADO:	±1.80m.
IMPERMEABILIZACION	Interiormente el muro cilindro, cupula cara interior y losa de fondo se impermeabilizara con un producto de base cementicia tipo XYPEX ó similar en dos capas de 1.2mm cada una. Las superficies del muro cilindrico tendran un acabado caravista

REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	DESCRIPCION			PRESIDENTE		TITULO	NUMERO
1	CAPTACION TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		ING. H. ROJAS SALAZAR			
				SECRETARIO:			
				ING. M. FANFAN CORDOVA			
				VOCAL:			
				ING. A. HERRERA VILOCHE			

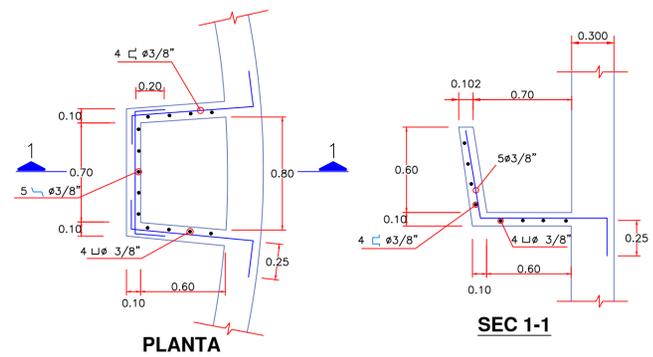
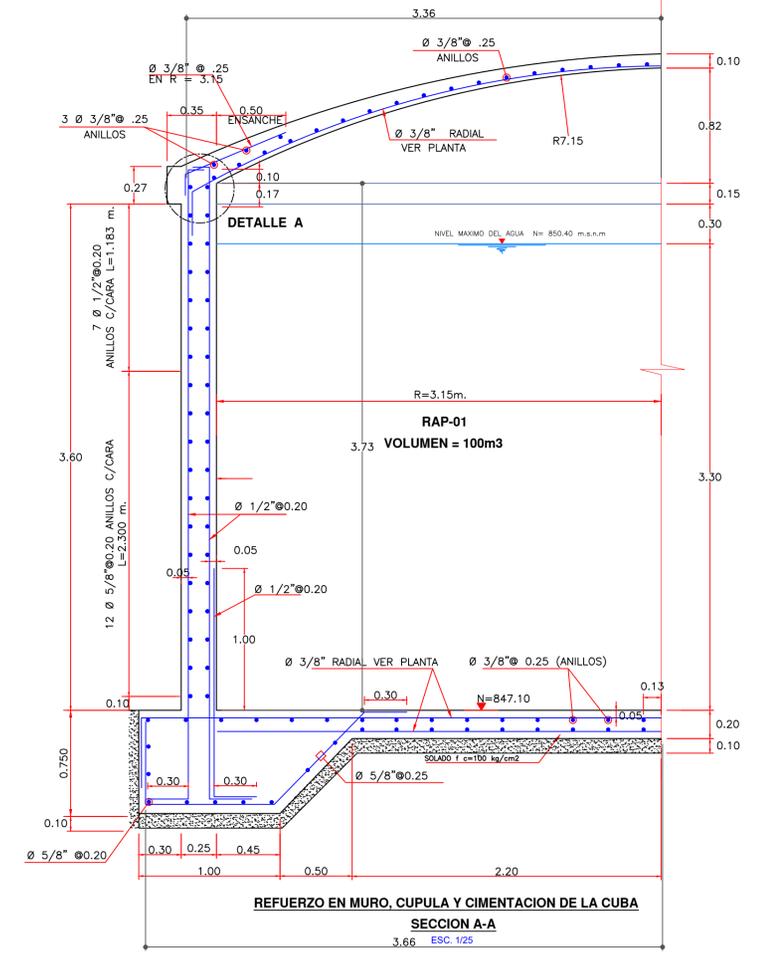
PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA"			
PLANO: RESERVORIO APOYADO PROYECTADO			
CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT	PROV.: GRAN CHIMU	REG.: LA LIBERTAD

REV.	HOJA	Nº PLANO
ESC:	FECHA:	LAMINA Nº
INDICADA	DIC-2017	03/06

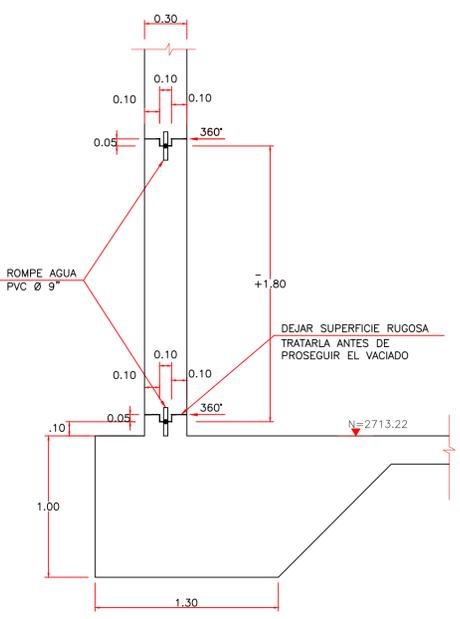




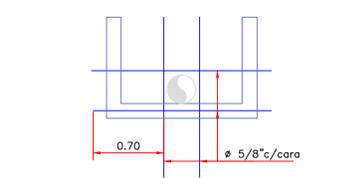
**DISTRIBUCION DE ARMADURA EN CIMENTACION Y CUPULA-PLANTA**  
ESC. 1/25



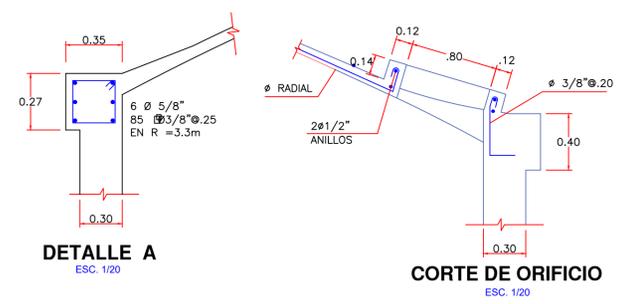
**ARTESA DE REBOSE**  
ESC. 1/25



**JUNTA DE CONSTRUCCION**  
ESC. 1/25



**REFUERZO DE ORIFICIO EN LA CUBA PARA TUBERIA DE REBOSE**  
ESC. 1/25

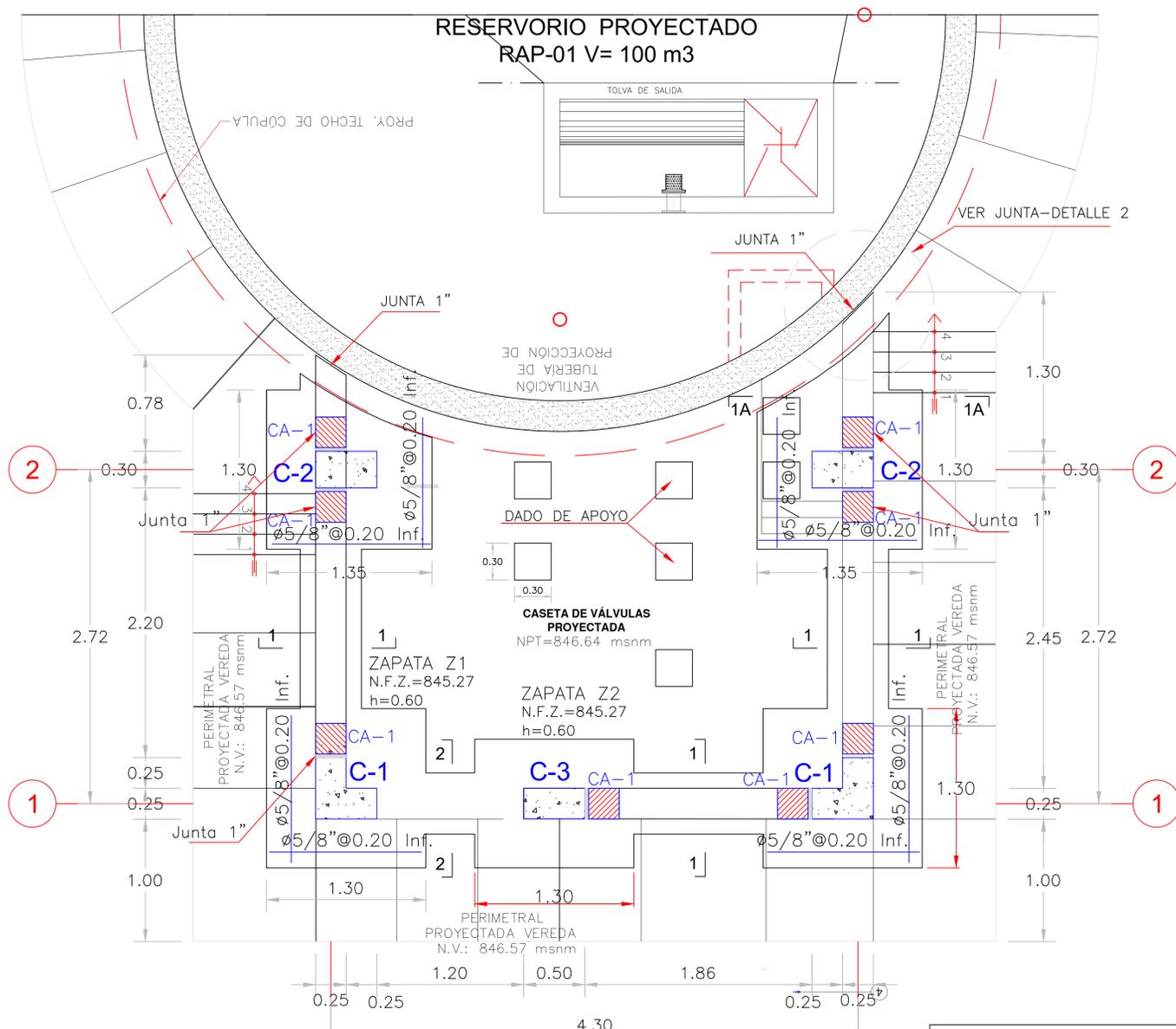


**CORTE DE ORIFICIO**  
ESC. 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO :	f'c= 280 Kg/cm <sup>2</sup> (viga circular,muro cilíndrico,zapata y losa de fondo) relacion agua cemento=0.45
ACERO :	f'c= 280 Kg/cm <sup>2</sup> (Techo Cupula) f'c= 100 Kg/cm <sup>2</sup> (Falsa cimentacion ó solado) fy= 4,200 kg/cm <sup>2</sup>
CEMENTO :	Usar cemento PORTLAND TIPO I en general.
TERRENO :	R= 18.20 kg/cm <sup>2</sup> (Terreno Rocoso) Df=1.00
RECUBRIMIENTOS:	Zapatas circular= 5.00cm (por tener solado) Losa de fondo cara interior= 5.00cm Losa de fondo cara exterior= 5.00cm (por tener solado) Muro cara exterior= 4.00cm Muro cara interior= 5.00cm Cupula= 3.00cm
EMPALMES :	CUPULA      Ø Radial 3/8"=0.40m 3/8" anillos =0.40m
MURO CILINDRICO	Ø Vertical : no se permite Horizontal : 4/8"=0.70m.
VIGA CIRCULAR	Ø 5/8" =0.70m
LOSA DE FONDO	Ø 3/8" =0.40m
ZAPATA	Ø Estribos : no se permite 5/8" anillos = 0.70m
CURADO :	Agua y/o producto químico
ALTERNATIVA DE ALTURA DE VACIADO:	±1.80m.
IMPERMEABILIZACION	Interiormente el muro cilindro, cupula cara interior y losa de fondo se impermeabilizara con un producto de base cementicia tipo XYPEX ó similar en dos capas de 1.2mm cada una Las superficies del muro cilindrico tendran un acabado caravista

REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:				REV.	HOJA	N° PLANO
N°	DESCRIPCION			PRESIDENTE		TITULO	NUMERO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVORIO APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA						RAP-01
1	CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		ING. H. ROJAS SALAZAR				RESERVORIO APOYADO PROYECTADO				ESC:	FECHA:	LAMINA N°
				SECRETARIO:				CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT	PROV.: GRAN CHIMU	REG.:	INDICADA	DIC-2017	04/06
				VOCAL:										





**PLANTA - CIMNETACIÓN**  
ESC. 1:50

**ESPECIFICACIONES GENERALES SALA DE BOMBAS**

<b>CIMENTACIÓN</b>	ESFUERZO ADMISIBLE EN EL TERRENO = 18.20 kg/cm <sup>2</sup>
	Df=2.00m. Terreno: Arena Pobremente graduada (SP)
<b>MATERIALES</b>	
<b>CONCRETO (Norma NTE E-060,</b>	f'c = 100 kg/cm <sup>2</sup>
SOLADO (CP-I)	f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup>
CIMIENTO CORRIDO Y SOBRECIMIENTO (CP-I)	f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup>
COLUMNAS, VIGAS Y LOSAS (CP-I)	
<b>ACERO</b>	
ACERO DE REFUERZO GRADO 60 (TINTEC 341-031)	f <sub>y</sub> = 4,200 kg/cm <sup>2</sup>
<b>ALBAÑILERIA</b>	f'm = 65 kg/cm <sup>2</sup>
UNIDADES DE ALBAÑILERIA TIPO KING KONG INDUSTRIAL	
MORTERO 1 : 4 (CEMENTO : ARENA)	
<b>SOBRECARGAS DE DISEÑO</b>	500/100 kg/m <sup>2</sup>
TECHOS	
<b>NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN</b>	NTE-020; 030; 050; 060; 070
<b>NOTA:</b> Se recomienda tener cuidado en controlar en lo posible cualquier filtración de agua que altere el equilibrio potencial del suelo. Pintar con asfalto las superficies en contacto con el terreno.	
<b>RECUBRIMIENTOS EN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO</b>	
-ELEMENTOS VACEADOS CONTRA EL TERRENO	7.5 cm
-VIGAS PERALTADAS Y COLUMNAS AISLADAS Y/O EXPUESTAS A LA INTEMPERIE	4.0 cm
-PLACAS, COLUMNETAS, LOSAS Y VIGAS CHATAS	2.0 cm

NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

Ø	L(mm)
3/8"	400
1/2"	500
5/8"	600
3/4"	700
1"	1250

**TRASLAPES Y EMPALMES**

Ø	L(mm)	Rmin
6mm	100	15
3/8"	150	20

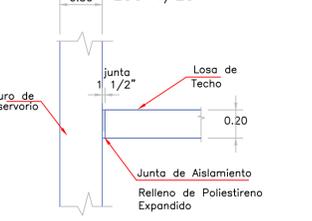
**DETALLES TÍPICOS DE ESTRIBOS**

Ø	L(mm)
3/8"	120
1/2"	150
5/8"	250
3/4"	350

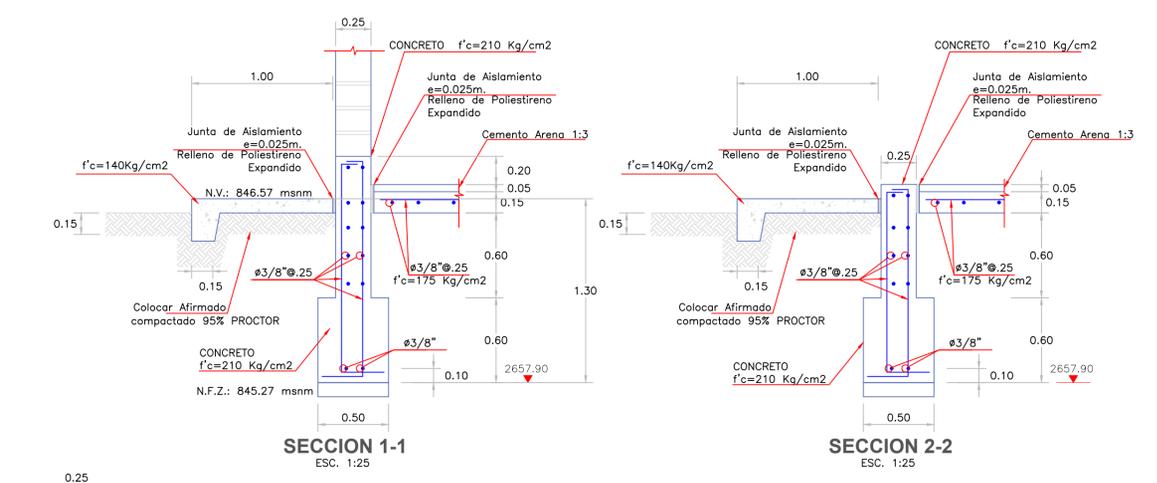
NOTA: MEDIDAS SEGUN RNE

**GANCHOS ESTANDAR**

**JUNTA-DETALLE 2 - PLANTA**  
ESC 1/25

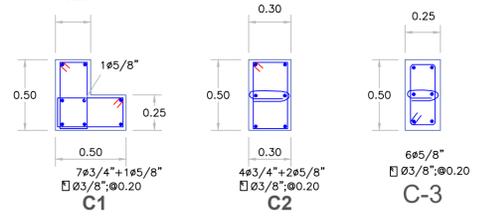


**JUNTA-DETALLE 1 - ELEVACION**  
ESC. 1:25

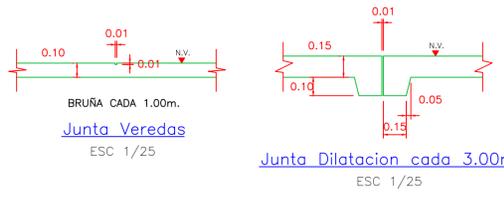


**SECCION 1-1**  
ESC. 1:25

**SECCION 2-2**  
ESC. 1:25

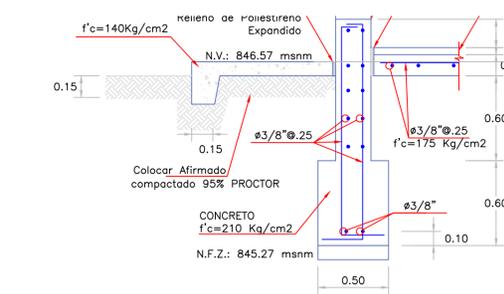


**COLUMNAS**  
ESC 1/25

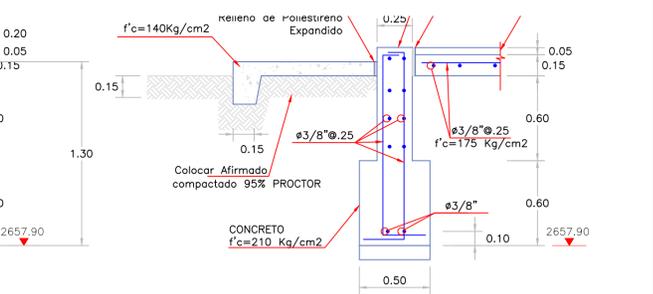


**Junta Veredas**  
ESC 1/25

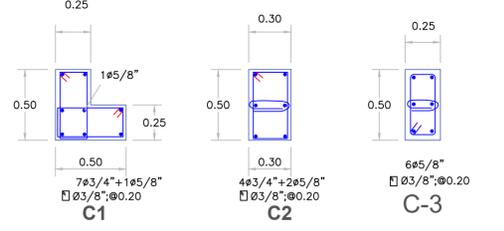
**Junta Dilatacion cada 3.00m.**  
ESC 1/25



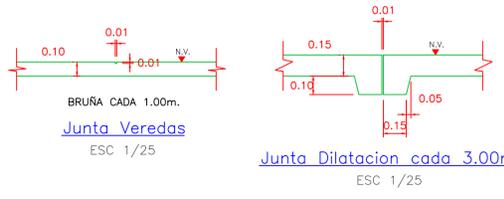
**SECCION 1-1**  
ESC. 1:25



**SECCION 2-2**  
ESC. 1:25

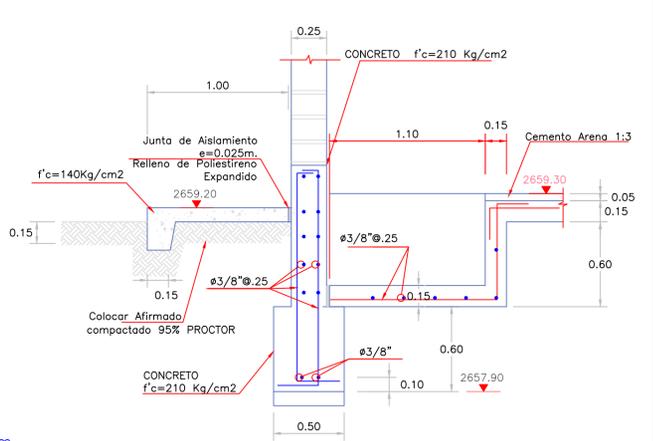


**COLUMNAS**  
ESC 1/25



**Junta Veredas**  
ESC 1/25

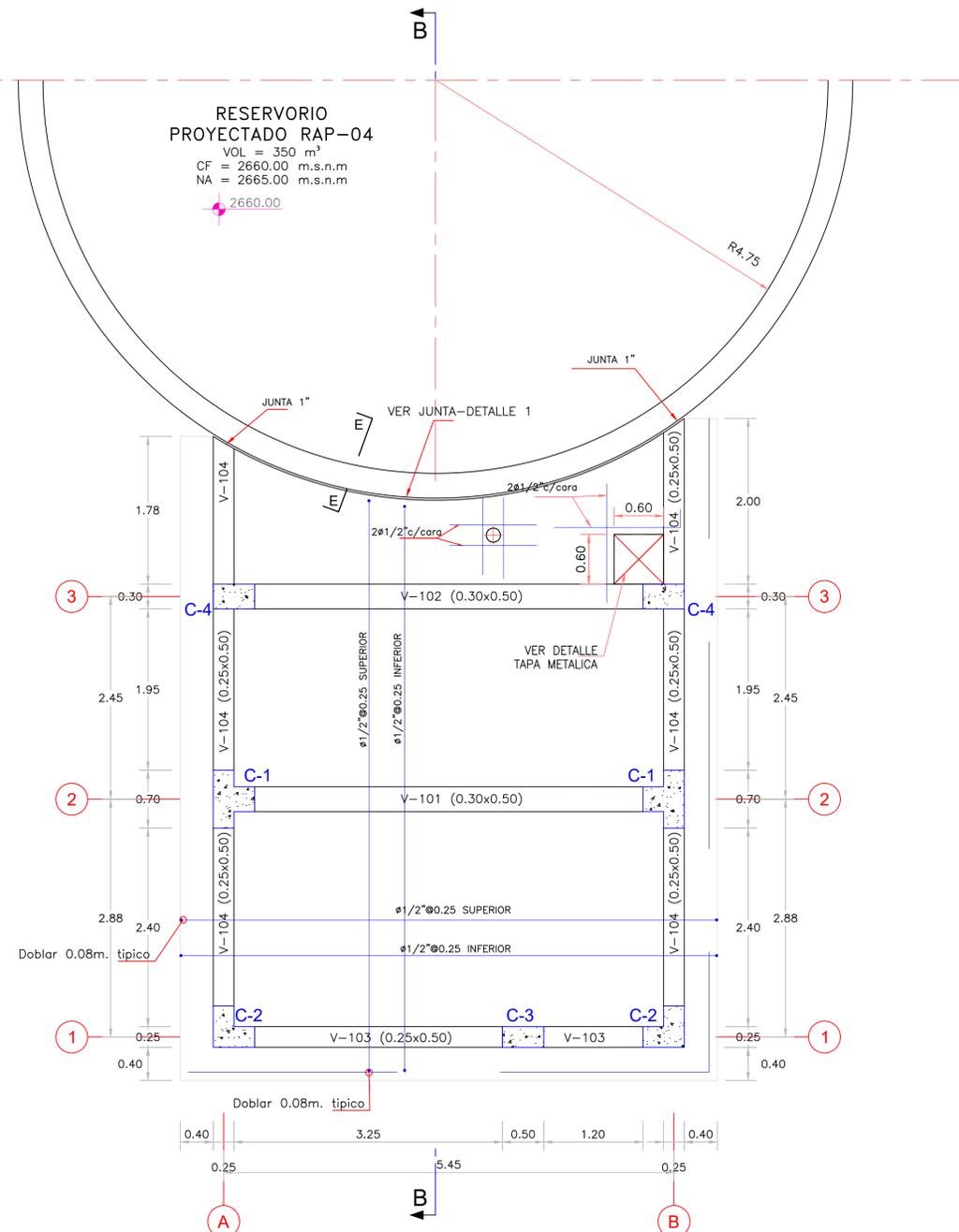
**Junta Dilatacion cada 3.00m.**  
ESC 1/25



