



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Minchola Orbe, Johnny Alberto (ORCID: 0000-0001-9531-2370)

Reyna Cabanillas, Walter Heli (ORCID: 0000-0002-8063-1560)

**ASESOR:**

Dr. Alex Arquímedes Herrera Viloche (ORCID: 0000-0001-9560-6846)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**TRUJILLO - PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de tesis se lo dedico a mis padres por su apoyo moral incondicional que me brindaron los últimos cinco años para poder terminar satisfactoriamente con la profesión.

A mi esposa e hijas por ser mi motivación diaria para poder alcanzar el éxito en esta etapa de mi vida.

Al señor Lemus Márquez Víctor, jefe de mi área de trabajo, por brindarme las facilidades para asistir a la Universidad sin descuidar mis responsabilidades del cargo que desempeñaba.

Johnny Alberto Minchola Orbe

## **DEDICATORIA**

La presente tesis la dedico con todo cariño a mis queridos hijos quienes me motivaron para seguir con esta bella profesión, y por creer en mi capacidad.

A la memoria de mi padre que en el cielo está, por iniciarme en el maravilloso mundo de la construcción y a mi madre, porque ellos son mi fuente inspiración para poder superarme y forjar un futuro mejor.

Walter Heli Reyna Cabanillas

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al creador del Universo, seguidamente a nuestro rector de la Universidad Cesar Vallejo el Ing. Cesar Acuña Peralta por acogernos en su prestigiosa institución para forjarnos como profesionales de éxito para nuestra patria, también agradecemos a nuestros catedráticos por transmitirnos los conocimientos técnicos científicos e innovadores en lo que respecta a nuestra carrera de ingeniería civil. Asimismo, agradezco a mi asesor de tesis por compartir y transmitir incondicionalmente hacia mi persona sus altos conocimientos relacionados a la línea de investigación de la presente.

Johnny Alberto Minchola Orbe

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a Dios por darme fuerzas en los momentos difíciles y por brindarme sabiduría para lograr la meta trazada.

A mis hijos por su apoyo incondicional y paciencia que me tuvieron en el desarrollo de este proyecto. A mi madre por sus sabios consejos y un afectuoso agradecimiento a toda mi familia.

Un especial agradecimiento a la Universidad Cesar Vallejo y a todos los docentes que fueron parte de mi formación profesional.

Walter Heli Reyna Cabanillas

## PÁGINA DEL JURADO

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don Johnny Alberto Minchola Orbe, cuyo título es: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17 (número) diecisiete (letras).

Trujillo (o Filial).....10.....de enero del 2019



Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde

PRESIDENTE



Dr. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas

SECRETARIO



Dr. Alex Arquimedes Herrera Viloche

VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



**ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS**

Código : F07-PP-PR-02.02  
Versión : 10  
Fecha : 10-06-2019  
Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don Walter Heif Reyna Cabanillas cuyo título es: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17... (número)  
diecisiete..... (letras).

Trujillo (o Filial).....20.....de diciembre del 2019.

  
.....  
Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde  
PRESIDENTE

  
.....  
Dr. Leopoldo Marcos Guíñez Vargas  
SECRETARIO

  
.....  
Dr. Alex Arquimedes Herrera Viloché  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Johnny Alberto Minchola Orbe, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 46373247; 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, diciembre de 2019



---

JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE  
DNI N° 46373247

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Walter Heli Reyna Cabanillas, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 18163485; 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, diciembre de 2019



---

WALTER HELI REYNA CABANILLAS

DNI N° 18163485

## **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 de los sistemas de agua potable y Saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad”, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado plantea el diseño del sistema de agua potable y saneamiento para satisfacer las necesidades básicas de los caseríos El Alizo y Callanquitas bajo los parámetros vigentes en el reglamento nacional de edificaciones y la guía para proyectos similares en zonas rurales.