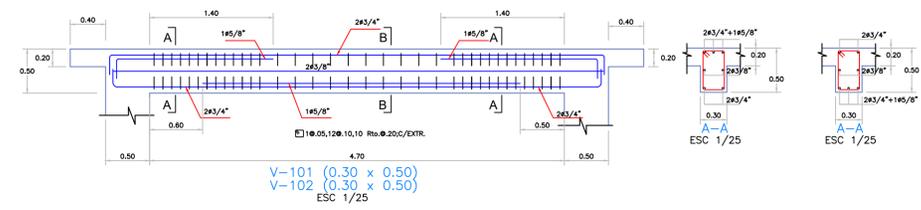
**SECCION 1A-1A**  
ESC. 1:25

REVISION	DESCRIPCION	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	NUMERO	PROYECTO DE TESIS:	REV.	HOJA	N° PLANO
1	CAPTACION TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE	TITULO		"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVOIR APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA	INDICADA	FECHA: DIC-2017	LAMINA N° 05/06
PLANO: CASETA DE VÁLVULAR RESERVOIR APOYADO PROYECTADO						CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT	PROV.: GRAN CHIMU	REG.: LA LIBERTAD

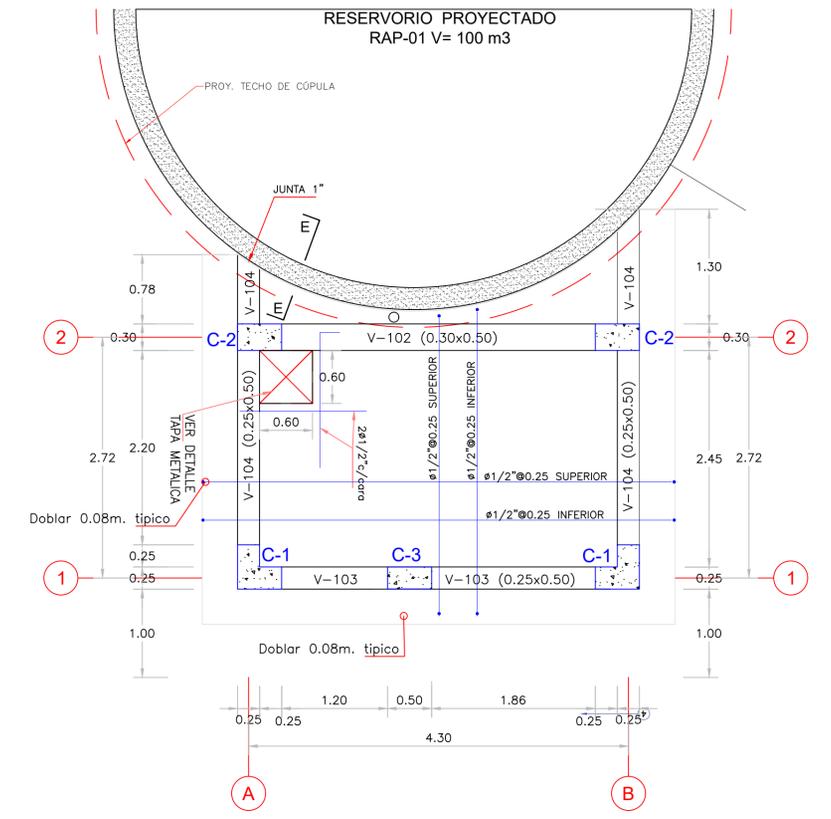




**PLANTA - LOSA DE TECHO (e=0.20m.)**  
**S/c 100Kg/m2**  
 ESC 1/50



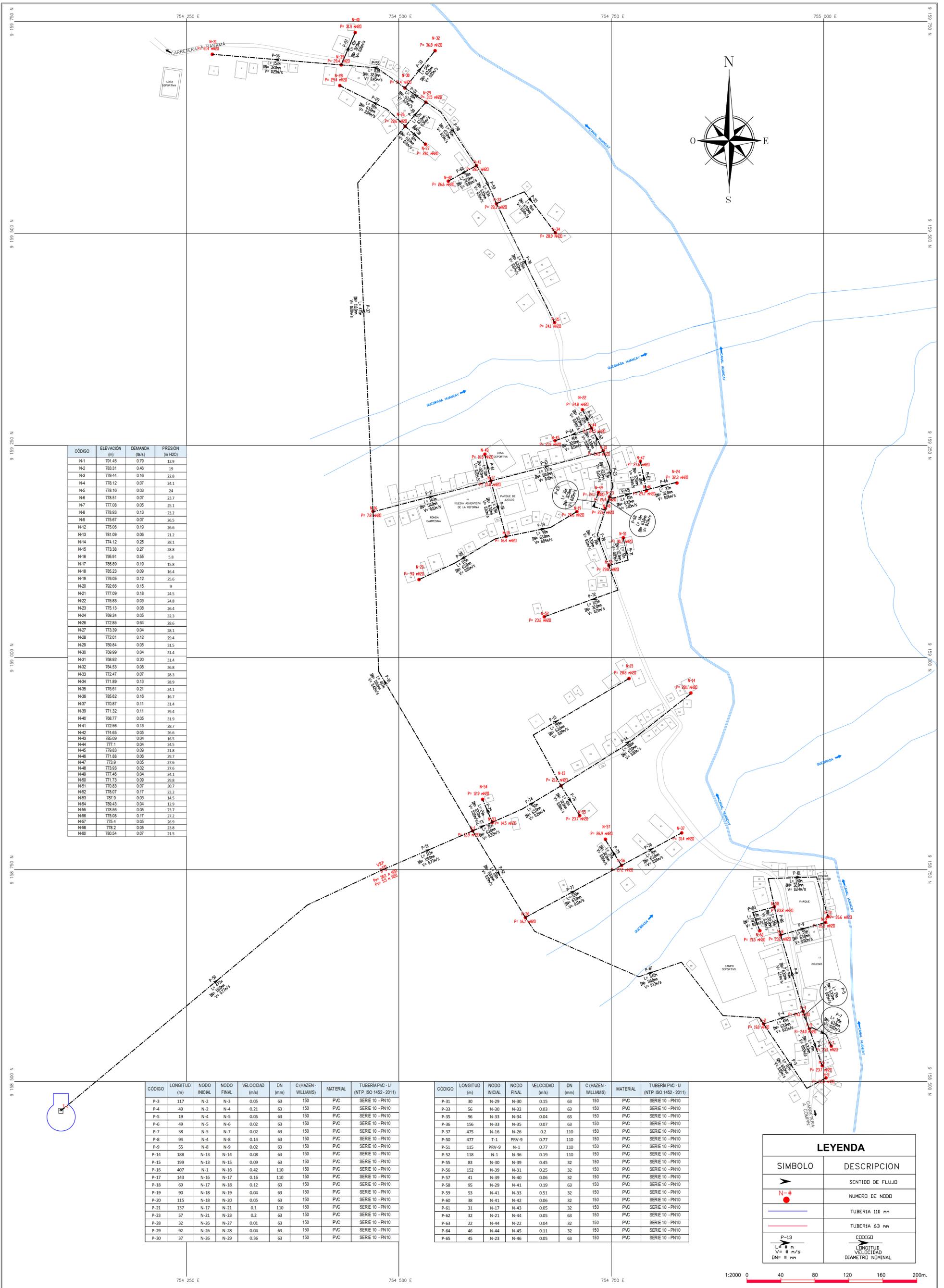
**V-101 (0.30 x 0.50)**  
**V-102 (0.30 x 0.50)**  
 ESC 1/25



**PLANTA - LOSA DE TECHO (e=0.20m.)**  
**S/c 100Kg/m2**  
 ESC 1/50

REVISION		EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:				REV.	HOJA	N° PLANO										
N°	DESCRIPCION			TITULO	NUMERO	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO RESERVOIR APOYADO PROYECTADO - ARQUITECTURA"																
1	CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL DE LADERA - QUEBRADA SAN JUANILLO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE			PLANO:	RESERVOIR APOYADO PROYECTADO	CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMU	REG.:	LA LIBERTAD	ESC:	INDICADA	FECHA:	DIC-2017	LAMINA N°	RAP-01	06/06





CÓDIGO	ELEVACIÓN (m)	DEMANDA (l/s)	PRESIÓN (m H2O)
N-1	791.45	0.79	12.9
N-2	783.31	0.46	19
N-3	779.44	0.16	22.8
N-4	778.12	0.07	24.1
N-5	778.16	0.03	24
N-6	778.51	0.07	23.7
N-7	777.08	0.05	25.1
N-8	778.93	0.13	23.2
N-9	775.67	0.07	26.5
N-12	775.06	0.19	26.6
N-13	781.09	0.06	21.2
N-14	774.12	0.25	28.1
N-15	773.38	0.27	28.8
N-16	795.91	0.55	5.8
N-17	785.89	0.19	15.8
N-18	785.23	0.09	16.4
N-19	778.05	0.12	25.6
N-20	762.66	0.15	9
N-21	777.09	0.18	24.5
N-22	776.83	0.03	24.8
N-23	775.13	0.08	26.4
N-24	769.24	0.05	32.3
N-26	772.85	0.04	28.6
N-27	773.39	0.04	28.1
N-28	772.01	0.12	29.4
N-29	769.84	0.05	31.5
N-30	769.99	0.04	31.4
N-31	769.92	0.20	31.4
N-32	764.53	0.08	36.8
N-33	772.47	0.07	28.3
N-34	771.89	0.13	28.9
N-35	776.61	0.21	24.1
N-36	765.62	0.16	16.7
N-37	770.87	0.11	31.4
N-39	771.32	0.11	29.4
N-40	766.77	0.05	31.9
N-41	772.56	0.13	28.7
N-42	774.65	0.05	26.6
N-43	785.09	0.04	16.5
N-44	777.1	0.04	24.5
N-45	779.83	0.09	21.8
N-46	771.88	0.06	29.7
N-47	773.9	0.05	27.6
N-48	773.93	0.02	27.6
N-49	777.46	0.04	24.1
N-50	771.73	0.09	29.8
N-51	770.83	0.07	30.7
N-52	778.07	0.17	23.2
N-53	787.9	0.03	14.5
N-54	789.43	0.04	12.9
N-55	778.56	0.05	23.7
N-56	775.08	0.17	27.2
N-57	775.4	0.05	26.9
N-58	779.2	0.05	23.8
N-60	780.54	0.07	21.5

CÓDIGO	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	VELOCIDAD (m/s)	DN (mm)	C (HAZEN-WILLIAMS)	MATERIAL	TUBERÍA PVC-U (NTP ISO 1452-2011)
P-3	117	N-2	N-3	0.05	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-4	49	N-2	N-4	0.21	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-5	19	N-4	N-5	0.05	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-6	49	N-5	N-6	0.02	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-7	38	N-5	N-7	0.02	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-8	94	N-4	N-8	0.14	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-9	55	N-8	N-9	0.02	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-14	188	N-13	N-14	0.08	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-15	199	N-13	N-15	0.09	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-16	407	N-1	N-16	0.42	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-17	143	N-16	N-17	0.16	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-18	69	N-17	N-18	0.12	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-19	90	N-18	N-19	0.04	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-20	115	N-18	N-20	0.05	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-21	137	N-17	N-21	0.1	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-23	57	N-21	N-23	0.2	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-28	32	N-26	N-27	0.01	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-29	92	N-26	N-28	0.04	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-30	37	N-26	N-29	0.36	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10

CÓDIGO	LONGITUD (m)	NODO INICIAL	NODO FINAL	VELOCIDAD (m/s)	DN (mm)	C (HAZEN-WILLIAMS)	MATERIAL	TUBERÍA PVC-U (NTP ISO 1452-2011)
P-31	30	N-29	N-30	0.15	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-33	56	N-30	N-32	0.03	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-35	96	N-33	N-34	0.04	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-36	156	N-33	N-35	0.07	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-37	475	N-16	N-26	0.2	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-50	477	T-1	PRV-9	0.77	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-51	115	PRV-9	N-1	0.77	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-52	118	N-1	N-36	0.19	110	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-55	83	N-30	N-39	0.45	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-56	152	N-39	N-31	0.25	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-57	41	N-39	N-40	0.06	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-58	95	N-29	N-41	0.19	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-59	53	N-41	N-33	0.51	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-60	38	N-41	N-42	0.06	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-61	31	N-17	N-43	0.05	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-62	32	N-21	N-44	0.05	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-63	22	N-44	N-22	0.04	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-64	46	N-44	N-45	0.11	32	150	PVC	SERIE 10 - PN10
P-65	45	N-23	N-46	0.05	63	150	PVC	SERIE 10 - PN10

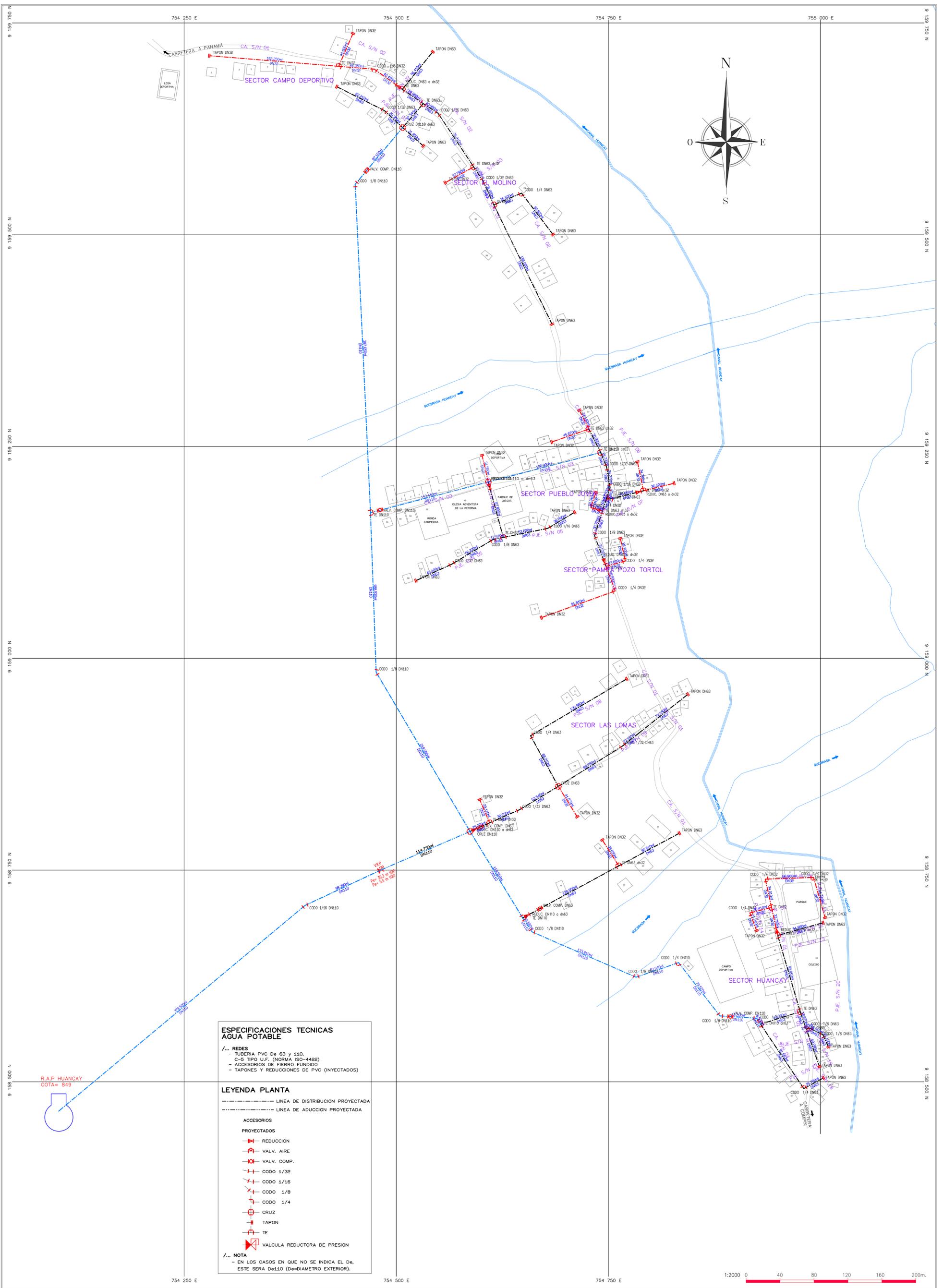
**LEYENDA**

	SENTIDO DE FLUJO
	NUMERO DE NODO
	TUBERIA 110 mm
	TUBERIA 63 mm
	CODIGO LONGITUD VELOCIDAD DIAMETRO NOMINAL

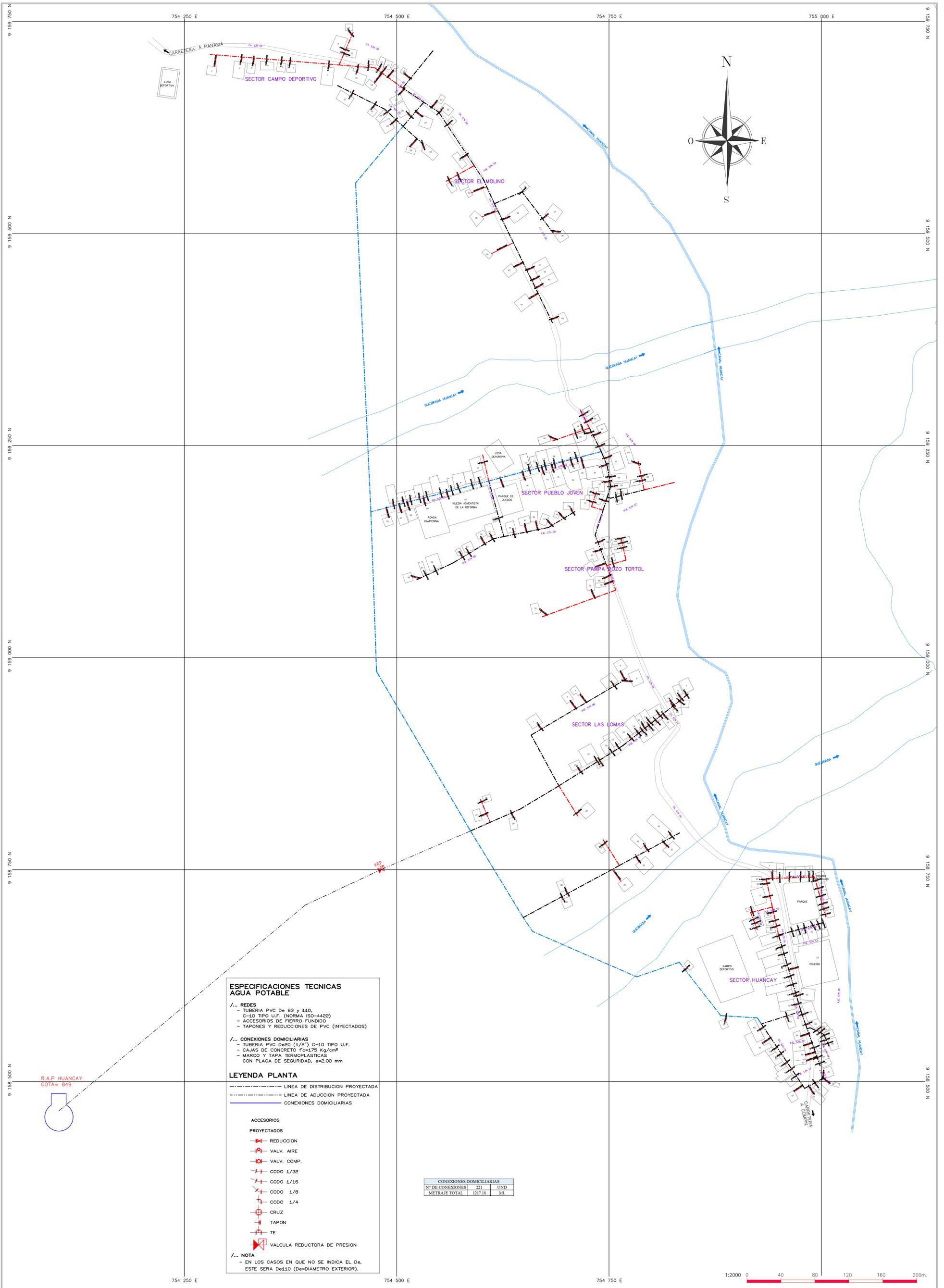


EJECUTADO POR: CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		REVISION:		PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"		REV.:		HOJA:		N° PLANO: MHA-01	
MEMBROS DEL JURADO: PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR; SECRETARIO: ING. M. FARFAN CORDOVA; VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE		PLANO: MODELAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE AGUA EN WATER CAD		CP.: HUANCAY; DIST.: MARMOT; PROV.: GRAN CHIMÚ; REG.: LA LIBERTAD		ESC.: 1:2000		FECHA: DIC-2017		LAMINA N°: 01	