Johnny Alberto Minchola Orbe

Walter Heli Reyna Cabanillas



# ÍNDICE

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	vi
PRESENTACIÓN.....	viii
ÍNDICE.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Realidad problemática .....	1
1.1.2. Aspectos socioeconómicos .....	6
1.1.3. Servicios públicos .....	7
1.2. Trabajos previos .....	7
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	10
1.4. Formulación del problema .....	15
1.5. Justificación del estudio .....	15
1.6. Hipótesis.....	17
1.7. Objetivos .....	17
1.7.1. Objetivo general.....	17
1.7.2. Objetivos específicos.....	17
II. MÉTODO.....	18
2.1. Diseño de investigación.....	18
2.2. Variables y Operacionalización .....	18
2.2.1. Variable .....	18
2.2.2. Operacionalización de variables.....	19
2.3. Población y muestra.....	21
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	21
2.4.1. Técnicas .....	21
2.4.2. Instrumentos .....	21
2.5. Métodos de análisis de datos.....	22
2.6. Aspectos éticos.....	22

III. RESULTADOS .....	23
3.1. Estudio topográfico .....	23
3.1.1. Generalidades .....	23
3.1.2. Ubicación.....	23
3.1.3. Reconocimiento de la zona .....	23
3.1.4. Metodología de trabajo .....	23
3.1.5. Procedimiento .....	24
3.1.6. Trabajo de gabinete .....	25
3.2. Estudio de suelos.....	26
3.2.1. Generalidades .....	26
3.2.2. Objetivos .....	26
3.2.3. Sismicidad.....	26
3.2.4. Trabajo de campo.....	27
3.2.5. Trabajo de laboratorio .....	28
3.2.6. Características del proyecto.....	29
3.2.7. Resumen de resultados del estudio de mecánica de suelos.....	30
3.3. Bases de diseño .....	32
3.3.1. Generalidades .....	32
3.3.2. Sistema proyectado de agua potable.....	43
3.4. Diseño del sistema de agua potable .....	47
3.4.1. Captación de manantial .....	47
3.4.2. Línea de conducción.....	51
3.4.3. Reservorio de almacenamiento .....	53
3.4.4. Red de distribución .....	57
3.5. Sistema de saneamiento .....	66
3.5.1. Generalidades .....	66
3.5.2. Red de alcantarillado.....	66
3.5.3. Unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico.....	71
3.6. Especificaciones técnicas .....	75
3.7. Estudio de impacto ambiental .....	75
3.7.1. Aspectos generales.....	75
3.7.2. Descripción del proyecto.....	75
3.7.3. Área de influencia ambiental .....	75
3.7.4. Diagnóstico ambiental.....	75
3.7.5. Identificación y evaluación de impactos socio-ambientales.....	76

3.7.6. Plan de manejo ambiental .....	80
3.8. Costos y presupuesto .....	82
3.8.1. Resumen de metrados .....	82
3.8.2. Presupuesto general .....	95
3.8.3. Desagregado de gastos generales.....	108
3.8.4. Análisis de costos unitarios .....	112
3.8.5. Relación de insumos.....	112
3.8.6. Fórmula polinómica.....	116
IV. DISCUSIÓN.....	117
V. CONCLUSIONES .....	120
VI. RECOMENDACIONES.....	122
VII. REFERENCIAS.....	123
VIII. ANEXOS .....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1 - Vías de acceso a Huaranchal .....	6
Cuadro 2 - Resumen de los ensayos de mecánica de suelos en laboratorio .....	30
Cuadro 3 - Resumen de los ensayos de mecánica de suelos in situ.....	31
Cuadro 4 - Tasas de crecimiento poblacional.....	34
Cuadro 5 - Cuadro comparativo para elección de la tasa de crecimiento.....	36
Cuadro 6 - Población de diseño para los caseríos El Alizo y Callanquitas .....	37
Cuadro 7 - Dotación de agua según opción de saneamiento .....	38
Cuadro 8 - Variaciones de consumo para el caserío El Alizo .....	41
Cuadro 9 - Variaciones de consumo para el caserío Callanquitas.....	42
Cuadro 10 - Aforo en la captación El Alizo .....	43
Cuadro 11 - Aforo en la captación Callanquitas.....	44
Cuadro 12 - Datos de diseño para el caserío El Alizo .....	46
Cuadro 13 - Datos de diseño para el caserío Callanquitas .....	46
Cuadro 14 - Diseño de la captación de manantial de ladera El Alizo .....	50
Cuadro 15 - Diseño de la captación de manantial de ladera Callanquitas.....	51
Cuadro 16 - Diseño de la línea de conducción El Alizo.....	52
Cuadro 17 - Diseño de la línea de conducción Callanquitas .....	53
Cuadro 18 - Diámetro de tubería de limpieza en reservorio.....	56
Cuadro 19 - Diámetro de tubería de rebose en reservorio El Alizo .....	57
Cuadro 20 - Diámetro de tubería de rebose en reservorio Callanquitas .....	57
Cuadro 21 - Datos iniciales y finales del diseño de la red de distribución El Alizo .....	59
Cuadro 22 - Resultados del diseño de la red de distribución en Callanquitas.....	61
Cuadro 23 - Resultados de la red de alcantarillado en El Aliso .....	69
Cuadro 24 - Profundidad de buzones sanitarios .....	70
Cuadro 25 - Medidas de manejo ambiental .....	79