EJECUTADO POR CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		REVISION		PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"			REV.:	HOJA:	N° PLANO: RDA-01	
PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR		MIEMBROS DEL JURADO:		PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PROYECTADA.	ESC.:		FECHA:	LAMINA N°:		
SECRETARIO: ING. M. FARFAN CORDOVA.		VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE		CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT		PROV.: GRAN CHIMÚ	REG.: LA LIBERTAD	1:2000	DIC-2017



**ESPECIFICACIONES TECNICAS AGUA POTABLE**

**/... REDES**  
 - TUBERIA PVC De 63 y 110.  
 - C-10 TIPO U.F. (NORMA ISO-4422)  
 - ACCESORIOS DE FIERRO FUNDIDO  
 - TAPONES Y REDUCCIONES DE PVC (INYECTADOS)

**/... CONEXIONES DOMICILIARIAS**  
 - TUBERIA PVC De 20 (1/2") C-10 TIPO U.F.  
 - CAJAS DE CONCRETO 1c=175 Kg/cm<sup>2</sup>  
 - MARCO Y TAPA TERMOPLASTICAS  
 CON PLACA DE SEGURIDAD, e=2.00 mm

**LEYENDA PLANTA**

--- LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA  
 --- LINEA DE ADUCCION PROYECTADA  
 --- CONEXIONES DOMICILIARIAS

**ACCESORIOS PROYECTADOS**

- REDUCCION
- VALV. AIRE
- VALV. COMP.
- CODO 1/32
- CODO 1/16
- CODO 1/8
- CODO 1/4
- CRUZ
- TAPON
- TE
- VALCULA REDUCTORA DE PRESION

**/... NOTA**  
 - EN LOS CASOS EN QUE NO SE INDICA EL De, ESTE SERA De110 (De=DIAMETRO EXTERIOR).

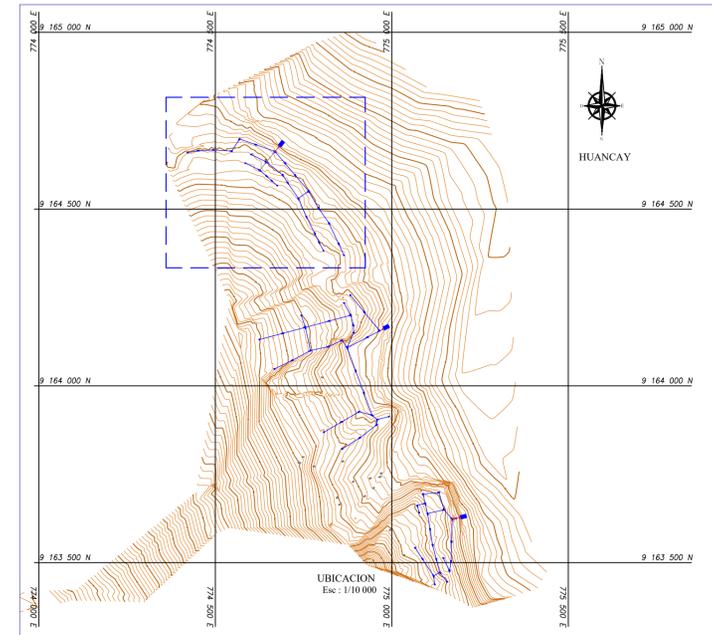
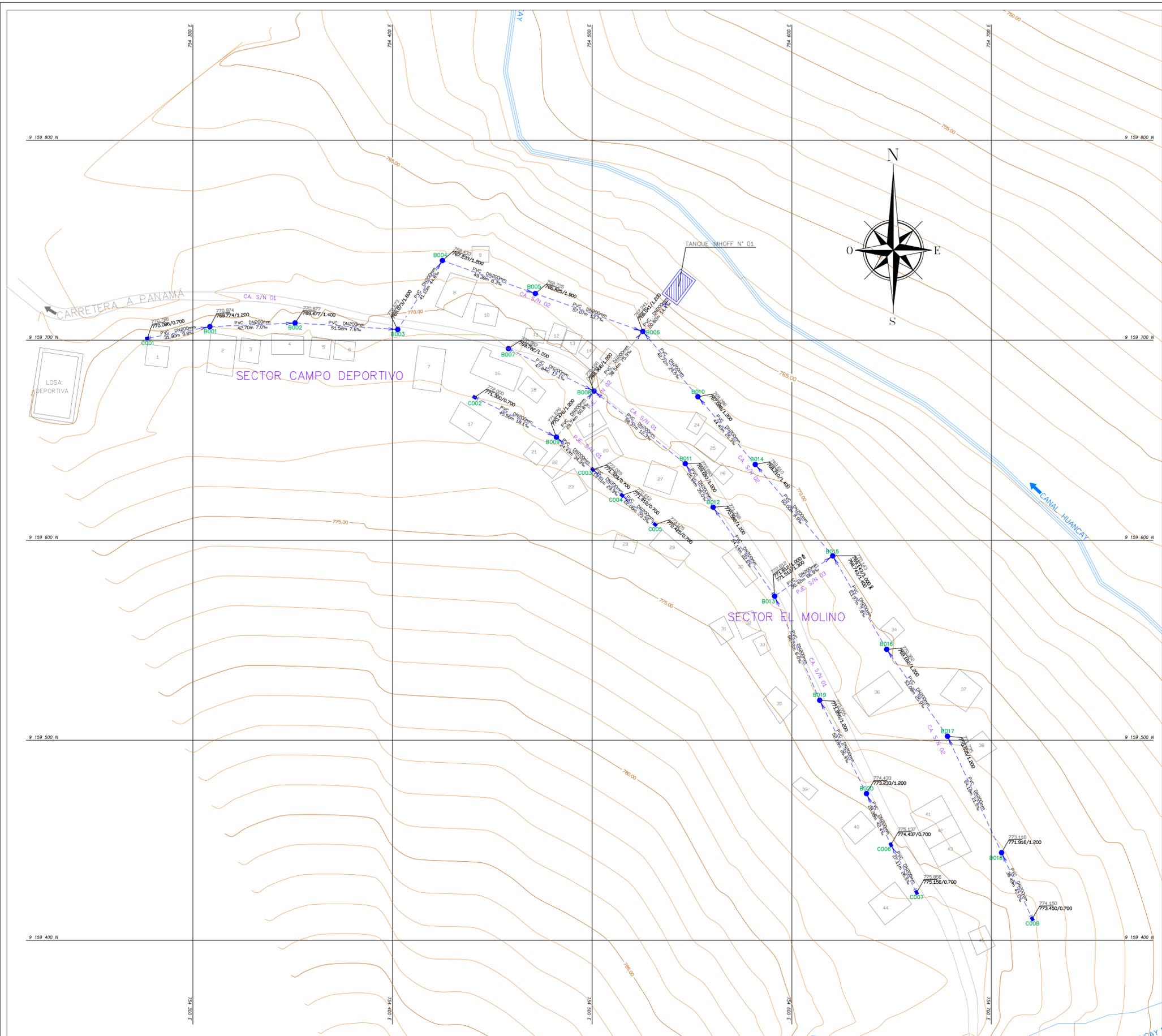
CONEXIONES DOMICILIARIAS	
Nº DE CONEXIONES	231 UNID
METRAJE TOTAL	1217.18 ML

REVISION	
EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO
CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR
	SECRETARIO: ING. M. FANFAN CORDOVA
	VOCAL: ING. A.HERRERA VILOCHE

PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"							
PLANO: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE PROYECTADA.							
CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMÚ	REG.:	LA LIBERTAD



REV.:	HOJA:	Nº PLANO:
ESC.:	FECHA:	LAMINA Nº:
1:2000	DIC-2017	01



CUADRO DE BUZONES

CÓDIGO DE BUZÓN	DIAMETRO BUZÓN(m)	COTA TAPA	COTA FONDO	PROFUNDIDAD DE BUZÓN (m)	SOLADO(m)	PROFUNDIDAD NETA (m)	NORTE	ESTE
B001	1.20	770.97	769.77	1.20	0.20	1.40	9159706.760	754308.555
B002	1.20	770.88	769.48	1.40	0.20	1.60	9159708.818	754351.215
B003	1.20	770.67	769.07	1.60	0.20	1.80	9159705.364	754402.632
B004	1.20	768.43	767.23	1.20	0.20	1.40	9159739.844	754425.003
B005	1.20	768.72	766.82	1.90	0.20	2.10	9159723.361	754471.551
B006	1.20	767.24	766.04	1.20	0.20	1.40	9159704.383	754525.376
B007	1.20	770.98	769.78	1.20	0.20	1.40	9159695.801	754458.072
B008	1.20	770.17	768.97	1.20	0.20	1.40	9159674.575	754500.943
B009	1.20	771.68	770.48	1.20	0.20	1.40	9159651.559	754482.107
B010	1.20	768.29	767.09	1.20	0.20	1.40	9159671.758	754552.954
B011	1.20	770.88	769.68	1.20	0.20	1.40	9159638.266	754546.642
B012	1.20	771.79	770.59	1.20	0.20	1.40	9159616.516	754563.394
B013	1.20	772.81	771.51	1.30	0.20	1.50	9159572.002	754591.410
B014	1.20	769.61	768.21	1.40	0.20	1.60	9159637.915	754581.691
B015	1.20	770.14	768.74	1.40	0.20	1.60	9159592.178	754620.527
B016	1.20	770.36	769.16	1.20	0.20	1.40	9159545.447	754647.520
B017	1.20	771.73	770.54	1.20	0.20	1.40	9159501.973	754677.979
B018	1.20	773.12	771.92	1.20	0.20	1.40	9159443.792	754705.068
B019	1.20	773.06	771.86	1.20	0.20	1.40	9159519.984	754614.010
B020	1.20	774.43	773.23	1.20	0.20	1.40	9159473.338	754637.401

CUADRO DE CAJAS

NUMERO DE CAJA	DIMENSIONES (m)	COTA TAPA	COTA FONDO	PROFUNDIDAD (m)	SOLADO (m)	PROFUNDIDAD NETA (m)	NORTE	ESTE
C001	0.80 x 1.00	770.79	770.09	0.70	0.15	0.85	9159700.919	754277.195
C002	0.80 x 1.00	772.00	771.30	0.70	0.15	0.85	9159671.476	754441.129
C003	0.80 x 1.00	773.03	772.33	0.70	0.15	0.85	9159635.315	754503.358
C004	0.80 x 1.00	772.81	772.11	0.70	0.15	0.85	9159622.421	754515.005
C005	0.80 x 1.00	773.12	772.43	0.70	0.15	0.85	9159607.844	754531.563
C006	0.80 x 1.00	775.14	774.44	0.70	0.15	0.85	9159447.742	754648.662
C007	0.80 x 1.00	775.86	775.16	0.70	0.15	0.85	9159423.882	754662.524
C008	0.80 x 1.00	774.15	773.45	0.70	0.15	0.85	9159410.712	754720.470

ESPECIFICACIONES TECNICAS ALCANTARILLADO SANITARIO

- /// GENERALES**
- EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
  - BUZONES DE CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$
  - DIAMETRO INTERIOR=1.20m Y CUERPO  $\phi=20.00 \text{ cm}$ .
  - TECHOS DE CONCRETO ARMADO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , CON FIERRO DE  $\phi 1/2"$  Y  $3/8"$
  - TAPAS DE CONCRETO ARMADO  $f_c=350 \text{ Kg/cm}^2$ , CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
  - CAJAS DE INSPECCION DE CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$
  - LARGO X ANCHO=1.0m X 0.8m Y CUERPO  $\phi=15 \text{ cm}$ .
  - TECHOS DE CONCRETO ARMADO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ , CON FIERRO DE  $\phi 1/2"$  Y  $3/8"$
  - LOS BIODIGESTORES CONTARAN CON UNA CAJA DE REGISTRO DE LODOS, LA QUE PERMITA EL SECADO DE LOS MISMOS.
  - A LAS VIVIENDAS CON UBS SE LES INCLUIRA UN MODULO FAMILIAR DE SANEAMIENTO, EL CUAL INCLUYE SU LAVATORIO, LAVADERO E INODORO.
- /// REDES**
- TUBERIA PVC DN200 TIPO U.F. NTP-ISO 4435:2005 RIGIDEZ NOMINAL SN 2 ( $2 \text{ kN/M}^2$ )
- /// CONEXIONES DOMICILIARIAS**
- TUBERIA PVC DN160 TIPO U.F. NTP-ISO 4435:2005 RIGIDEZ NOMINAL SN 2 ( $2 \text{ kN/M}^2$ )
  - CAJAS DE CONCRETO  $f_c=475 \text{ Kg/cm}^2$
  - MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  CON FIERRO DE  $\phi 3/8"$
  - SILLA TE Y ACCESORIOS INYECTADOS

**LEYENDA PLANTA**

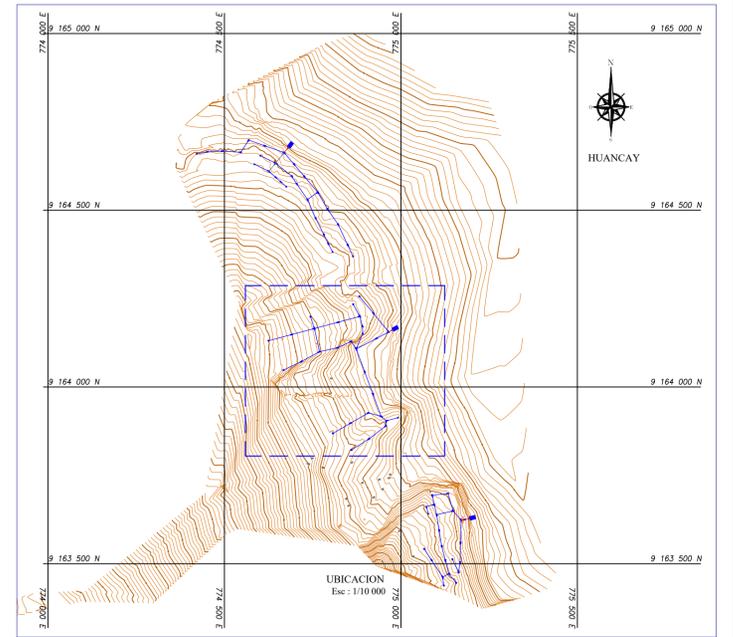
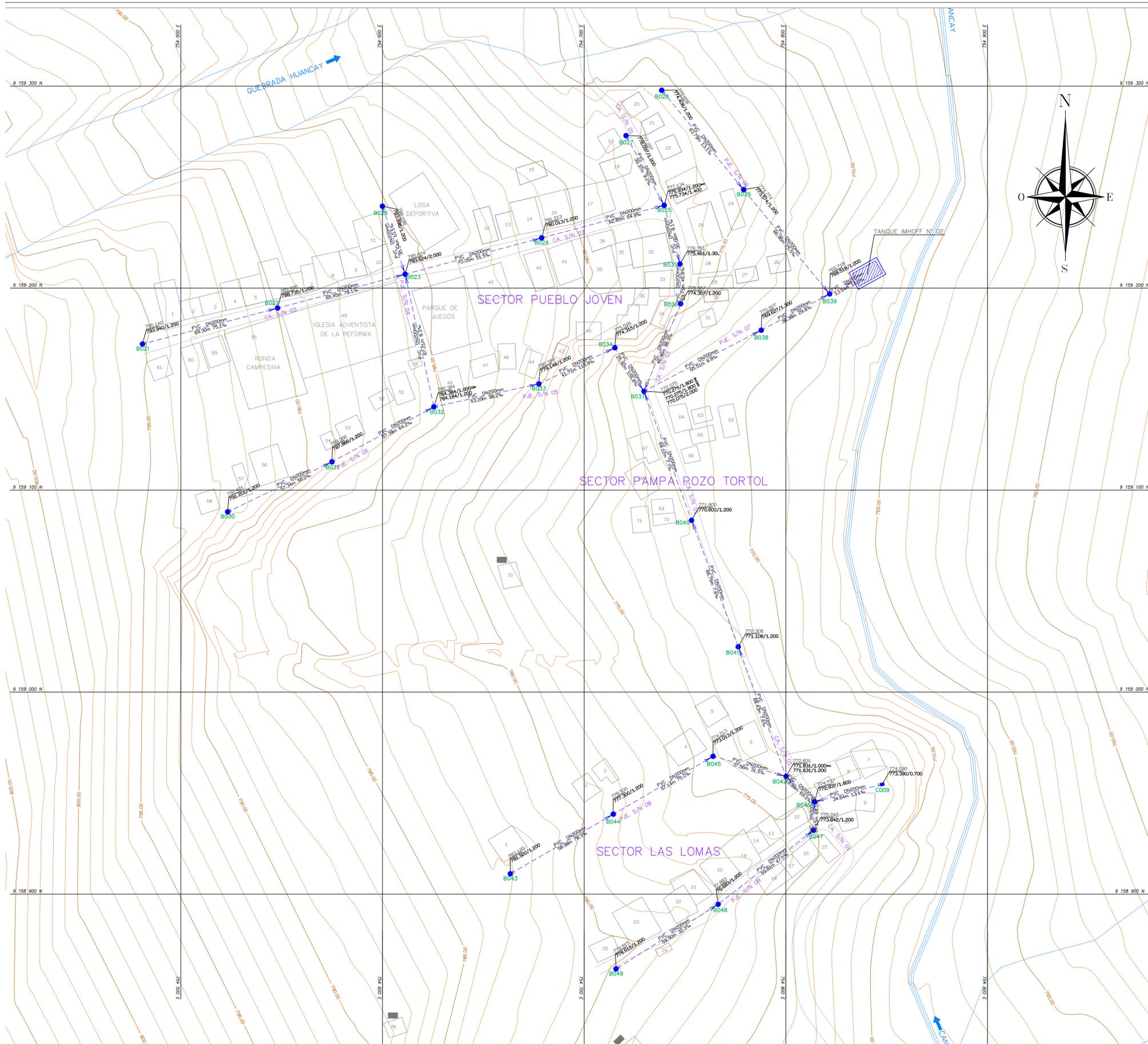
- COLECTOR PROYECTADO
- INTERCEPTOR PROYECTADO
- EMISOR PROYECTADO
- COLECTOR CON CAJA PROYECTADA
- UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- TANQUE IMHOFF



REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:				REV.	HOJA	N° PLANO	
N°	DESCRIPCION			PRESIDENTE:	SECRETARIO:	VOCAL:	TITULO	NUMERO	PLAS-	PLAS-	PLAS-	PLAS-	PLAS-	PLAS-	
1	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR CAMPO DEPORTIVO Y EL MOLINO	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO		ING. H. ROJAS SALAZAR			PERFILES LONGITUDINALES DE ALCANTARILLADO SANITARIO CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	PLAS - 01, 02, 03						RAS - 01	
				ING. M. FARFÁN CORDOVA										LAMINA N°	
				ING. A. HERRERA VILOCHE										01/03	
								PLANO: RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR 1							
								CP:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMÚ	REG.:	LA LIBERTAD



REV.	HOJA	N° PLANO
ESC:	FECHA:	LAMINA N°
1:1000	DIC-2017	01/03



**CUADRO DE BUZONES**

CÓDIGO DE BUZON	DIAMETRO BUZON(m)	COTA TAPA	COTA FONDO	PROFUNDIDAD DE BUZON (m)	SOLADO(m)	PROFUNDIDAD NETA (m)	NORTE	ESTE
B021	1.20	793.14	793.94	1.20	0.20	1.40	9159172.331	754480.976
B022	1.20	789.93	788.74	1.20	0.20	1.40	9159190.105	754547.955
B023	1.20	785.62	783.62	2.00	0.20	2.20	9159206.893	754611.217
B024	1.20	781.21	780.01	1.20	0.20	1.40	9159224.862	754678.928
B025	1.20	777.13	775.73	1.40	0.20	1.60	9159240.984	754739.678
B026	1.20	785.20	784.00	1.20	0.20	1.40	9159240.597	754599.930
B027	1.20	777.30	776.10	1.20	0.20	1.40	9159275.502	754720.742
B028	1.20	775.61	774.41	1.20	0.20	1.40	9159297.941	754738.450
B029	1.20	775.10	773.57	1.52	0.20	1.72	9159248.756	754729.057
B030	1.20	792.40	791.20	1.20	0.20	1.40	9159089.248	754523.214
B031	1.20	789.07	787.87	1.20	0.20	1.40	9159113.989	754574.940
B032	1.20	785.38	784.18	1.20	0.20	1.40	9159141.212	754625.460
B033	1.20	780.35	779.15	1.20	0.20	1.40	9159152.583	754677.528
B034	1.20	775.52	774.32	1.20	0.20	1.40	9159170.478	754715.206
B035	1.20	776.76	775.46	1.30	0.20	1.50	9159211.967	754747.535
B036	1.20	775.56	774.36	1.20	0.20	1.40	9159192.258	754747.812
B037	1.20	772.08	770.08	2.00	0.20	2.20	9159148.951	754729.653
B038	1.20	770.93	769.63	1.30	0.20	1.50	9159179.172	754787.778
B039	1.20	769.72	768.52	1.20	0.20	1.40	9159197.133	754821.698
B040	1.20	771.80	770.60	1.20	0.20	1.40	9159085.052	754753.266
B041	1.20	772.31	771.11	1.20	0.20	1.40	9159022.443	754776.402
B042	1.20	772.83	771.63	1.20	0.20	1.40	9158958.260	754800.120
B043	1.20	783.12	781.92	1.20	0.20	1.40	9158910.045	754683.388
B044	1.20	778.50	777.30	1.20	0.20	1.40	9158939.582	754714.439
B045	1.20	774.21	773.01	1.20	0.20	1.40	9158968.198	754763.897
B046	1.20	774.74	772.94	1.80	0.20	2.00	9158945.727	754814.244
B047	1.20	775.04	773.84	1.20	0.20	1.40	9158931.591	754813.696
B048	1.20	777.88	776.68	1.20	0.20	1.40	9158894.957	754766.422
B049	1.20	779.82	778.62	1.20	0.20	1.40	9158862.946	754715.789

**CUADRO DE CAJAS**

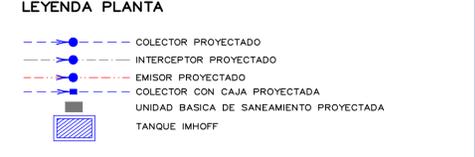
NUMERO DE CAJA	DIMENSIONES (m)	COTA TAPA	COTA FONDO	PROFUNDIDAD (m)	SOLADO	PROFUNDIDAD NETA (m)	NORTE	ESTE
CO09	0.80 x 1.00	774.09	773.39	0.70	0.15	0.85	9158954.357	754847.792

**UNIDADES BASICAS DE SANFAMIENTO**

TIPO DE UBS	CANTIDAD	CAPACIDAD	MATERIAL	USUARIOS POR UBS
BIODIGESTOR	01 UNID	1300 Lts	POLIETILENO	10 USUARIOS

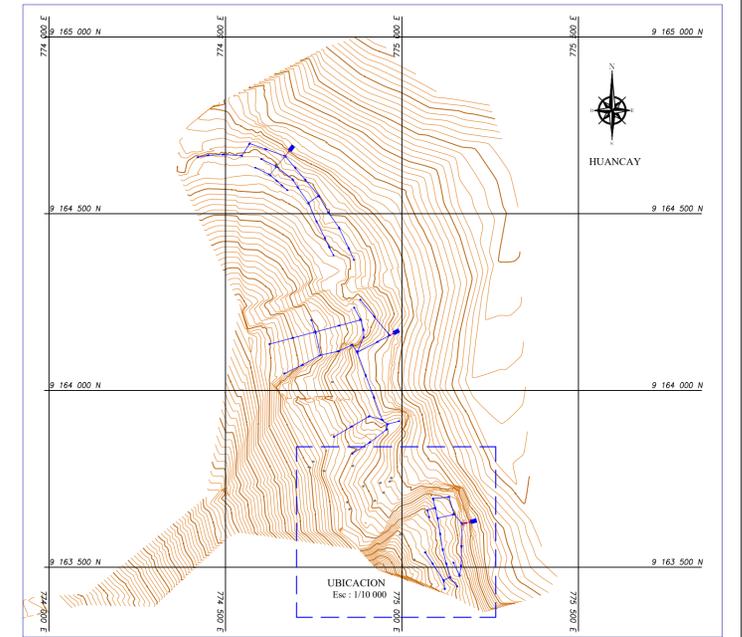
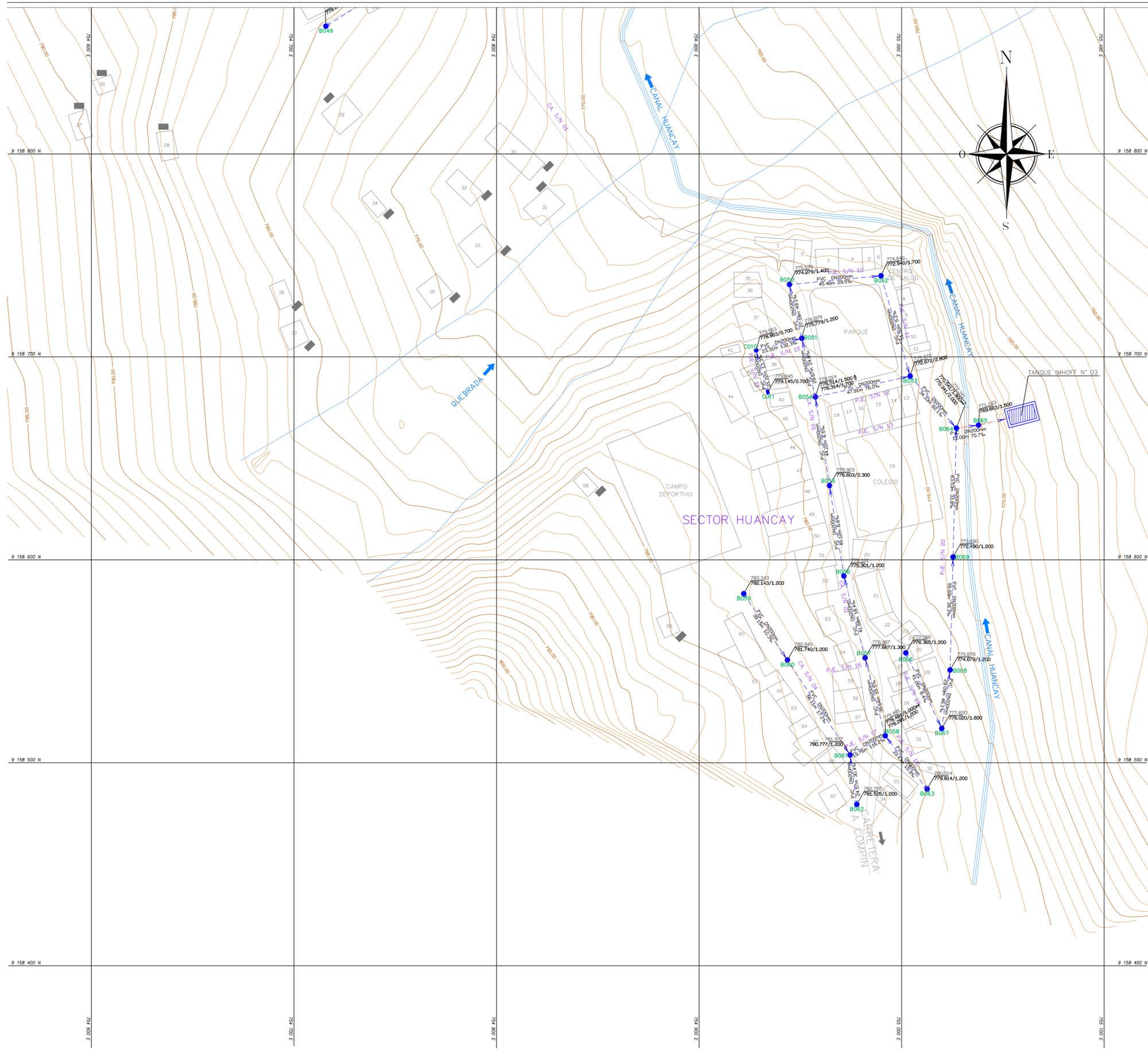
**ESPECIFICACIONES TECNICAS ALcantarillado SANITARIO**

- GENERALES**
  - EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
  - BUZONES DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm²
  - DIAMETRO INTERIOR=1.20m Y CUERPO e=20.00 cm.
  - TECHOS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm², CON FIERRO DE Ø 1/2" Y 3/8"
  - TAPAS DE CONCRETO ARMADO f'c=350 Kg/cm², CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
  - CAJAS DE INSPECCION DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm²
  - LARGO Y ANCHO=1.0m X 0.8m Y CUERPO e=15 cm.
  - TECHOS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm², CON FIERRO DE Ø 1/2" Y 3/8"
  - LOS BIODIGESTORES CONTARAN CON UNA CAJA DE REGISTRO DE Lodos, LA QUE PERMITIR EL SECADO DE LOS MISMOS.
  - A LAS VIVIENDAS CON UBS SE LES INCLUIRA UN MODULO FAMILIAR DE SANFAMIENTO, EL CUAL INCLUYE SU LAVATORIO, LAVADERO E INODORO.
- REDES**
  - TUBERIA PVC DN200 TIPO U.F. NTP-ISO 4435:2005
  - RIGIDEZ NOMINAL SN 2 (2 kN/M2)
- CONEXIONES DOMICILIARIAS**
  - TUBERIA PVC DN150 TIPO U.F. NTP-ISO 4435:2005
  - RIGIDEZ NOMINAL SN 2 (2 kN/M2)
  - CAJAS DE CONCRETO f'c=175 Kg/cm²
  - MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
  - CON FIERRO DE Ø 3/8"
  - SILLA TE Y ACCESORIOS INYECTADOS



REVISION	DESCRIPCION	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	NUMERO	PROYECTO DE TESIS:	REV.	HOJA	N° PLANO
	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR PUEBLO JOVEN, POZO TORTOL Y LAS LOMAS	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFAN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE	TITULO: PERFILES LONGITUDINALES DE ALCANTARILLADO SANITARIO CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	PLAS - 01 , 02, 03 RDAS - 01, 02, 03	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"	REV.	HOJA	N° PLANO
						PLANO: RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR 2	ESC:	FECHA:	LAMINA N°
						CP.: HUANCAY	1:1000	DIC-2017	02/03
						DIST.: MARMOT			
						PROV.: GRAN CHIMÚ			
						REG.: LA LIBERTAD			





**CUADRO DE BUZONES**

CÓDIGO DE BUZÓN	DIAMETRO BUZÓN(m)	COTA TAPA	COTA FONDO	PROFUNDIDAD DE BUZÓN (m)	SOLADO(m)	PROFUNDIDAD NETA (m)	NORTE	ESTE
B050	1.20	775.68	774.28	1.40	0.20	1.60	9158735.642	754944.595
B051	1.20	776.98	775.78	1.20	0.20	1.40	9158709.156	754950.721
B052	1.20	774.64	772.94	1.70	0.20	1.90	9158739.965	754989.847
B053	1.20	775.47	772.67	2.80	0.20	3.00	9158690.512	755004.211
B054	1.20	778.01	776.31	1.70	0.20	1.90	9158680.250	754957.408
B055	1.20	778.90	776.60	2.30	0.20	2.50	9158636.589	754964.392
B056	1.20	778.10	776.90	1.20	0.20	1.40	9158592.040	754971.518
B057	1.20	778.97	777.67	1.30	0.20	1.50	9158551.690	754981.957
B058	1.20	778.48	778.28	1.20	0.20	1.40	9158513.310	754991.887
B059	1.20	783.34	782.14	1.20	0.20	1.40	9158583.321	754922.057
B060	1.20	782.94	781.74	1.20	0.20	1.40	9158550.654	754943.629
B061	1.20	781.98	780.78	1.20	0.20	1.40	9158503.827	754974.551
B062	1.20	782.72	781.52	1.20	0.20	1.40	9158479.486	754977.870
B063	1.20	780.01	778.81	1.20	0.20	1.40	9158487.085	755012.620
B064	1.20	772.34	770.34	2.00	0.20	2.20	9158664.902	755027.068
B065	1.20	771.16	769.56	1.60	0.20	1.80	9158666.366	755037.969
B066	1.20	777.56	776.36	1.20	0.20	1.40	9158554.159	755002.069
B067	1.20	777.62	776.02	1.60	0.20	1.80	9158516.920	755019.840
B068	1.20	775.88	774.68	1.20	0.20	1.40	9158545.719	755023.938
B069	1.20	773.69	772.49	1.20	0.20	1.40	9158601.394	755025.399

**CUADRO DE CAJAS**

NUMERO DE CAJA	DIMENSIONES (m)	COTA TAPA	COTA FONDO	PROFUNDIDAD (m)	SOLADO	PROFUNDIDAD NETA (m)	NORTE	ESTE
C010	0.80 x 1.00	779.56	778.86	0.70	0.15	0.85	9158703.141	754928.203
C011	0.80 x 1.00	779.85	779.14	0.70	0.15	0.85	9158682.704	754933.934

**UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO**

TIPO DE UBS	CANTIDAD	CAPACIDAD	MATERIAL	USUARIOS POR UBS
BIOGESTOR	14 UND	1300 Lts	POLETILENO	10 USUARIOS

**ESPECIFICACIONES TECNICAS ALCANTARILLADO SANITARIO**

- ///... GENERALES**
- EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
  - BUZONES DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm²
  - DIAMETRO INTERIOR=1.20m Y CUERPO e=20.00 cm.
  - TECHOS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
  - CON FIERRO DE # 1/2" Y 3/8"
  - TAPAS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
  - CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
  - CAJAS DE INSPECCION DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm²
  - LARGO X ANCHO=1.0m X 0.8m Y CUERPO e=15 cm.
  - TECHOS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
  - CON FIERRO DE # 1/2" Y 3/8"
  - LOS BIOGESTORES CONTARAN CON UNA CAJA DE REGISTRO DE LODOS, LA QUE PERMITIR EL SECADO DE LOS MISMOS.
  - A LAS VIVIENDAS CON UBS SE LES INCLUIRA UN MODULO FAMILIAR DE SANEAMIENTO, EL CUAL INCLUYE SU LAVATORIO, LAVADERO E INCODORO.

- ///... REDES**
- TUBERIA PVC DN200 TIPO U.F. NTP-ISO 4435:2005
  - RIGIDEZ NOMINAL SN 2 (2 kN/M2)

- ///... CONEXIONES DOMICILIARIAS**
- TUBERIA PVC DN160 TIPO U.F. NTP-ISO 4435:2005
  - RIGIDEZ NOMINAL SN 2 (2 kN/M2)
  - CAJAS DE CONCRETO f'c=175 Kg/cm²
  - MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
  - CON FIERRO DE # 3/8"
  - SILLA TE Y ACCESORIOS INYECTADOS

**LEYENDA PLANTA**

- COLECTOR PROYECTADO
- INTERCEPTOR PROYECTADO
- EMISOR PROYECTADO
- COLECTOR CON CAJA PROYECTADA
- UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO PROYECTADA
- TANQUE IMHOFF



REVISION	DESCRIPCION	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	NUMERO	PROYECTO DE TESIS:	CP:	DIST.:	PROV.:	REG.:	REV.	HOJA	N° PLANO
1	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR HUANCAY	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FANFAN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE	TITULO PERFILES LONGITUDINALES DE ALCANTARILLADO SANITARIO CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	PLAS - 01 , 02, 03	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMÚ	LA LIBERTAD	1:1000	DIC-2017	RAS - 01 LAMINA N° 03/03
PLANO: RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR 3													

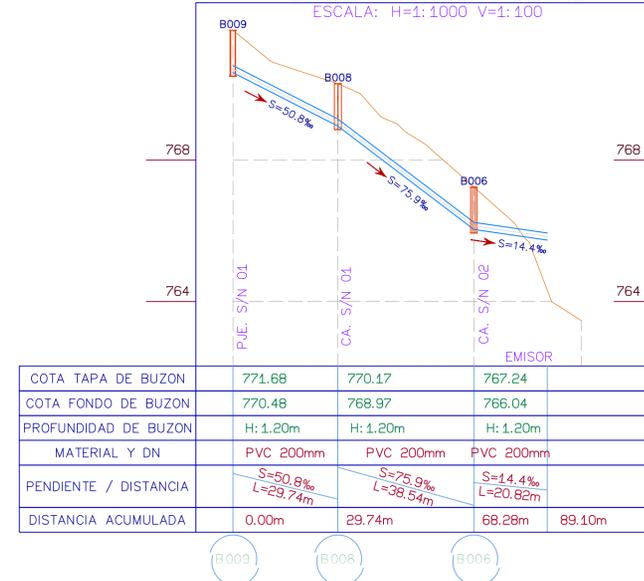


# SECTORES: CAMPO DEPORTIVO Y EL MOLINO

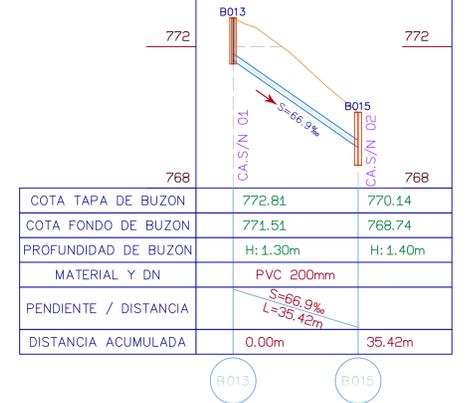
PERFIL LONGITUDINAL CA. SN 02 - 02  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



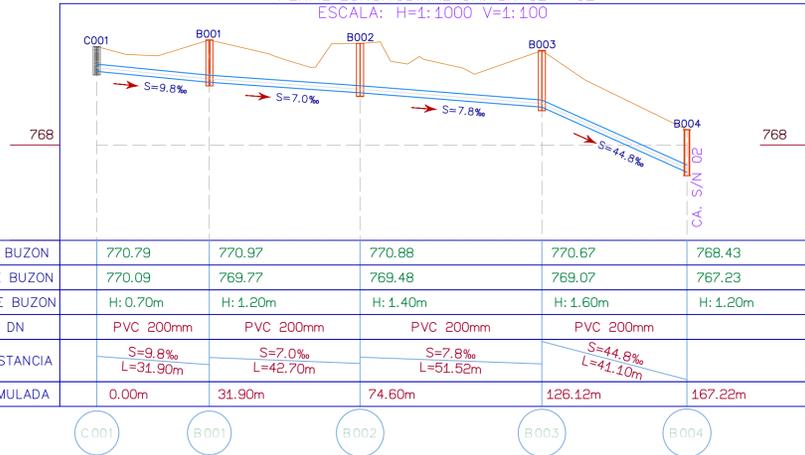
PERFIL LONGITUDINAL PASAJE SN 02  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



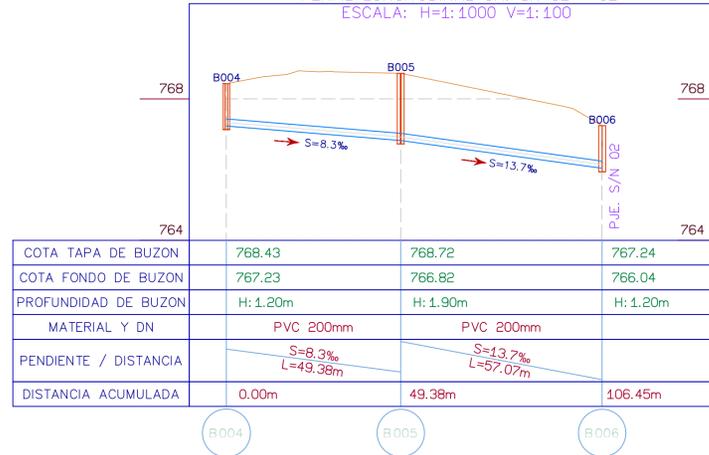
PERFIL LONGITUDINAL P.J.E. SN 03  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL CA. SN 01 - 01  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



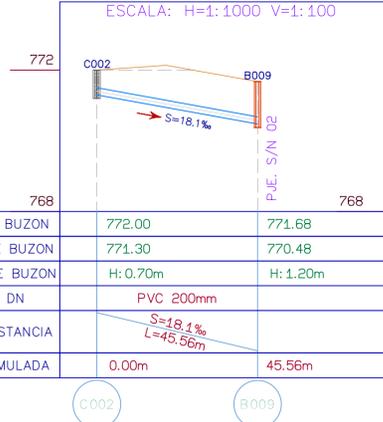
PERFIL LONGITUDINAL CA. SN 02 - 01  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



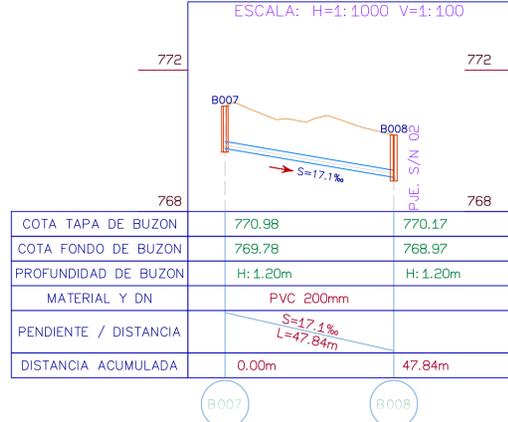
PERFIL LONGITUDINAL CA. SN 01 - 03  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



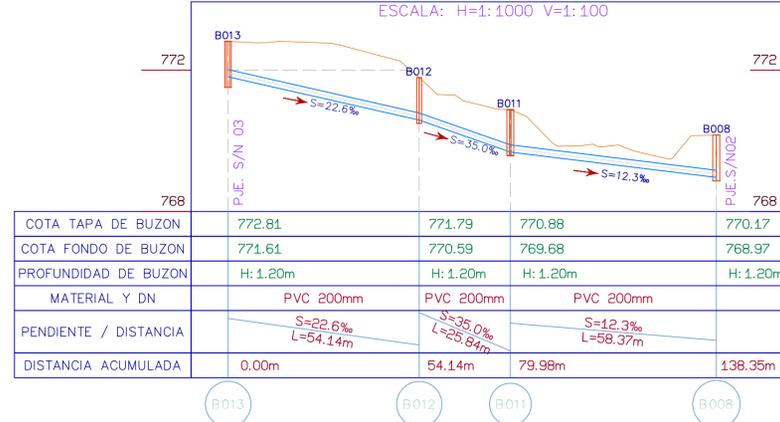
PERFIL LONGITUDINAL PASAJE SN 01 - 01  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



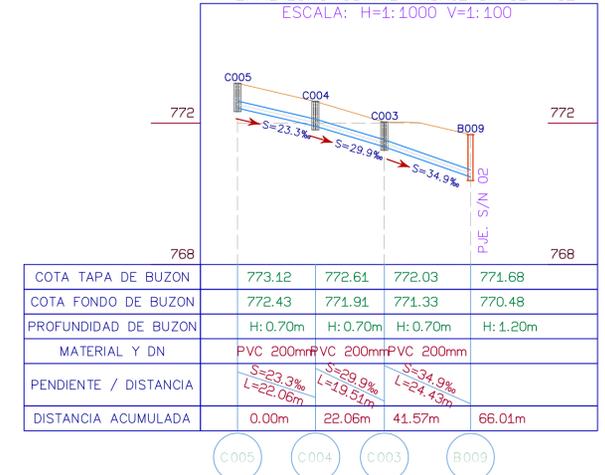
PERFIL LONGITUDINAL CA. SN 01 - 02  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL CA. SN 01 - 04  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