## RESUMEN

Actualmente, el sistema de agua potable en El Alizo no cumple con condiciones básicas de salubridad ni los estándares de saneamiento; además el sistema de saneamiento vierte las aguas en las corrientes naturales de agua sin ningún tratamiento. Por otro lado, Callanquitas es un caserío que carece de sistema de agua potable y sistema de saneamiento. Debido a estas razones hubo la necesidad de crear un proyecto que pueda garantizar sistema de agua potable y saneamiento de calidad y conforme a los reglamentos nacionales.

Por ello se realizaron estudios de campo como levantamiento topográfico, estudios de mecánica de suelos, aforos y estudios en gabinete como fueron los diseños de los sistemas de agua potable y saneamiento, la evaluación de impacto ambiental y el presupuesto del proyecto utilizando la información recogida en el campo.

Se pudo conocer que los caseríos presentan terreno accidentados con pendiente en algunos casos mayores a 30%, El Aliso presenta una distribución de viviendas concentrada, mientras que Callanquitas presenta una distribución dispersa; los suelos del terreno son generalmente gravas arenosas con limos con una gran capacidad permeable; se diseñaron captaciones de manantial de ladera y reservorios apoyados para cada caserío, red de distribución cerrada y abierta para El Alizo y Callanquitas respectivamente, con 1.60 km y 8.98 km para cada sistema; el sistema de saneamiento diseñado en El Alizo fue la red de alcantarilla convencional con tuberías de PFV UF de 6", y en el caserío Callanquitas se diseñaron unidades básicas de saneamiento con biodigestores de 600 L para cada familia; el impacto ambiental más severo será producido por el movimiento de tierra con maquinaria, no obstante el proyecto generará muchos empleos para los pobladores; y finalmente el presupuesto total del proyecto es de S/ 2,725,670.88.

**Palabras clave:** saneamiento, red de alcantarilla, UBS, sistema de agua potable cerrado o enmallado, sistema de agua potable abierto o ramificado.

## ABSTRACT

Currently, the drinking water system in El Alizo does not comply with the basic conditions of sanitation nor with the quality standards in sanitation; In addition, the sanitation system pours the water into the natural water currents without any treatment. On the other hand, Callanquitas is a hamlet that lacks a potable water system and a sanitation system. Due to these reasons there was the need to create a project that can guarantee potable water system and quality sanitation and in accordance with national regulations.

For this reason, field studies were carried out, such as topographic surveys, soil mechanics studies, gauging and cabinet studies, such as the designs of the drinking water and sanitation systems, the environmental impact assessment and the project budget using the information collected in field.

It was learned that the hamlets have uneven terrain with slope in some cases greater than 30%, El Aliso presents a concentrated housing distribution, while Callanquitas presents a dispersed distribution; the soils of the terrain are generally sandy gravels with silts with a large permeable capacity; hillside spring catchments and supported reservoirs were designed for each village, closed and open distribution network for El Alizo and Callanquitas respectively, with 1.60 km and 8.98 km for each system; the sanitation system designed in El Alizo was the conventional sewer network with PFV UF pipes of 6 ", and in the Callanquitas hamlet basic sanitation units with 600 L biodigesters were designed for each family; the most severe environmental impact will be produced by the movement of land with machinery, however the project will generate many jobs for the residents; and finally the total budget of the project is S / 2,725,670.88.

**Keywords:** sanitation, sewer network, SBU, closed or mesh potable water system, open or branched drinking water system.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad problemática

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo, alrededor de 2600 millones de personas, un 50% del mundo en desarrollo, carecen de un sistema de alcantarillado adecuado o una letrina sencilla, y cerca de 1100 millones de personas no tienen acceso al agua potable. Todo esto trae consecuencias lamentables tales como: la muerte de 1.6 millones de personas cada año a causa de enfermedades diarreicas, 160 millones de personas infectadas por esquistosomiasis (de las cual 146 millones de personas están amenazadas de ceguera) y 133 millones de habitantes tienen en su organismo helmintos los cuales producen crónicas parasitosis intestinales. (OMS, 2017)

En vista de lo anterior, se vienen haciendo esfuerzos denodados para disminuir estas cifras. Según el Programa Conjunto de Monitoreo (PCM), se señala que en América Latina y el Caribe se ha incrementado de manera constante las coberturas de acceso de aguas y saneamiento rural. Para el 2015, el 64% de población rural de América Latina y el caribe contaban con un manejo adecuado de las excretas (países como Ecuador, Honduras y Paraguay figuraron con incrementos espectaculares), mientras que en el acceso al agua potable 84% de la población latina rural tiene acceso a este servicio (PCM, 2015). Sin embargo, a la fecha, persisten en Latinoamérica brechas en acceso de agua potable. Según el Consejo Consultivo de Agua (CCA), los pobladores más pobres y ubicados en las zonas rurales son quienes presentan las más grandes dificultades en ese sentido, habiendo una significativa diferencia con las zonas urbanas (“en términos generales el número de individuos que comparten instalaciones sanitarias es mayor en las ciudades que en el campo”, señala). Como ejemplo podemos mencionar a Haití, país cuyo 33% de su población rural cuenta con servicios sanitaria o Guatemala que solo cuenta con servicios sanitarios en un 40% de su población rural (CCA C.A, 2018).

En el 2017, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONU), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS elaboraron un documento titulado “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y El Caribe”, en donde se señala que la existencia de servicios de agua y saneamiento de buena calidad es de vital importancia para la prevención de enfermedades parasitarias e infecciosas, enfermedades que pueden incurrir en la desnutrición, riesgo de retraso del crecimiento, afectar el desarrollo cognitivo, etcétera. (FAO & OPS & OMS, 2017).

En Perú, como en el resto de los países latinoamericanos, se complica llevar el recurso al ámbito rural. En cuanto a cobertura urbana se tiene un 93.4 % muy por encima del 63.2% de la zona rural. En la zona rural se pueden ubicar 97 000 centros poblados con alrededor de 2000 habitantes por centro poblado, en este contexto se hace más difícil hacer llegar el recurso debido a la dispersión de las viviendas y a la accidentada geografía de las zonas. El número de personas que no cuentan con agua potable ascienden a 4.2 millones mientras que 9.7 millones de personas no cuentan con saneamiento (Constructivo, 2018). Cabe mencionar que del porcentaje mencionado anteriormente en cuanto al acceso al recurso en las zonas rurales solo el 15% tienen acceso a un agua potable de calidad. Es esta cifra la que debe considerarse prioridad, cerrar estas brechas y solucionar la baja calidad del recurso en las zonas rurales dispersas, dado que estos servicios tienen repercusión directa con la nutrición, salud y, en algunos casos, la educación. (Sánchez, 2018).

Según Oblitas en su publicación “Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes del éxito” señala que en el Perú el sector agua potable y saneamiento atraviesa un proceso de desarrollo y es necesario seguir construyendo modelos de gestión que den resultados esperados dado que los beneficios que estos servicios generan para el desarrollo integral del país corresponden a un factor importante al momento de darles prioridad en el contexto de las políticas públicas (Oblitas, 2017). Sin embargo, se asignó para el año 2018 un presupuesto de S/. 4292 millones, de los cuales S/. 1607 millones serían destinados para la zona rural. Como se nota solo el 37% ha sido designado para la zona rural, aun a sabiendas que es la zona que menos acceso al agua tiene. Estas proporciones se han mantenido en los últimos cinco años, esto evidencia que el gobierno central no ha priorizado el cierre de brechas en el acceso.