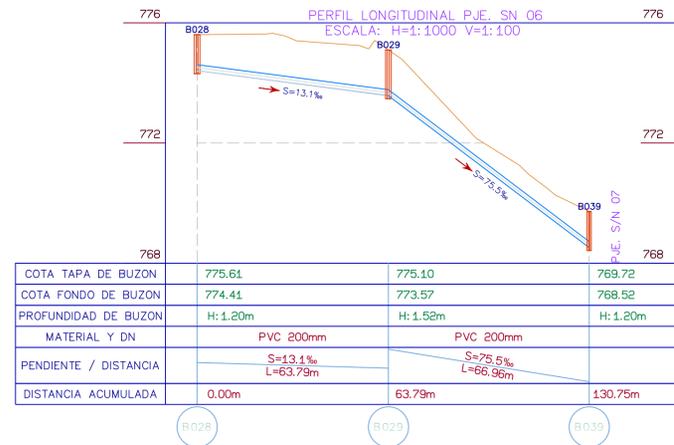
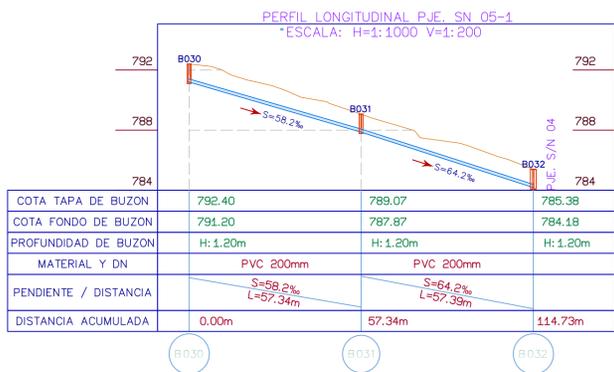
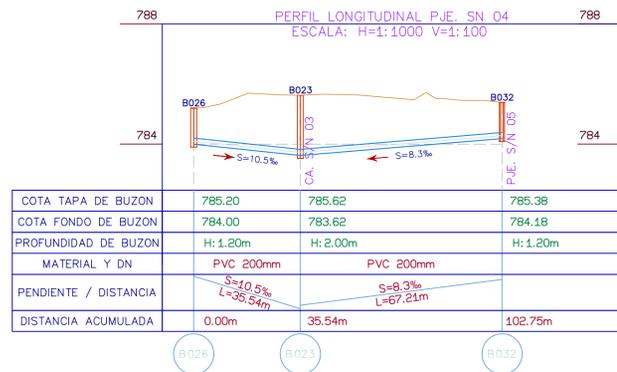
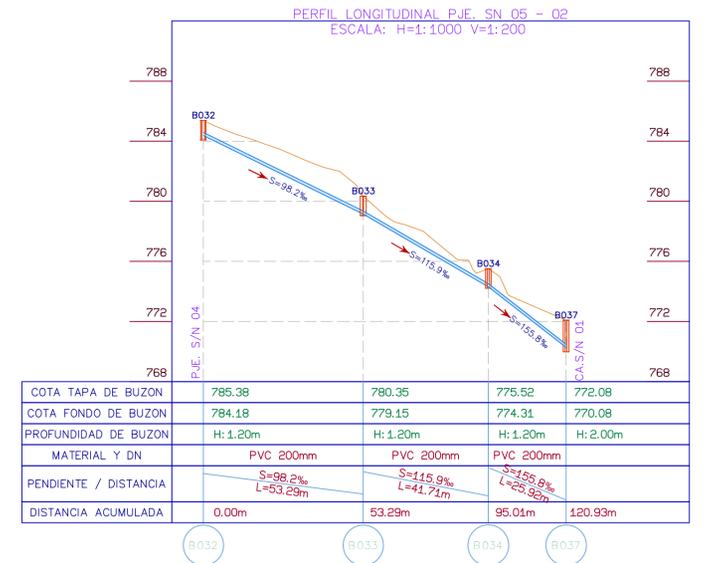
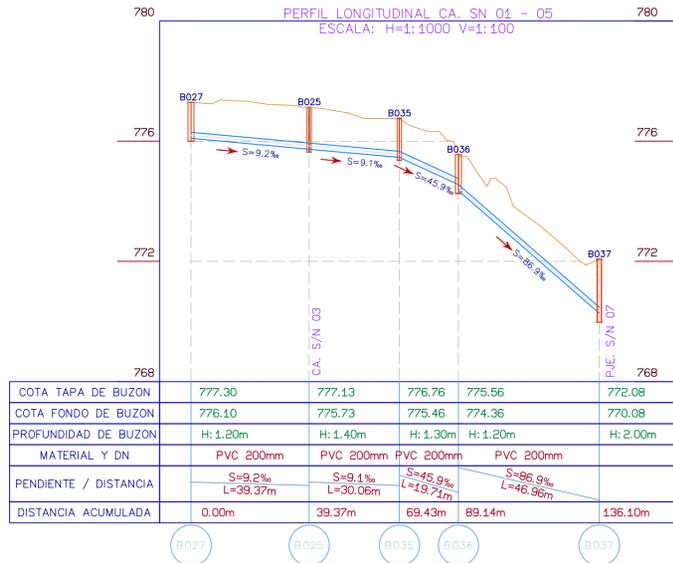
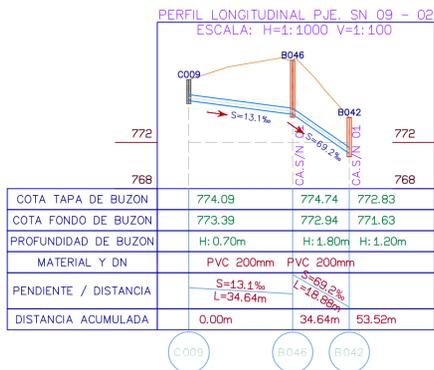
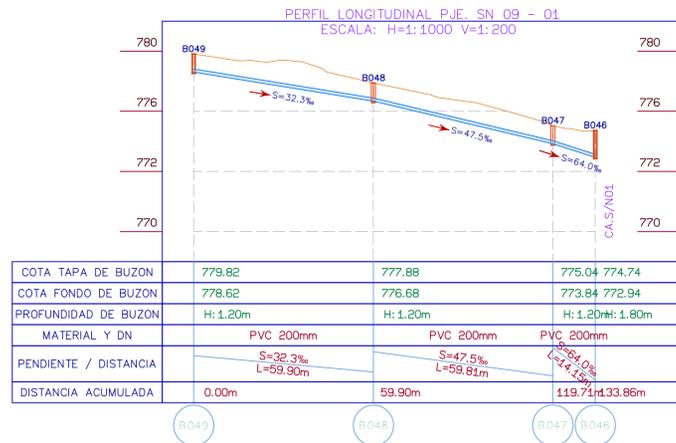
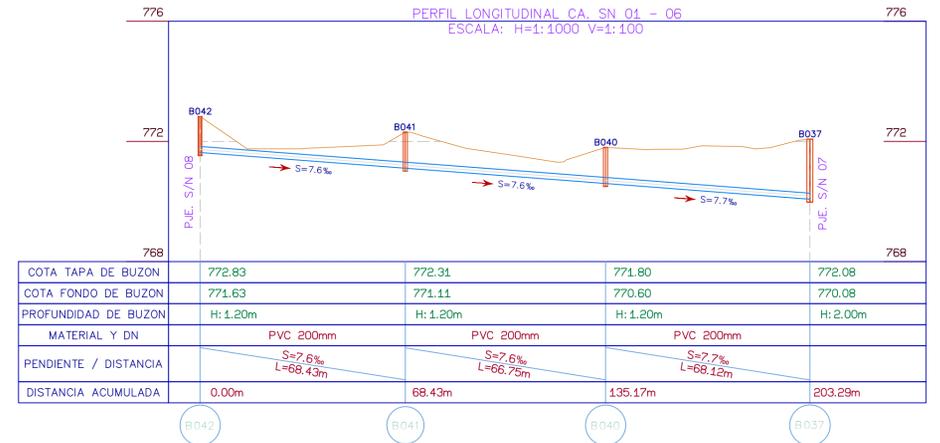
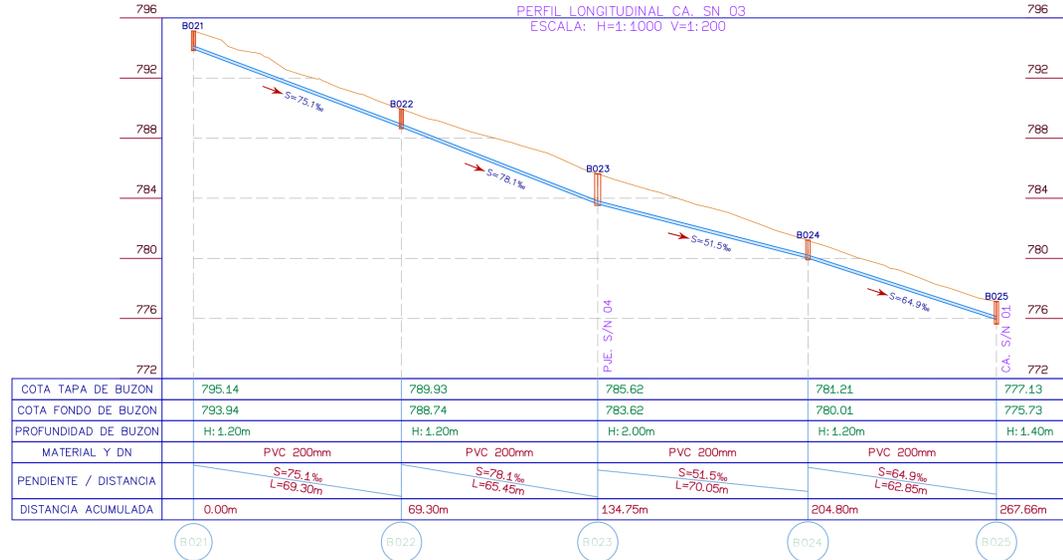
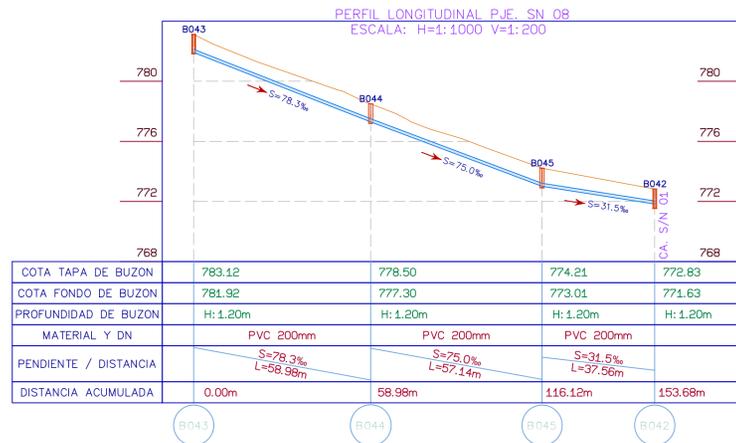
PERFIL LONGITUDINAL PASAJE SN 01 - 02  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



REVISION				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS				PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"				REV.	HOJA	N° PLANO
N°	FECHA	TÍTULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TÍTULO	NUMERO	PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR CAMPO DEPORTIVO Y EL MOLINO				ESC:	FECHA:	LAMINA N°
1	NOVIEMBRE-2017	PERFILES LONGITUDINALES DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO	CHULLY CASTILLO W.	ING. A.HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTADA	RDAS - 01	CP.: HUANCAY    DIST.: MARMOT    PROV.: GRAN CHIMÚ    REG.: LA LIBERTAD				INDICADA	10-11-2017	01/03



# SECTORES: PUEBLO JOVEN, LAS LOMAS Y POZO TORTOL



REVISION		EJECUTADO POR			REVISADO POR			APROBADO POR			PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	CHULLY CASTILLO W.			ING. A.HERRERA VILOCHE			ING. H. ROJAS SALAZAR			TITULO	NUMERO
1	NOVIEMBRE-2017	PERFILES LONGITUDINALES DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO										RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTADA	RDAS - 02

PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD"

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR PUEBLO JOVEN, LAS LOMAS, POZO TORTOL

CP.: HUANCAY    DIST.: MARMOT    PROV.: GRAN CHIMU    REG.: LA LIBERTAD

REV. INDICADA

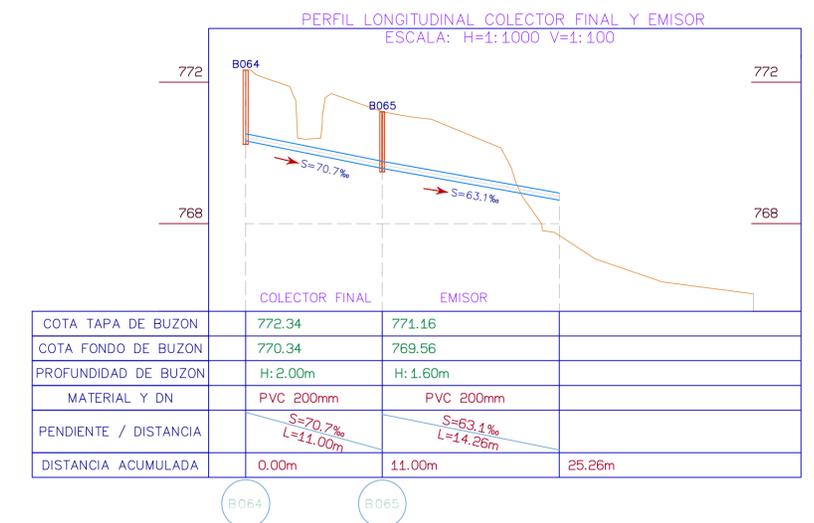
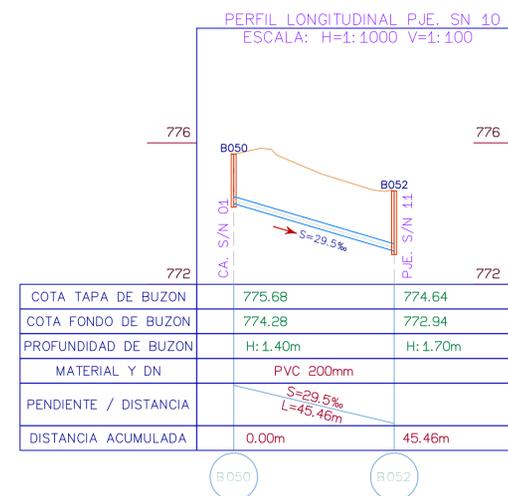
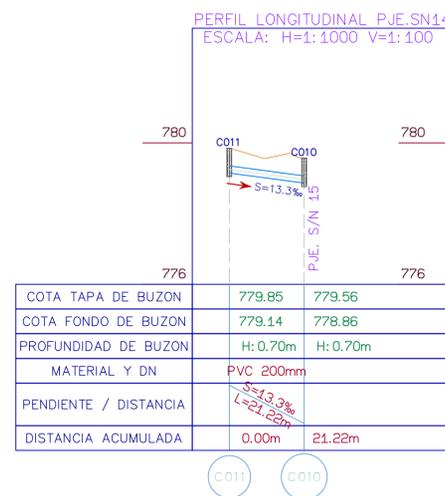
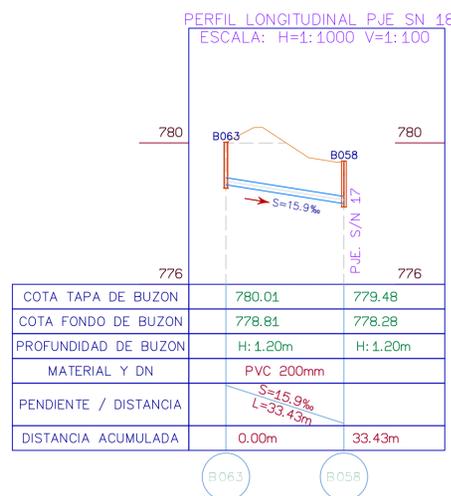
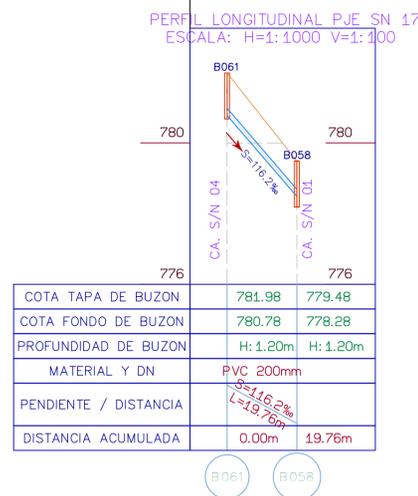
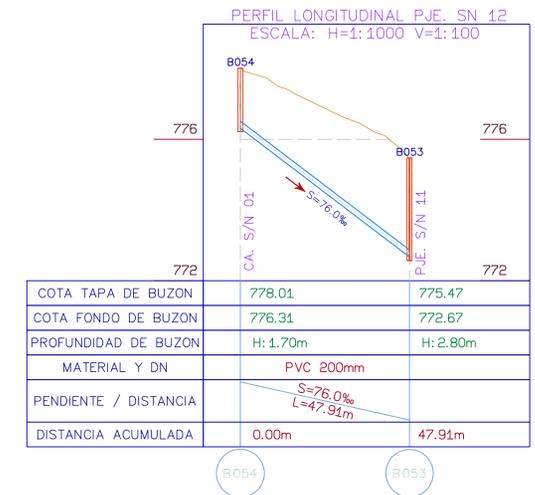
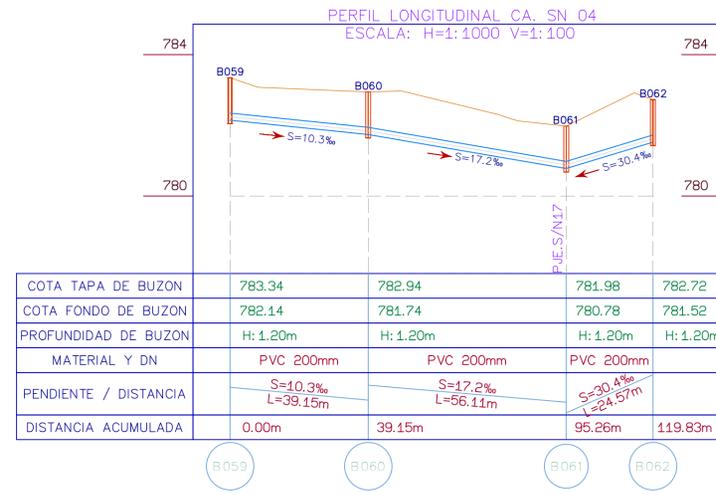
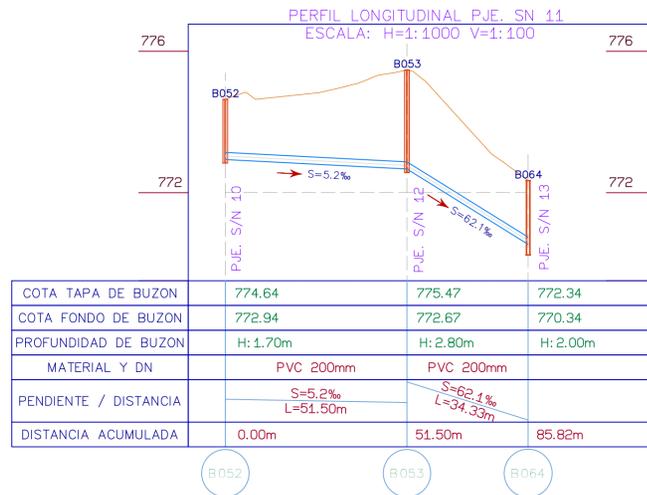
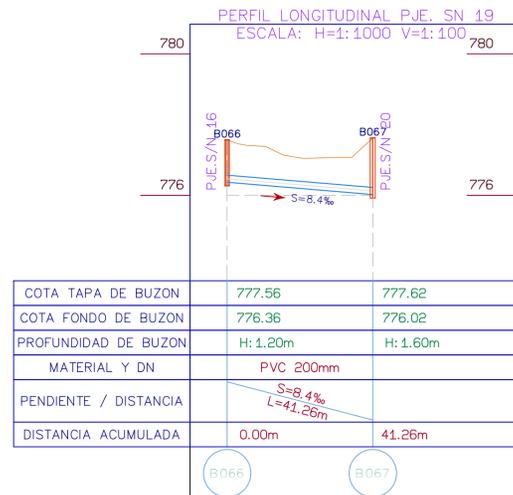
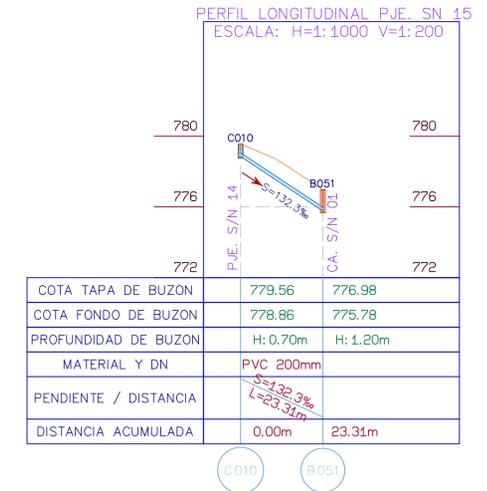
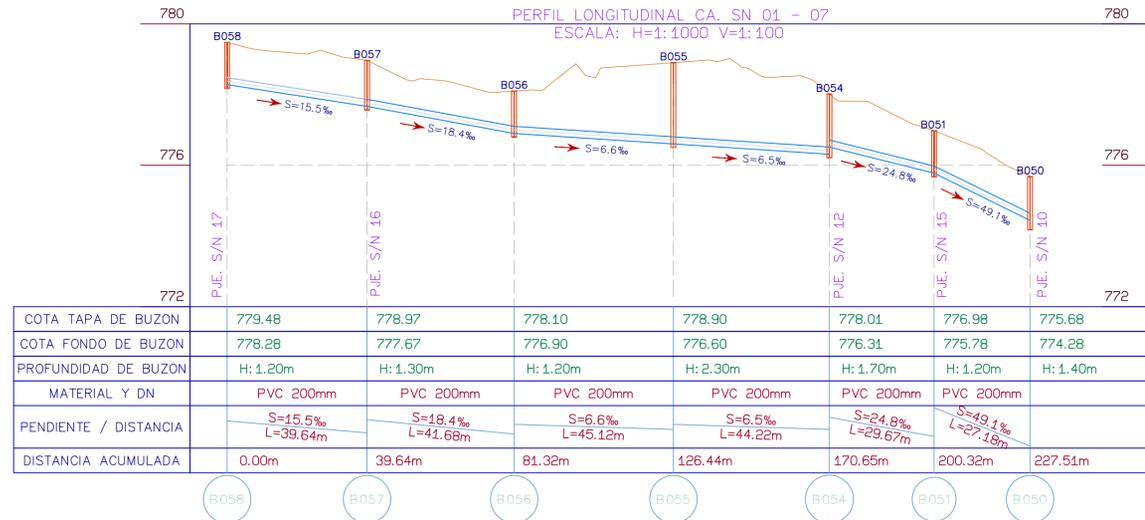
HOJA A-1

FECHA: 10-11-2017

Nº PLANO PLAS-02

LAMINA Nº 02/03

# SECTOR HUANCAY



REVISION		EJECUTADO POR			REVISADO POR			APROBADO POR			PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO	TITULO	NUMERO	TITULO	NUMERO	
1	NOVIEMBRE-2017	PERFILES LONGITUDINALES DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO	CHULLY CASTILLO W.	ING. A.HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTADA	RDAS - 03					

PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR HUANCAY

CP.: HUANCAY    DIST.: MARMOT    PROV.: GRAN CHIMÚ    REG.: LA LIBERTAD

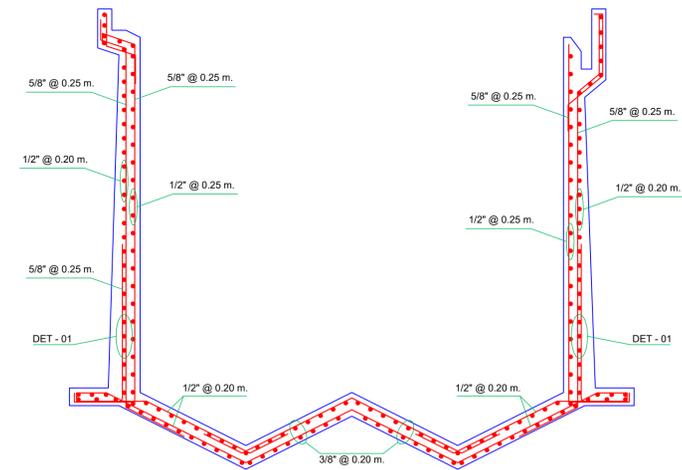
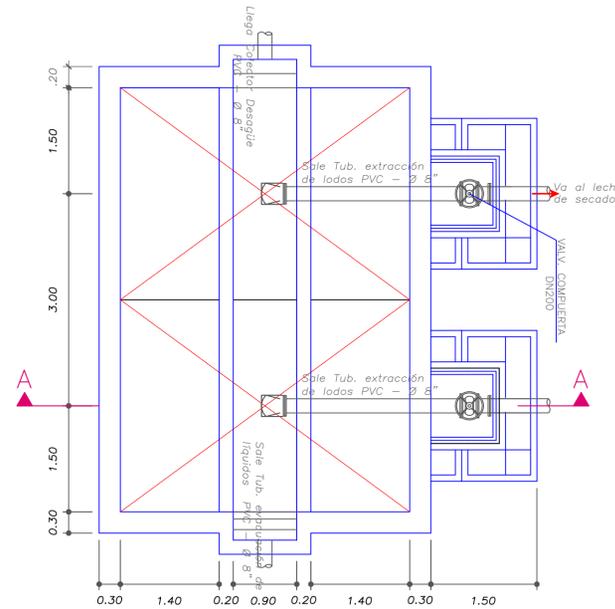
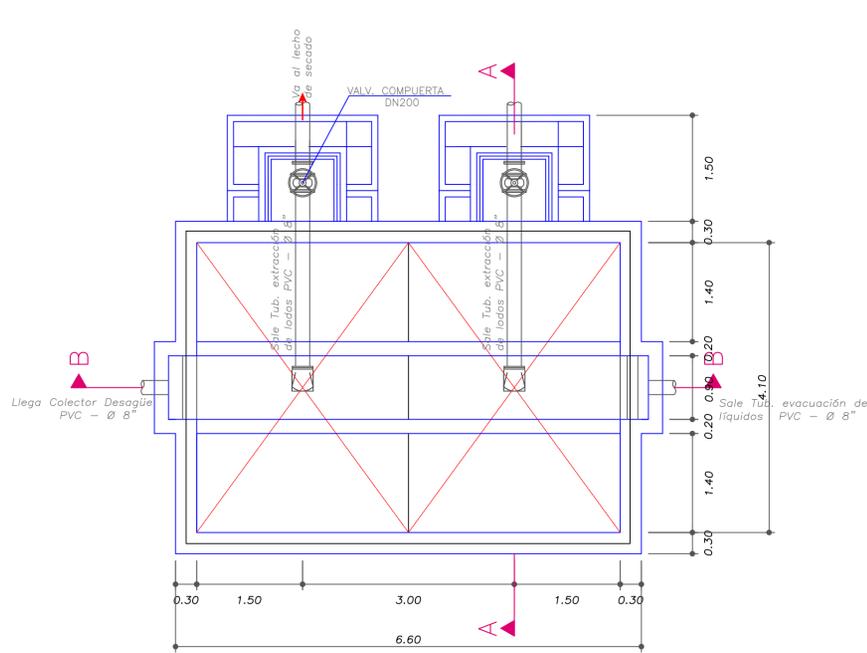
REV. INDICADA

HOJA A-1

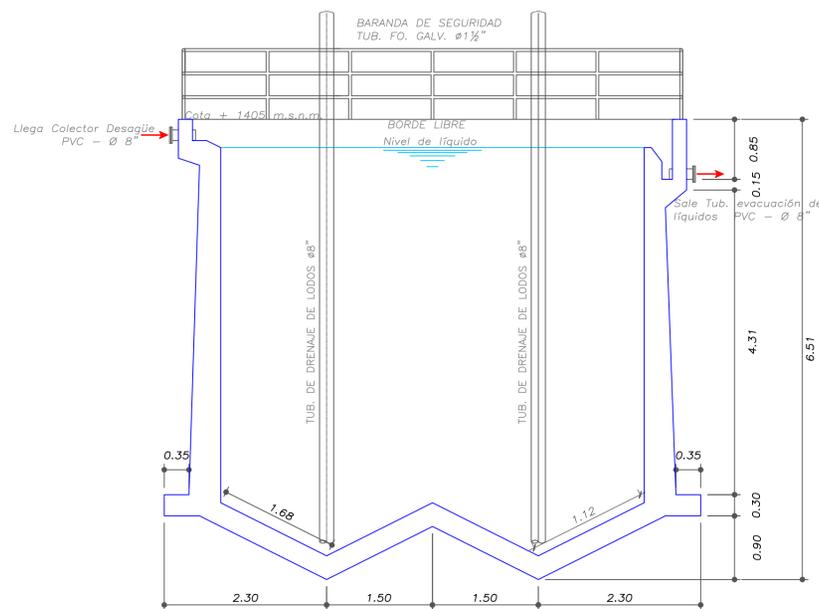
Nº PLANO PLAS-03

FECHA: 10-11-2017

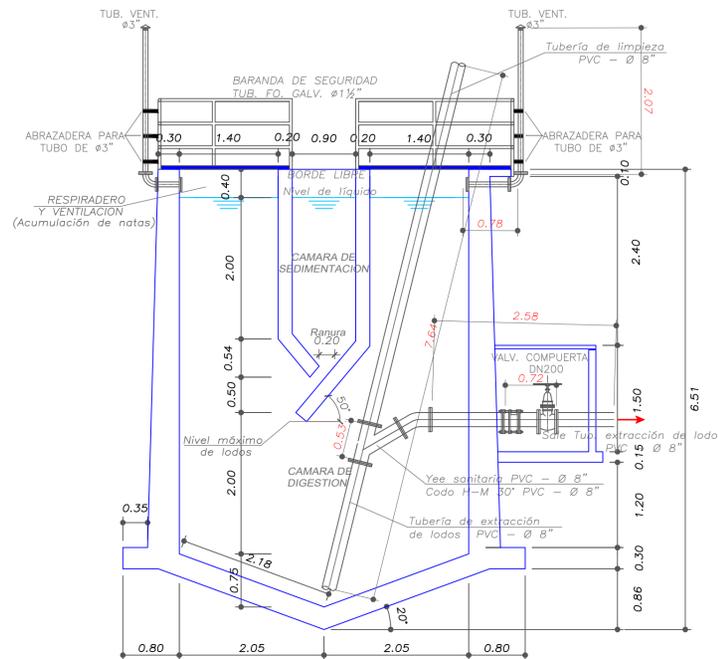
LAMINA Nº 03/03



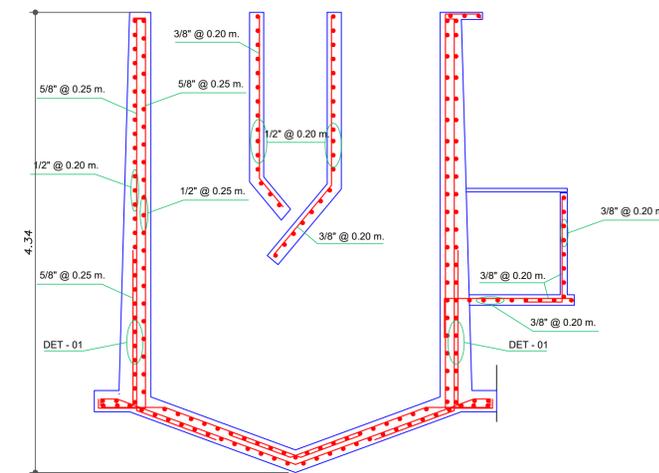
**DISTRIBUCIÓN DE ACERO CORTE B-B**  
ESC: 1/50



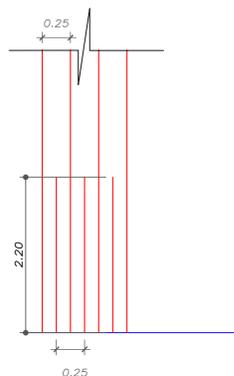
**CORTE B-B**  
ESC: 1/50



**CORTE A-A**  
ESC: 1/50



**DISTRIBUCIÓN DE ACERO CORTE A-A**  
ESC: 1/75



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

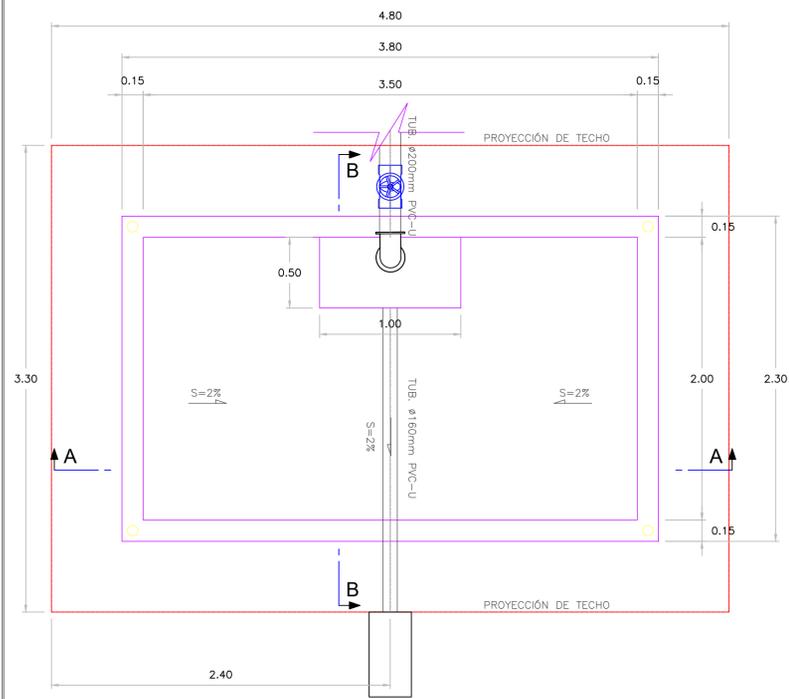
- $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  Fluencia del Acero. Debe corresponder con la E050 - RNE.
- Esfuerzo Admisible del terreno =  $1.10 \text{ Kg/cm}^2$  (Usado el mínimo valor de la zona)
- Recubrimiento mínimo en elementos enterrados =  $7.5 \text{ cm}$ . Suelo OS Grava-arenosa.
- Cimiento Armado: concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- En Pantallas  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- Colocar solado de  $e = 10 \text{ cm}$   $f'c = 110 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos:
  - Cimentación :  $7.5 \text{ cm}$
  - Muros de Pantalla :  $5.0 \text{ cm}$
  - Camara de Compuerta :  $5.0 \text{ cm}$
  - Muro de Sedimentador :  $7.5 \text{ cm}$
- Revoques internos  $e = 2 \text{ cm}$ . C:A = 1:2 + Impermeabilizante, acabado pulido
- Las tuberías de Desagüe U.F PVC - SN2 serie 20 NTP ISO 4435 - 2005
- Los Accesorios de Desagüe U.F PVC - SN2 serie 20 NTP ISO 4435 - 2005

- Concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Fierro  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- r.e.e. =  $5.0 \text{ cm}$ . mínimo.
- Encofrados con madera eucalipto de buena calidad.
- Tubería de Desagüe U.F. PVC - NTP ISO 4435-1. Serie 20.
- Accesorios de Desagüe U.F. PVC - NTP ISO 4435-2. Serie 20.
- Válvulas compuerta livianas bronce. =  $1.75 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Tarrajoes interiores  $e = 2 \text{ cm}$ . con C:A = 1:2 + impermeabilizante, acabado pulido.
- Cam de apoyo  $e = 4 \text{ cm}$  / material de afirmado compactado.

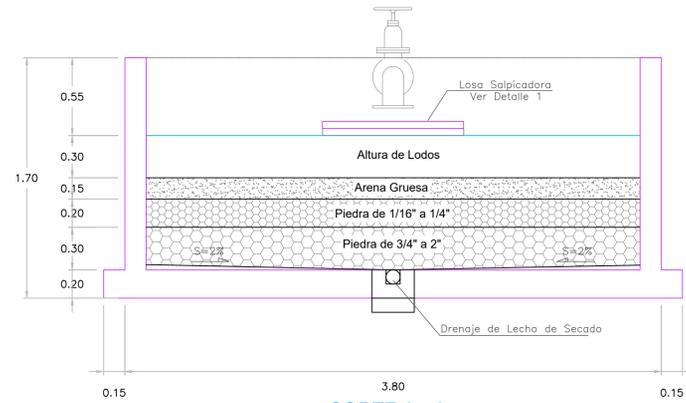
REVISION				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS			
N°	DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR ASESOR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO	PROYECTO DE TESIS:
1	PLANO DE DETALLES DE LOS BUZONES DE LA RED DE ALCANTARILLADO.	CHULLY CASTILLO WALTER A.	ING. A.HERRERA VILOCHE	ING. H. ROJAS SALAZAR	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO POR SECTORES	RAS - 01 , 02, 03	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"
PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - TANQUE IMHOFF							
CP.: HUANCAY		DIST.: MARMOT		PROV.: GRAN CHIMÚ		REG.: LA LIBERTAD	



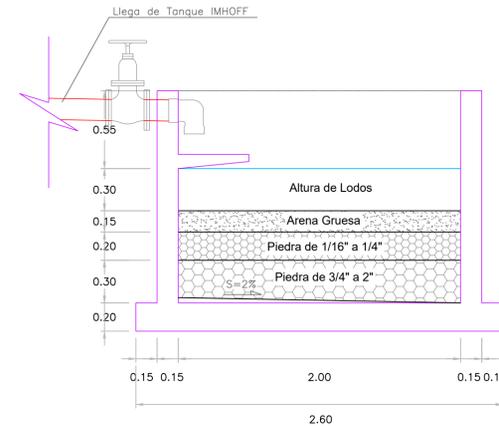
REV.	HOJA	N° PLANO
	A-1	PTAR-01
ESC:	FECHA:	LAMINA N°
1:25	DIC-2017	01/02



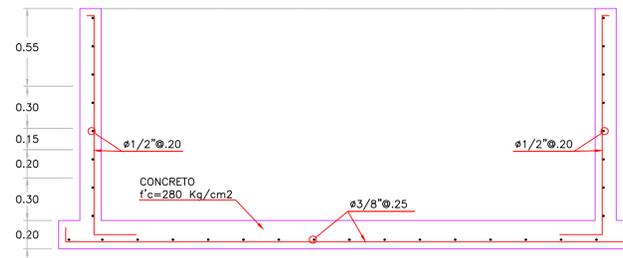
LECHO DE SECADO DE LODOS - PLANTA  
ESCALA : 1/25



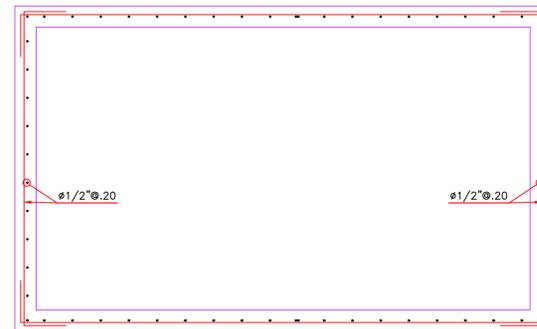
CORTE A - A  
ESCALA : 1/25



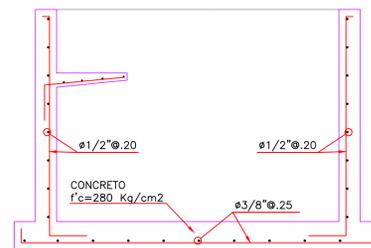
CORTE B - B  
ESCALA : 1/25



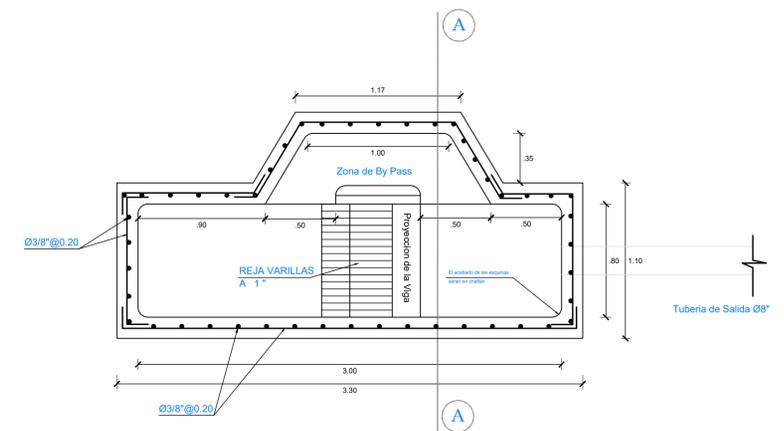
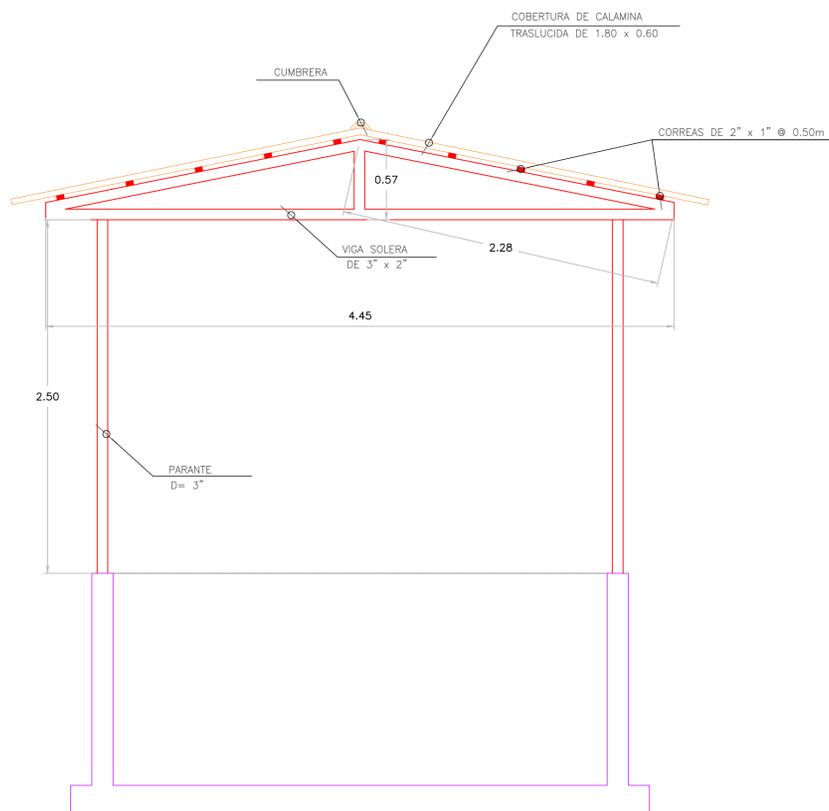
CORTE A - A  
ESCALA : 1/25



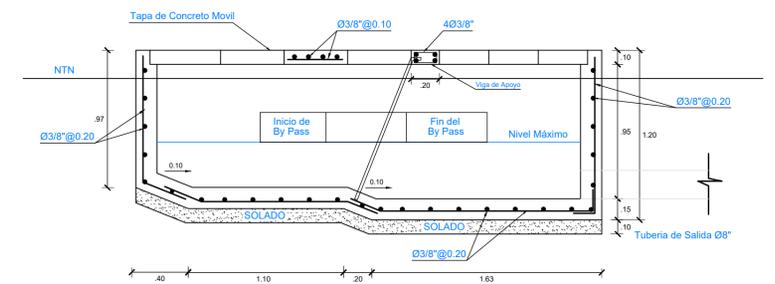
LECHO DE SECADO DE LODOS - PLANTA  
ESCALA : 1/25



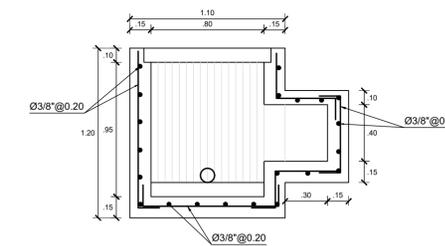
CORTE B - B  
ESCALA : 1/25



PLANTA CAMARA DE REJAS  
ESC: 1/25



ELEVACION CAMARA DE REJAS  
ESC: 1/25



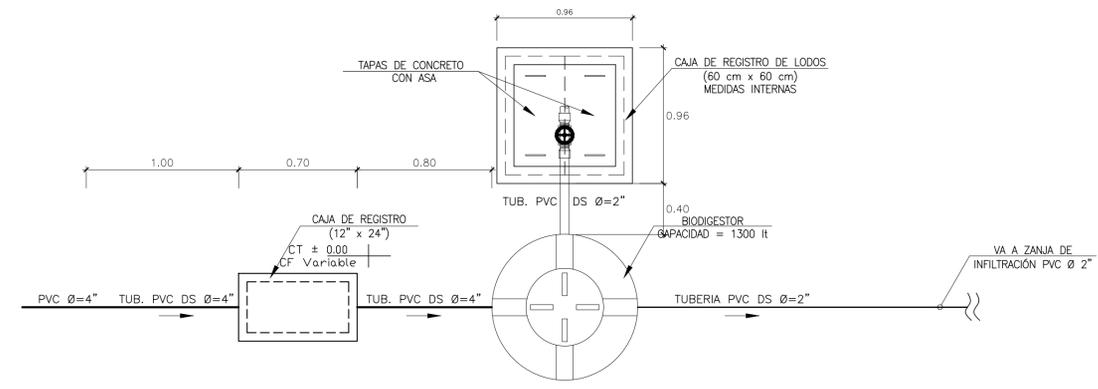
CORTE A - A  
ESC: 1/25

**ESPECIFICACIONES**

- CONCRETO SIMPLE
- SOLADO 1:10
- CONCRETO ARMADO
- f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>
- ACERO
- f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- RECUBRIMIENTOS
- 3 cm