Además, teniendo en cuenta que la meta del gobierno es el acceso al agua y saneamiento al ciento por ciento en el 2021, resulta poco creíble que la estrategia puesta en marcha sea lo suficientemente agresiva para el cierre de las brechas asociadas al acceso de agua (Macroconsult, 2018).

El caserío El Alizo cuenta con un sistema de agua potable en deplorables condiciones y un pésimo servicio de saneamiento. El sistema de agua potable cuenta con tuberías de PVC en condiciones inadecuadas para la circulación del recurso hidráulico. Dada la antigüedad de más de 25 años esta tubería presenta fugas en varios sectores de las tuberías. Esto ocasiona dos efectos por un lado el agua llega con ineficiencia a las casas y por otro lado la pérdida del agua por las fugas hace ineficiente el sistema disminuyendo considerablemente la oferta en los hogares. Así mismo, la captación no presenta tratamiento del agua y hay mucha presencia de residuos orgánicos e inorgánicos ocasionando que la calidad del agua sea muy inadecuada para consumo humano.

Los pobladores de El Alizo no cuentan con condiciones básicas de salubridad ni los estándares en saneamiento; además el sistema de saneamiento vierte las aguas en las corrientes naturales de agua sin ningún tratamiento, generando una fuente de proliferación de enfermedades e insectos. Algunos otros lo realizan en pozos sépticos, sin embargo, estas zonas representan un foco de contaminación del suelo y de posibles embalses subterráneos de agua que metros más abajo podrían tener un punto de salida que abastezca de agua a otras poblaciones, haciéndoles llegar agua contaminadas.

El caserío Callanquitas cuenta con un sistema de agua potable de más de 30 años de antigüedad y abarca tan solo el 70% de las viviendas. Las tuberías tienen fugas y han sido reparadas en algunas zonas de manera artesanal por los pobladores, llegando a usar amarres con bolsas para evitar las fugas; esto genera incrementos significativos en las fuentes de contaminación. Asimismo, el caserío no cuenta con sistema de saneamiento, algunos pobladores han realizado por su cuenta letrinas con pozos ciegos sin ningún tratamiento adicional contaminando la tierra y el agua subterránea poco profunda.

Estas condiciones disminuyen, considerablemente, la calidad de vida de los habitantes de estos caseríos; cuyos problemas más urgentes a solucionar son la alta frecuencia a contraer enfermedades del tipo parasitario, estomacal y dérmico, sobre todo en personas menores a los 15 años y en ancianos.

### 1.1.1. Aspectos generales

#### 1.1.1.1. Ubicación política

##### 1.1.1.1.1. Ubicación regional

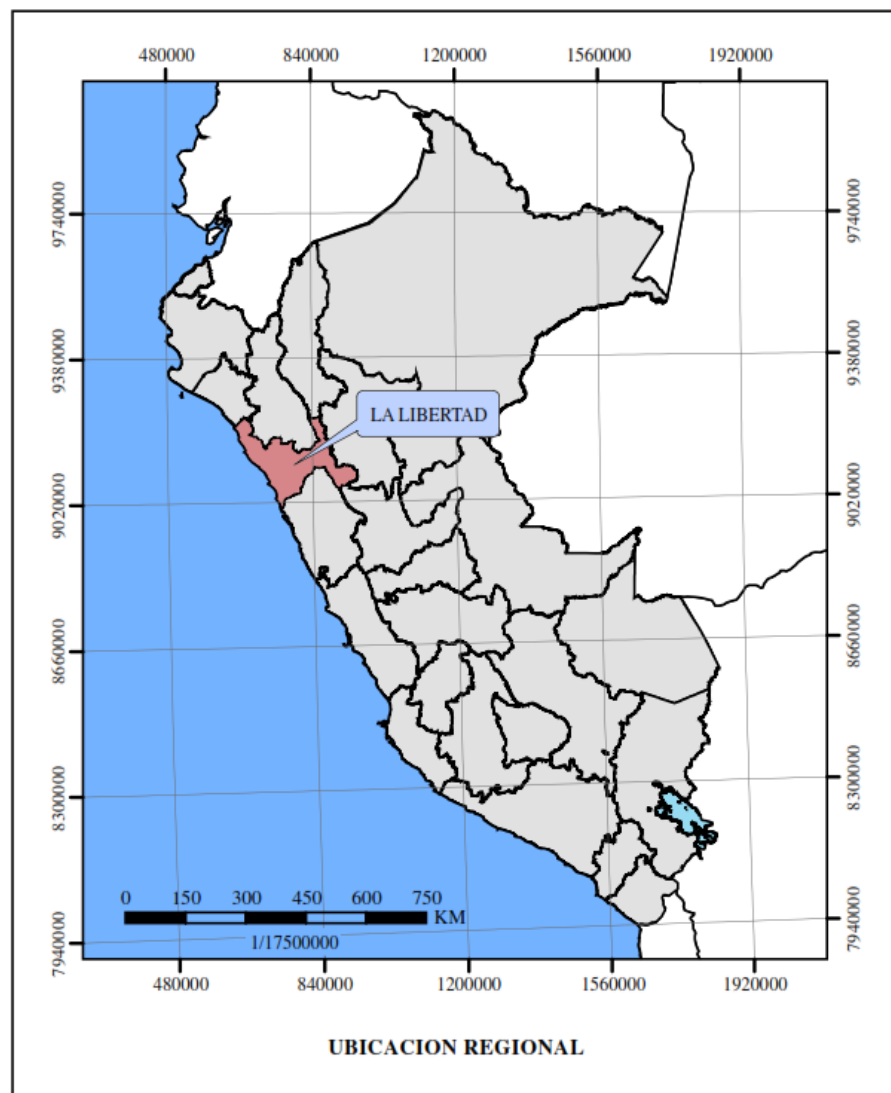


Figura 1 - Ubicación regional: La Libertad

### 1.1.1.1.2. Ubicación provincial

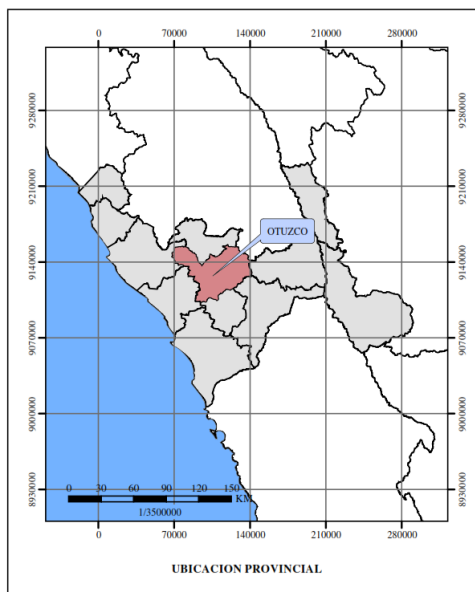


Figura 2 - Ubicación provincial: Otuzco

### 1.1.1.1.3. Ubicación distrital

Los caseríos El Alizo y Callanquitas se encuentran ubicados en el distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad, pertenecientes a la zona 17L en el Perú.

### 1.1.1.3. Límites

El distrito de Huaranchal limita con los siguientes lugares:

- Por el norte : Provincia de Gran Chimú
- Por el sur : Distrito de Usquil y Charat
- Por el este : Departamento de Cajamarca
- Por el oeste : Distrito de Otuzco

### 1.1.1.4. Extensión

El distrito de Huaranchal tiene una extensión aproximada de 150 km<sup>2</sup>. Pertenecer a la provincia de Otuzco y cuenta con alrededor de 3940 habitantes.

### 1.1.1.5. Topografía

La provincia de Otuzco presenta terrenos accidentados, reflejando pendientes empinadas. Además, posee un riesgo sísmico de magnitud media.

### **1.1.1.6. Altitud**

El distrito de Huaranchal se encuentra situado a una altitud media de 2268 msnm.

### **1.1.1.7. Clima**

Su clima es muy particular, no existen muchas lluvias durante el año, y se mantienen a una temperatura promedio de 15.2 °C. Enero, es el mas en que hace más calor, llegando a una temperatura de 17°C; por su parte, Junio, es el mes más friolento, llegando a temperaturas por debajo de los 14°C.

### **1.1.1.8. Suelos**

El distrito de Huaranchal cuenta con terreno agrícola, debido a que se practica mucho la agricultura, se puede decir que su terreno es arenoso-arcilloso.