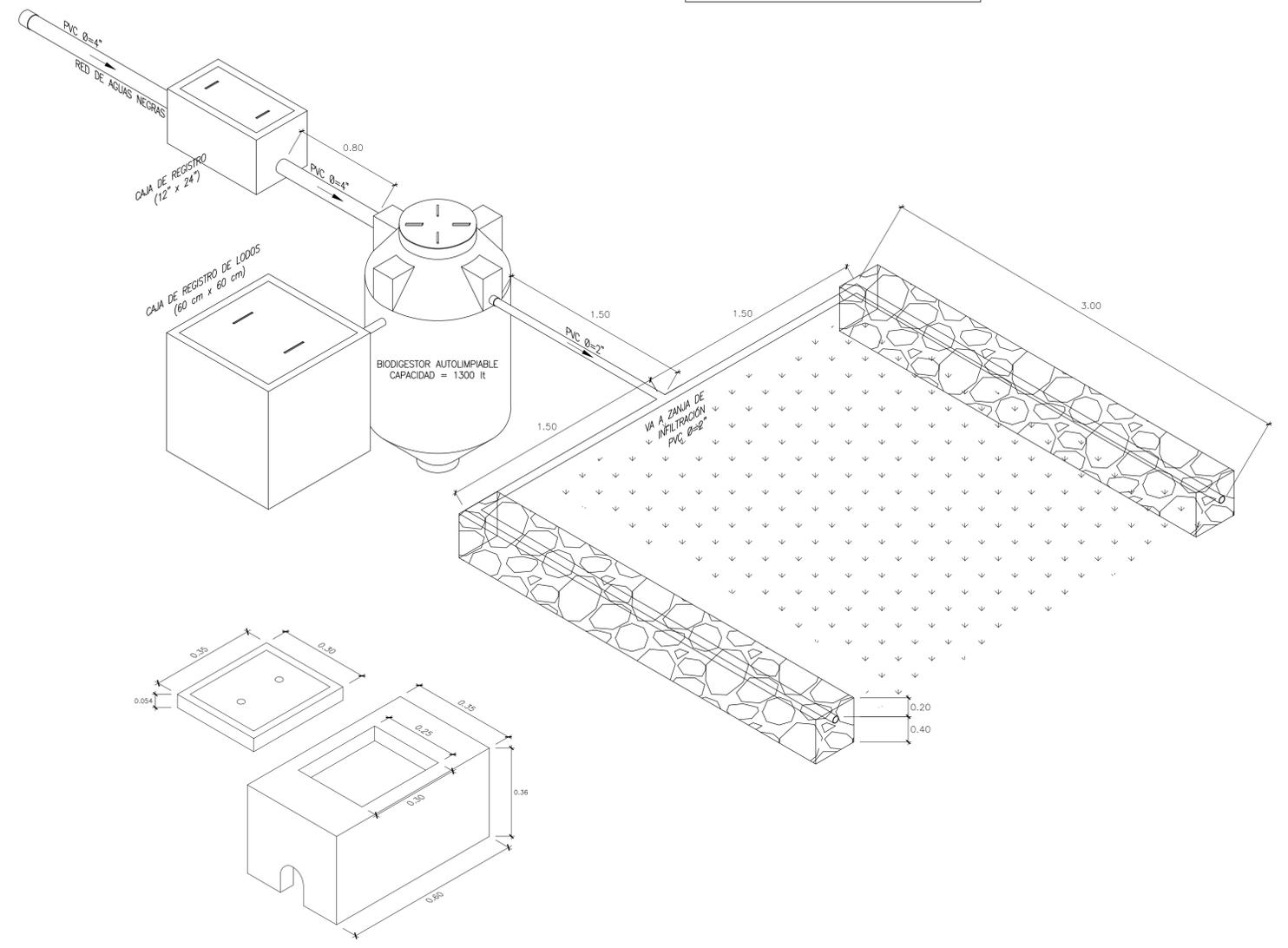
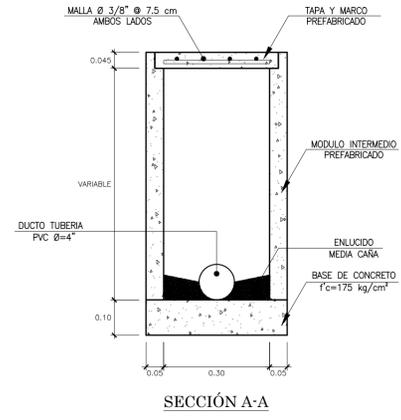
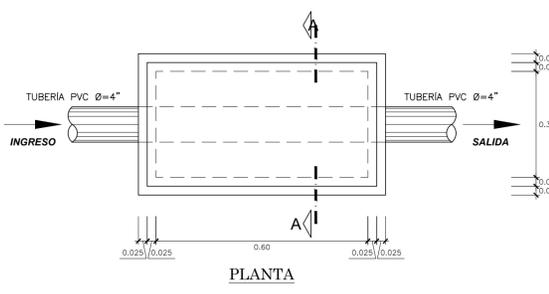
REVISION		EJECUTADO POR			REVISADO POR ASESOR			APROBADO POR			PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS			PROYECTO DE TESIS:				
N°	DESCRIPCION	CHULLY CASTILLO WALTER A.			ING. A. HERRERA VILOCHE			ING. H. ROJAS SALAZAR			TITULO	NUMERO		"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"				
1	PLANO DE DETALLES DE LOS BUZONES DE LA RED DE ALCANTARILLADO.										RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO POR SECTORES	RAS - 01, 02, 03		PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - CÁMARA DE REJAS Y LECHO DE SECADO DE LODOS				
											CP.: HUANCAY	DIST.: MARMOT	PROV.: GRAN CHIMÚ	REG.: LA LIBERTAD		REV.	HOJA	N° PLANO
															1:25	A-1	PTAR-01	
															ESC:	FECHA:	LAMINA N°	
															1:25	DIC-2017	02/02	





INSTALACIÓN SANITARIA - RED DE DESAGÜE  
ESCALA: 1/25

DETALLE CAJA DE REGISTRO (12" x 24")  
ESCALA: 1/10



CAJA DE REGISTRO PRE FABRICADA PARA VÁLVULA  
ESCALA: 1/20

LEYENDA - RED DE DESAGÜE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Symbol]	CAJA DE REGISTRO PRE FABRICADA (12"x24")
[Symbol]	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC Ø = 4" & 6"
[Symbol]	TUBERÍA DE DESAGÜE PVC Ø = 2"
[Symbol]	TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC Ø = 2"
[Symbol]	CODO DE 90° CON VENTILACIÓN PVC Ø=4"-2"
[Symbol]	CODO DE 90°
[Symbol]	CODO DE 45°
[Symbol]	TEE RECTA
[Symbol]	TEE SANITARIA
[Symbol]	TEE CON REDUCCIÓN Ø=4"-2"
[Symbol]	YEE SIMPLE
[Symbol]	YEE CON REDUCCIÓN Ø=4"-2"
[Symbol]	REDUCCIÓN
[Symbol]	REGISTRO ROSCADO EN PISO
[Symbol]	SUMIDERO
[Symbol]	SENTIDO DE FLUJO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - SANITARIAS	
1.	LAS TUBERÍAS DE AGUA SERÁN DE PLÁSTICO PVC - CLASE 10.
2.	LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PLÁSTICO PVC - CLASE LIVIANA PARA Ø=2" & 4".
3.	LA VÁLVULA COMPUERTA SERÁ DE BRONCE, CAPAZ DE SOPORTAR UN PRESIÓN DE TRABAJO DE 125 PSI.
4.	LAS CAJAS DE REGISTRO SERÁN PRE FABRICASA DE CONCRETO.
5.	EL BIODIGESTOR SERÁ AUTOLIMPIABLE DE 1300 lt DE CAPACIDAD.

**NOTA**

- LA POSICIÓN DE LA PTAR EN EL PRESENTE PLANO ES SOLO REFERENCIAL. ESTA PUEDE VARIAR POR LAS CONDICIONES Y PROPIEDADES DEL TERRENO, LÍMITES DE PROPIEDAD, VICIOS OCULTOS, ETC.
- LA VÁLVULA COMPUERTA SE INSTALARÁ ENTRE UNIONES UNIVERSALES, ALOJADAS EN LA CAJA DE REGISTRO PRE FABRICADA.
- EFECTUAR PRUEBA HIDRÁULICA A RED DE AGUA Y DESAGÜE:
  - \*AGUA A 100 lbs/pulg<sup>2</sup> DURANTE 30 MINUTOS.
  - \*DESAGÜE A TUBO LLENO DURANTE 12 HORAS.
- EN CASO DE FALLAS CORREGIR EL DEFECTO Y REPETIR LA PRUEBA.
- PARA UBICACIÓN DE LOS APARATOS SANITARIOS Y SALIDAS VER DETALLES EN PLANOS.

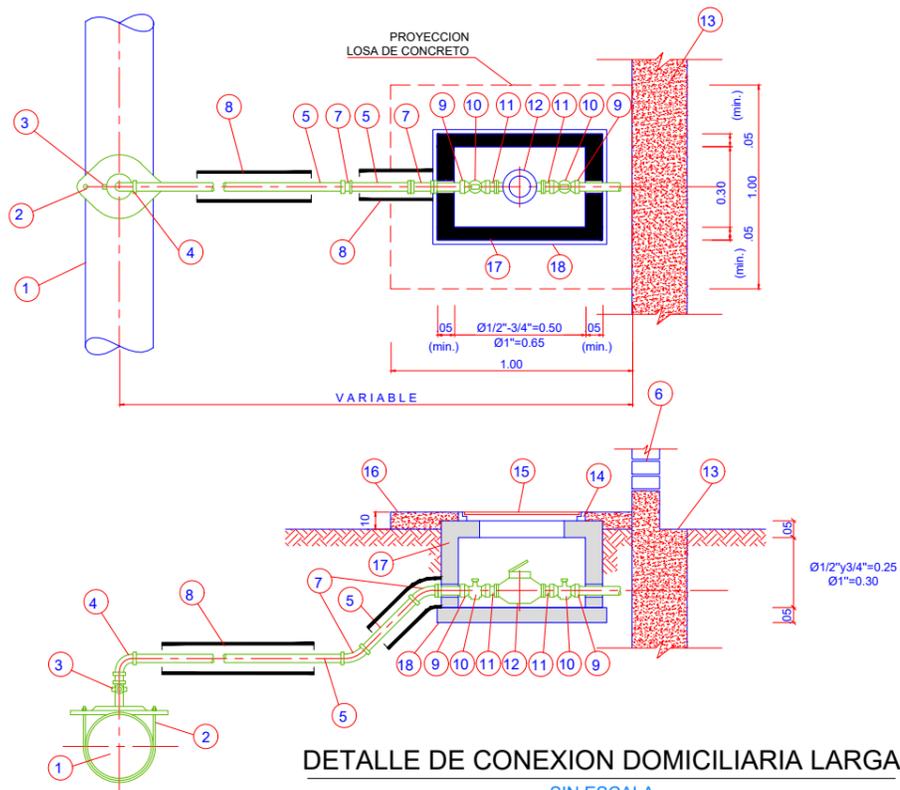
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - ELECTRICAS	
1.	LA LUMINARIA SERÁ DEL TIPO AHORRADOR 20 WATTS, CON SOQUET Y CAJA OCTOGONAL.
2.	LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9% DE CONDUCTIVIDAD DEL TIPO TW, SIMILAR A LOS FABRICADOS POR INDECO O PIRRELLI.
3.	LAS TUBERÍAS SERÁN DE PVC-SEL, SIENDO 20 mm EL DIÁMETRO MÍNIMO.
4.	EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN SERÁ DE PVC PARA 4 POLOS (221 mm x 135 mm x 91 mm).
5.	EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN LLEVARÁ UNA LLAVE TERMOMAGNÉTICA DE 2 x 20A.
6.	LA INSTALACIÓN SE EFECTUARÁ EN LA UBS, LA ACOMETIDA DESDE LA VIVIENDA SERÁ INSTALADA POR EL PROPIETARIO.

REVISION		EJECUTADO POR			REVISADO POR ASESOR			APROBADO POR			PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
Nº	DESCRIPCION	EJECUTADO POR			REVISADO POR ASESOR			APROBADO POR			TITULO	NUMERO	
1		CHULLY CASTILLO WALTER A.			ING. A.HERRERA VILOCHE			ING. H. ROJAS SALAZAR					

PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"			
PLANO: UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO - TIPO BIODIGESTOR			
CP:	HUANCAY	DIST:	MARMOT
PROV.:	GRAN CHIMÚ	REG.:	LA LIBERTAD



REV.	HOJA	Nº PLANO
	A-1	PTAR-01
ESC:	FECHA:	LAMINA Nº
INDICADA	DIC-2017	01

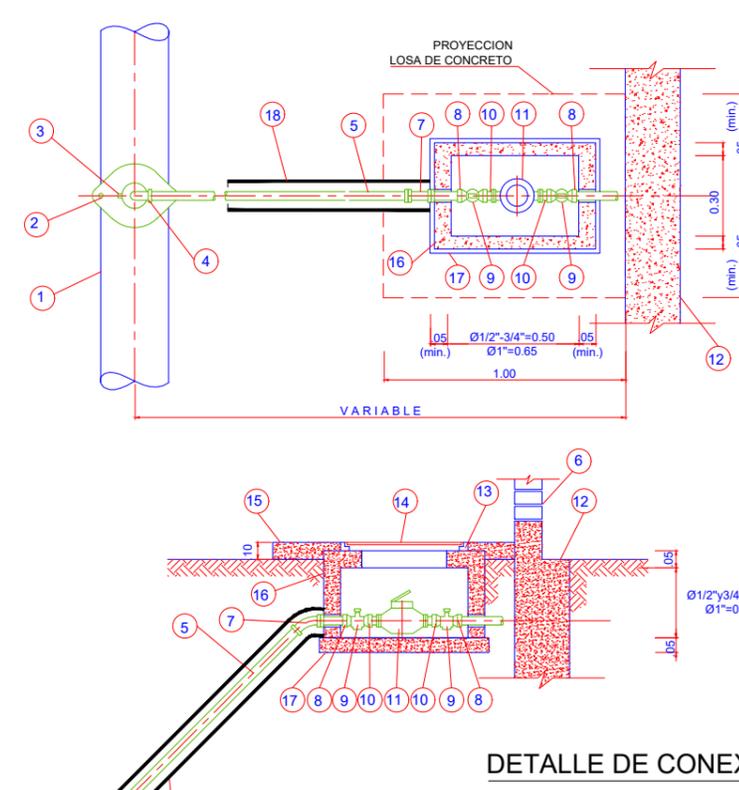


DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA LARGA

SIN ESCALA

LEYENDA

- |  |  |
|--|--|
| 1.-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE                                  | 10.-LLAVE DE PASO 1/2" PVC   |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA                            | 11.-NIPLE STANDARD CON TUERCA 1/2"   |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 12.-MEDIDOR DE CHORRO UNICO 1/2"   |
| 4.-CODO 90° x 1/2" PVC DOBLE UNION-PRESION                           | 13.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD  |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" clase 10                           | 14.-MARCO TERMOPLASTICO  |
| 6.-MURO  | 15.-TAPA TERMOPLASTICA   |
| 7.-CODO PVC 45° x 1/2"   | 16.-LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 Kg./cm <sup>2</sup> (1.00x1.00x0.10) |
| 8.-TUBERIA DE FORRO PVC Ø 2"   | 17.-CAJA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>                    |
| 9.-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2"                                      | 18.-SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 Kg./cm <sup>2</sup>                |

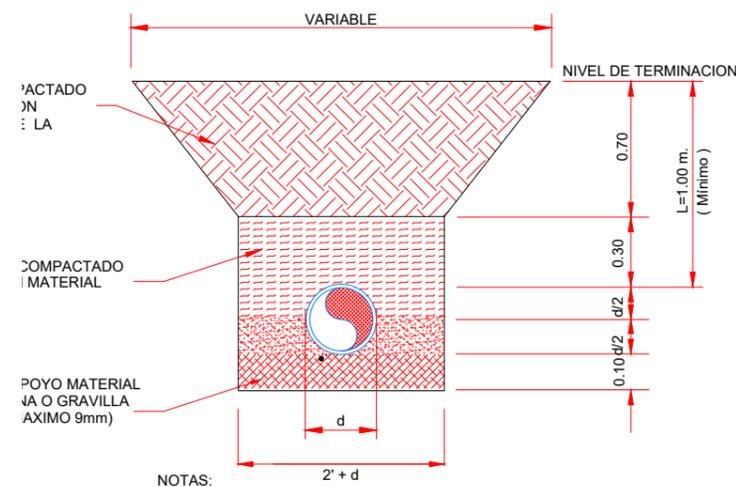


DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA CORTA

SIN ESCALA

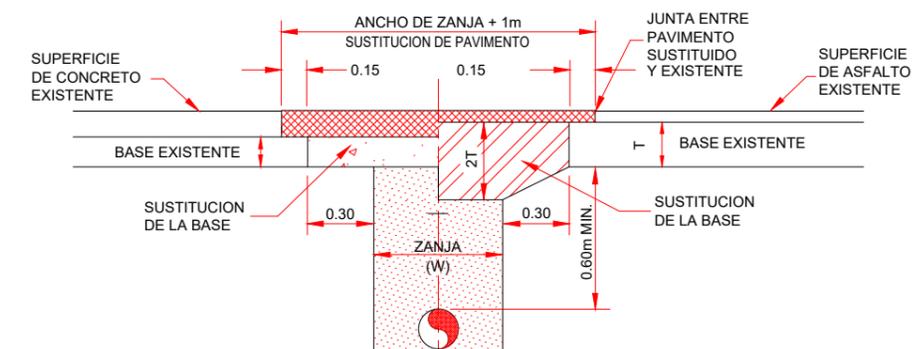
LEYENDA

- |  |   |
|--|---|
| 1.-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE                                  | 9.-LLAVE DE PASO PVC 1/2"   |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA                            | 10.-NIPLE STANDARD CON TUERCA 1/2"  |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 11.-MEDIDOR DE CHORRO UNICO 1/2"  |
| 4.-CODO PVC 45° x 1/2"   | 12.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD   |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" clase 10                           | 13.-MARCO TERMOPLASTICO   |
| 6.-MURO  | 14.-TAPA TERMOPLASTICA  |
| 7.-CODO PVC 45° x 1/2"   | 15.-LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =175 Kg./cm <sup>2</sup> (1.00x1.00x0.10) |
| 8.-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2"                                      | 16.-CAJA DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>                  |
|  | 17.-SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> =140 Kg/cm <sup>2</sup>                 |
|  | 18.-TUBERIA DE FORRO PVC Ø4"  |



DETALLE DE ZANJA (FUERA DE PISTA)

SIN ESCALA

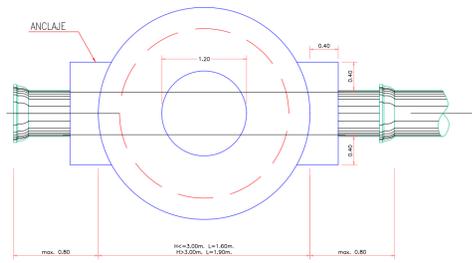


DETALLE DE ZANJA Y REPARACION DE PAVIMENTO

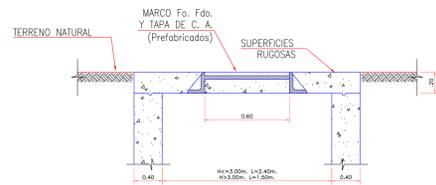
SIN ESCALA

- NOTAS:
- EL ASFALTO DEBERA SER EXTENDIDO Y COMPACTADO CON RODILLO PARA CREAR UNA TRANSICION SUAVE SIN HOLLOS O LOMAS.
  - LA NUEVA SUPERFICIE ESTARA DE ACUERDO A LA EXISTENTE EN TIPO Y ESPESOR.
  - RELLENO SEGUN DETALLE ZANJA FUERA DE PISTA.

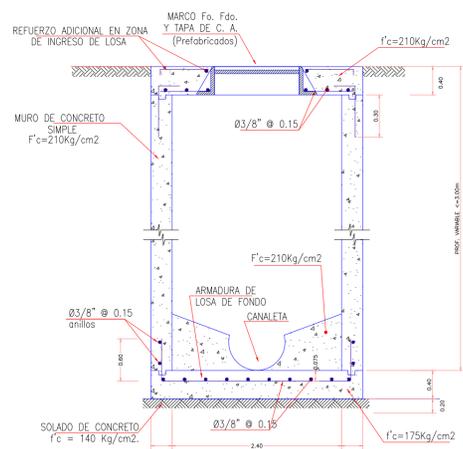
**BUZON TIPO I  
PARA TUBERIA HASTA DN 600mm**  
ESC. 1/50



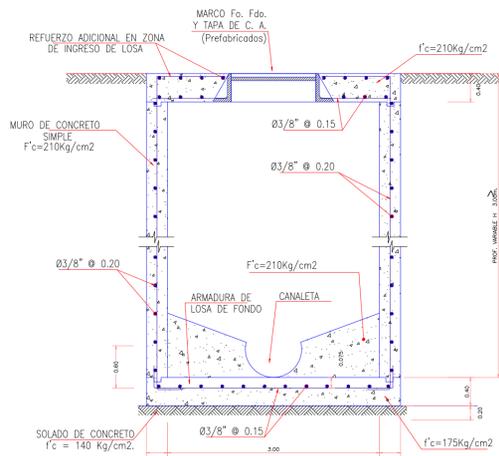
**DETALLE - COLOCACION  
DE MARCOS Y TAPAS**



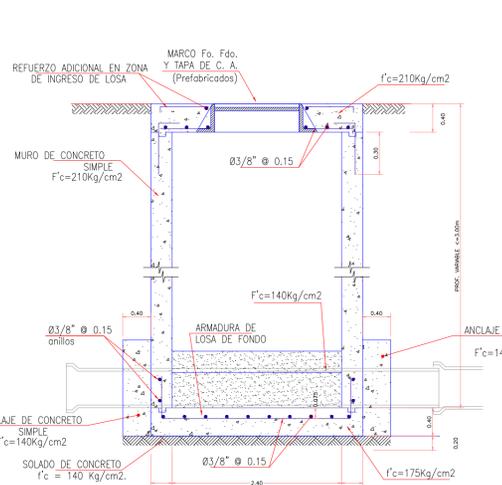
**PERFIL  
SIN PAVIMENTOS**  
ESC. 1/50



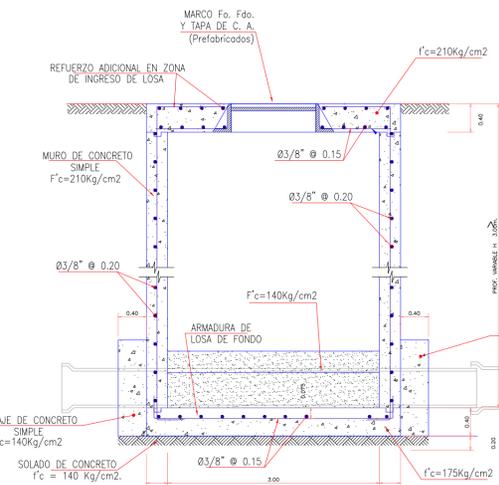
**SECCION A-A**  
ESC. 1/50



**SECCION A-A**  
ESC. 1/50



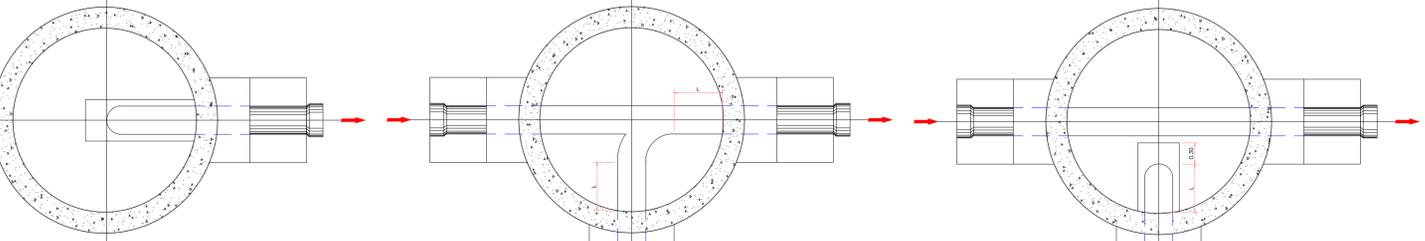
**SECCION B-B**  
ESC. 1/50



**SECCION B-B**  
ESC. 1/50

**BUZON TIPO I H<=3m  
PARA TUBERIA HASTA DN 600mm**  
ESC. 1/50

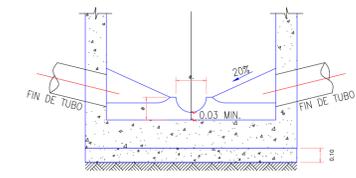
**BUZON TIPO I H>3m  
PARA TUBERIA HASTA DN 600mm**  
ESC. 1/50



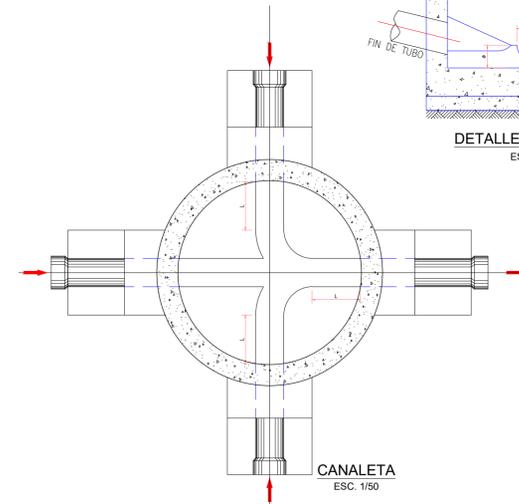
**CANALETA - ARRANQUE**  
ESC. 1/50

**CANALETA**  
ESC. 1/50

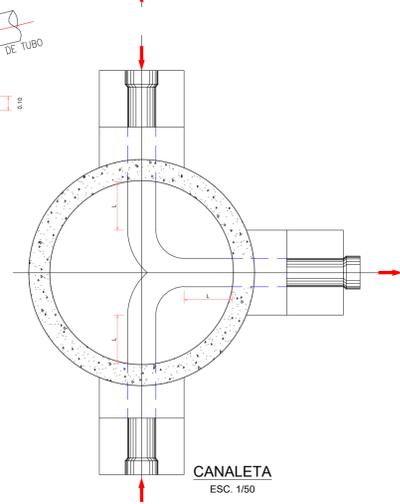
**CANALETA**  
ESC. 1/50



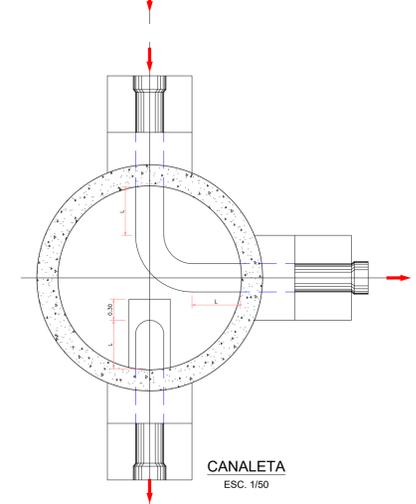
**DETALLE - CANALETA**  
ESC. 1/50



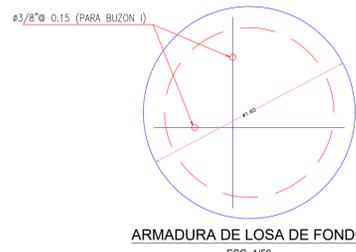
**CANALETA**  
ESC. 1/50



**CANALETA**  
ESC. 1/50



**CANALETA**  
ESC. 1/50

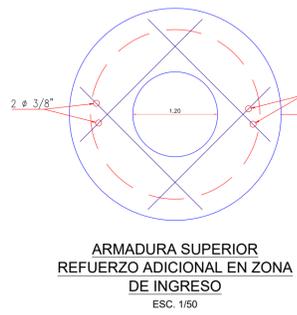


**ARMADURA DE LOSA DE FONDO**  
ESC. 1/50

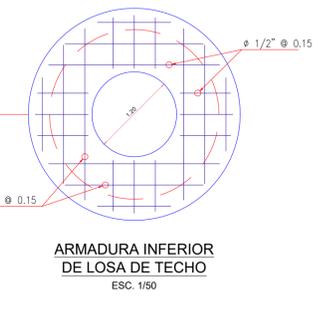


**DETALLE - REFUERZO  
ADICIONAL EN ZONA  
DE INGRESO DE TUBERIA**  
ESC. 1/50

**DETALLE - ARMADURA EN LOSA DE TECHO  
BUZON TIPO I**



**ARMADURA SUPERIOR  
REFUERZO ADICIONAL EN ZONA  
DE INGRESO**  
ESC. 1/50



**ARMADURA INFERIOR  
DE LOSA DE TECHO**  
ESC. 1/50

TIPO	PROFUNDIDAD (m)	DN INTERIOR BUZON	DN TUBERIA (mm)
I	H ≤ 3.00	1.20	HASTA 600mm
	H > 3.00	1.50	MAYOR A 600mm

**CARACTERISTICAS Y DETALLES:**

- PARA TODOS LOS BUZONES : CONCRETO ARMADO EN EL TECHO.
- PARA BUZONES DE H ≤ 3.00m: CONCRETO SIMPLE EN MUROS CONCRETO ARMADO EN LOSA DE FONDO EN TERRENO NORMAL CONCRETO ARMADO EN LOSA DE FONDO EN TERRENO SATURADO.
- PARA BUZONES DE H > 3.00m: CONCRETO ARMADO EN LOSA DE FONDO Y MUROS.
- TODOS LOS BUZONES LLEVARAN TAPAS SEGÚN SE INDICA EN PLANO.
- EL MARCO DE LA TAPA DE LOS BUZONES SERÁ DE FIERRO FUNDIDO.
- LA TAPA SERÁ DE CONCRETO PARA EVITAR ROBOS DE LOS MISMOS.

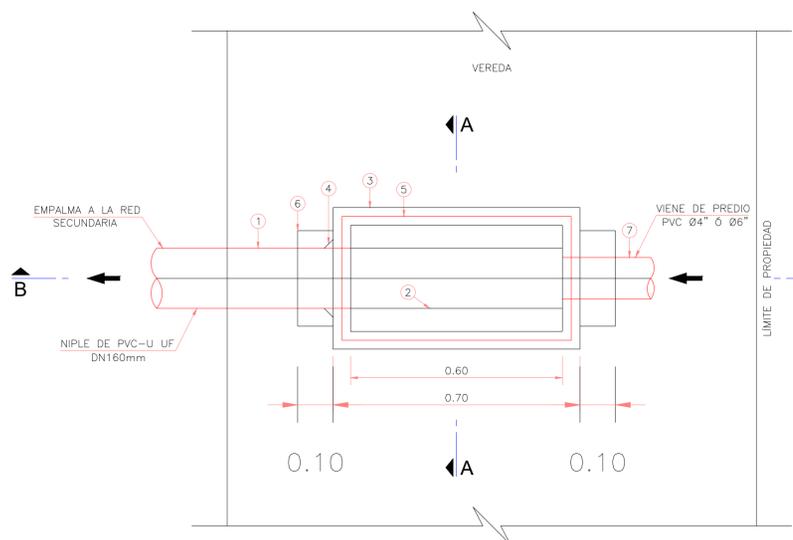
**ESPECIFICACIONES**

- CONCRETO EN EL TECHO f'c=210Kg/cm<sup>2</sup>
- CONCRETO EN EL PARED Y CANALETA f'c=210Kg/cm<sup>2</sup>
- CONCRETO EN EL SOLADO f'c=140Kg/cm<sup>2</sup>
- CONCRETO EN EL ANCLAJE f'c=140Kg/cm<sup>2</sup>
- CONCRETO f'c= INDICADO (CEMENTO TIPO V)
- RECUBRIMIENTOS: e = DE 0.025 A 0.05 m
- LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS ESTAN SOLAQUEADOS Y PULIDOS CON CEMENTO TIPO II e=5mm
- ACERO f'y=4200 Kg/cm<sup>2</sup>

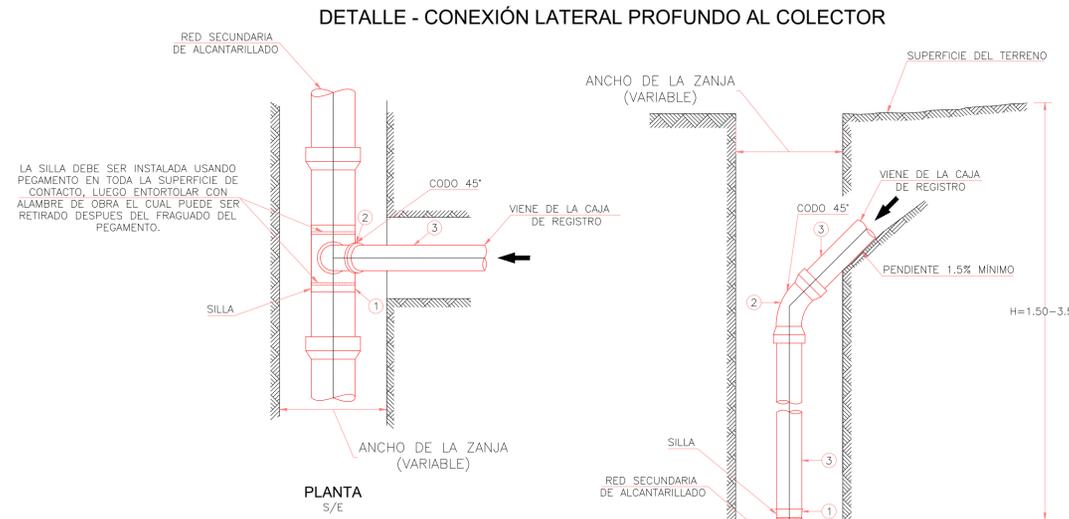


REVISION		EJECUTADO POR		MIEMBROS DEL JURADO		PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		PROYECTO DE TESIS:		REV.		HOJA		N° PLANO		
N°	DESCRIPCION			PRESENTE	SECRETARIO	TITULO	NUMERO			ESC.	FECHA:			LAMINA N°		
1	DETALLES DE LOS BUZONES EN LA RED DE DE ALCANTARILLADO PROYECTADA.	CHULLY CASTILLO	WALTER ALFREDO	ING. H. ROJAS SALAZAR	ING. M. FARFÁN CORDOVA	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO POR SECTORES	RAS - 01	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT , PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"		1:50	DIC-2017			DD - 01		
				ING. A.HERRERA VILOCHE				PLANO:	DETALLE DE BUZONES TIPO I EN LA RED DE ALCANTARILLADO						01	
								CP.:	HUANCAY	DIST.:	MARMOT	PROV.:	GRAN CHIMÚ	REG.:	LA LIBERTAD	





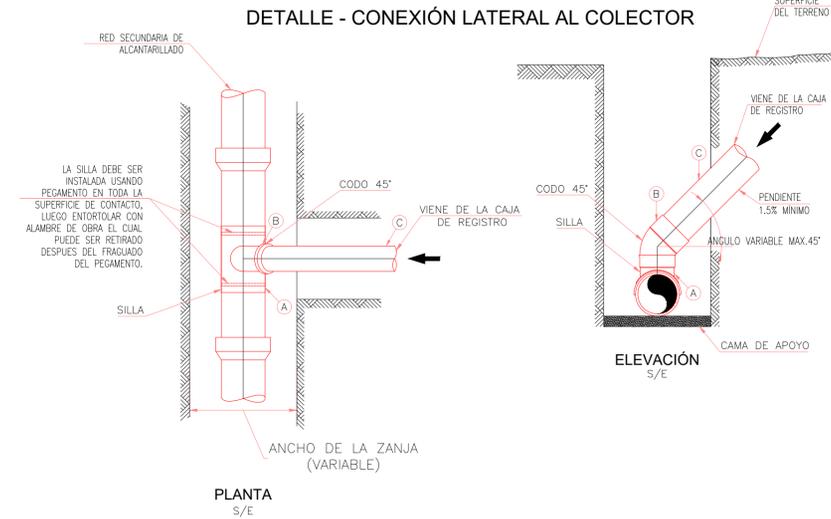
**CAJA DE REGISTRO PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO**  
PLANTA  
ESCALA: 1:10



**METRADO DE ACCESORIOS PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO PROFUNDA**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	CANTIDAD
1	SILLA PVC-U 200x160mm / 160x160mm INYECTADO	NTP ISO 4435:2005	1
2	CODO PVC-U UF 45x160mm CLASE SN2 COMO MÍNIMO	NTP ISO 4435:2005	1
3	NIPLÉ L=VARIABLE PVC-U UF DN160mm CLASE SN2 COMO MÍNIMO	NTP ISO 4435:2005	1

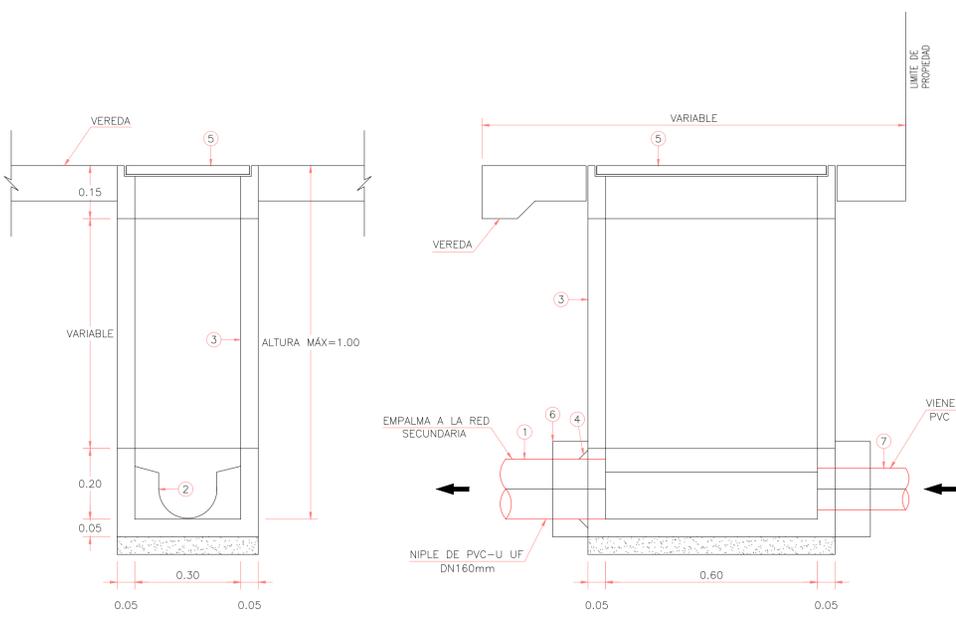
\* NOTA: LA CONEXIÓN DOMICILIARIA, COMPRENDERÁ DESDE LA RED PÚBLICA HASTA LA CAJA DE INSPECCIÓN.



**METRADO DE ACCESORIOS PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO CORTA**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	CANTIDAD
A	SILLA PVC-U 200x160mm / 160x160mm INYECTADO	NTP ISO 4435:2005	1
B	CODO PVC-U UF 45x160mm CLASE SN2 COMO MÍNIMO	NTP ISO 4435:2005	1
C	NIPLÉ L=VARIABLE PVC-U UF DN160mm CLASE SN2 COMO MÍNIMO	NTP ISO 4435:2005	1

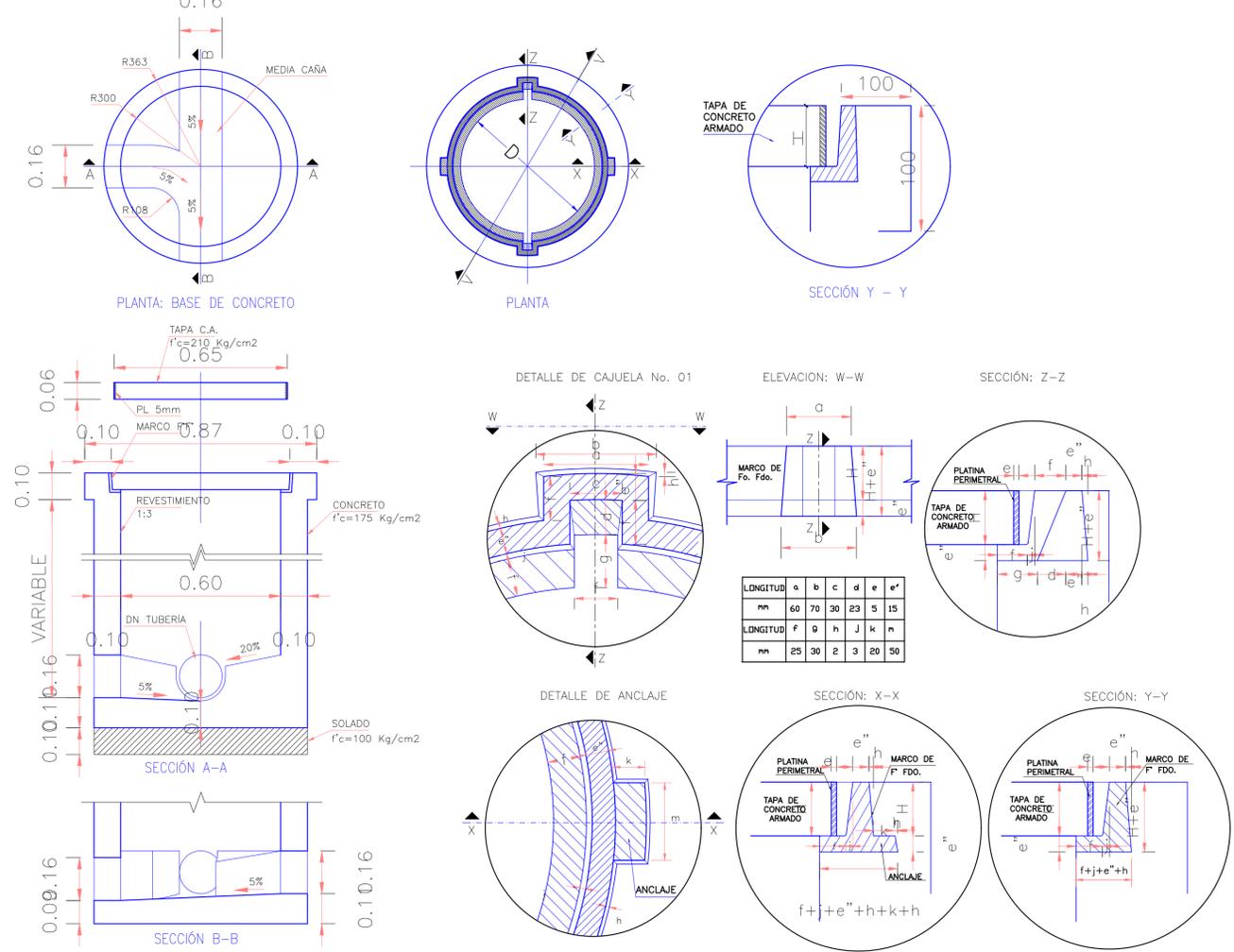
\* NOTA: LA CONEXIÓN DOMICILIARIA, COMPRENDERÁ DESDE LA RED PÚBLICA HASTA LA CAJA DE INSPECCIÓN.



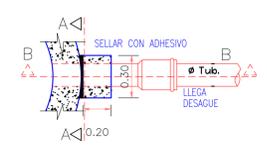
**CORTE A-A**  
ESCALA: 1:10

**CORTE B-B**  
ESCALA: 1:10

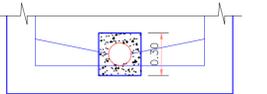
**BUZONETAS DE CONCRETO CONSTRUIDA EN OBRA (IN SITU)**



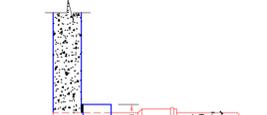
**DETALLE DE ANCLAJE DE TUBERÍA A BUZONETA**



**PLANTA**  
ESC: 1/20



**CORTE A-A**  
ESC: 1/20



**CORTE B-B**  
ESC: 1/20

NOTA 1: PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO, SE DEBE UTILIZAR COMO MÍNIMO CEMENTO PORTLAND TIPO I  
NOTA 2: BUZONETAS DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- LA CONEXIÓN DOMICILIARIA, COMPRENDERÁ DESDE LA RED PÚBLICA HASTA LA CAJA DE REGISTRO.
- LA TUBERÍA PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA DEBE SER DE PVC-U UF DN160mm NTP ISO 4435 DE CLASE SN2 COMO MÍNIMO.
- LA ACOMETIDA DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA TENDRÁ UNA PENDIENTE MÍNIMA DE 1.5%.
- LOS ACCESORIOS (SILLAS, CODOS, ETC) PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA DEBEN SER INYECTADOS.

**LEYENDA**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	TUBERÍA DE DESCARGA
2	MEDIA CAÑA ENLUCIDO 1 : 2
3	CAJA REGISTRO
4	RESANE MORTERO 1 : 3
5	TAPA
6	ANCLAJE MORTERO f'c=175 Kg/cm <sup>2</sup>
7	TUBERÍA DOMICILIARIA

NOTA: LAS MEDIDAS DEL BUZÓN CONDOMINIAL ESTÁN EXPRESADAS EN MILÍMETROS.



Nº	REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	MIEMBROS DEL JURADO	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	TÍTULO	NUMERO
1		DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS Y CAJAS CONDOMINIALES EN LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTADA.	CHULLY CASTILLO WALTER ALFREDO	PRESIDENTE: ING. H. ROJAS SALAZAR SECRETARIO: ING. M. FARFÁN CORDOVA VOCAL: ING. A. HERRERA VILOCHE	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO POR SECTORES	PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE HUANCAY DEL DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ - LA LIBERTAD"	RAS - 01

PLANO:	CP.:	DIST.:	PROV.:	REG.:
DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS Y ANCLAJE DE TUBERÍA A CAJA CONDOMINIAL	HUANCAY	MARMOT	GRAN CHIMÚ	LA LIBERTAD



REV.	HOJA	Nº PLANO
		DD - 02
ESC:	FECHA:	LAMINA Nº
1:50	DIC-2017	01