### **1.1.1.9. Vías de comunicación**

En el siguiente cuadro, podemos observar las distancias existentes al distrito de Huaranchal:

Cuadro 1 - Vías de acceso a Huaranchal

<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Km.</b>	<b>Tipo de vía</b>	<b>Tiempo Aprox.</b>
Trujillo	Otuzco	74.5	Carrera asfaltada	1:45 hr
Otuzco	Huaranchal	82.6	Carrera afirmada	3:40 hr

## **1.1.2. Aspectos socioeconómicos**

### **1.1.2.1. Actividad productiva**

Su principal fuente de ingresos es la actividad agrícola, cada poblador cuenta con sus tierras en donde siembran diferentes productos tales como la papa, maíz, lechuga, entre otros. Por otro lado, la ganadería también es una actividad importante en el distrito.

### **1.1.2.2. Vivienda**

La mayoría de las viviendas del distrito de Huaranchal y caseríos son de material de adobe, con techos de quincha y paja, haciéndolas muy vulnerables ante cualquier evento sísmico o lluvias extremas.

### **1.1.3. Servicios públicos**

#### **1.1.3.1. Salud**

La provincia de Otuzco cuenta con centros de salud en el distrito de Otuzco. Son dos los hospitales disponibles para los pobladores: Hospital de Apoyo Otuzco y CAP II Essalud Otuzco. Algunos distritos de la provincia cuentan solo con postas médicas.

#### **1.1.3.2. Educación**

En el distrito de Huaranchal se ubica un centro educativo, solo para el nivel secundario y es de carácter mixto. El colegio tiene el nombre de Institución Educativa 80826 Miguel Grau.

#### **1.1.3.3. Servicio de agua potable**

El distrito de Huaranchal cuenta con el servicio de agua potable parcialmente, algunos de los caseríos pertenecientes al distrito, carecen de este servicio.

#### **1.1.3.4. Servicio de alcantarillado**

Al igual que con el servicio de agua, solos algunos caseríos del distrito de Huaranchal cuentan con red de alcantarillado.

#### **1.1.3.5. Servicio de energía eléctrica**

Gran parte del territorio del distrito de Huaranchal cuenta con red eléctrica, no obstante, aún existen caseríos que no cuentan con este servicio.

### **1.2. Trabajos previos**

Doroteo (2014) en su tesis “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano Los pollitos – Ica”, usando los programas Watercad y Sewercad” muestra los procedimientos de manera secuencial para realizar un diseño de agua potable y alcantarillado. Sugiere el uso de dos softwares para el correcto cálculo de los parámetros hidráulicos del sistema. Se pudo determinar usando los softwares mencionado que la presión máxima corresponde a 24.9 m.c.a., es decir no supera los 50 m.c.a. permisibles según la Norma OS.050.

Así mismo, según esta norma, el diámetro mínimo en red de distribución debe ser de 75 mm con lo cual el diseño propuesto cumple con esa condición. Lo que concierne a aguas residuales el diseño propuesto cumple con lo establecido en la Norma OS.70 referente a caudal mínimo, pendiente mínima y velocidad máxima correspondiente a 5 m/s.

Silva (2018), en su tesis “Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc – Cajamarca” señala que el terreno es de tipo accidentado con una altitud promedio de 2600 msnm, además se contó con 58 viviendas y 218 habitantes. El tipo de captación fue tipo ladera, con tubería de PVC de 1”, con dos pases aéreos. Se usaron biodigestores de 600L con zanjas de infiltración de 5.60 m. El proyecto tuvo un presupuesto total de S/. 1,038,719.06.

Díaz y Vargas (2015), en su tesis “Diseño del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualo y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Sánchez Carrión aplicando el método de seccionamiento” realiza una proyección hacia el año 2035 obteniendo un cálculo poblacional de 185 habitantes. Los parámetros hidráulicos de la red fueron calculados usando hoja de Excel y Epanet. Se obtuvo diámetros de red principal de agua potable de ¾”, 1” y 1 ½”. Así mismo, se determinaron acciones de mitigación para los impactos que pueda generar la ejecución del proyecto. Se consideran tuberías de clase 7.5 y con una rugosidad de 150 con la finalidad de no obtener presiones mayores a 60 m.c.a. Otro software importante utilizado en el proyecto ha sido AutoCAD civil 3D.

Illán (2017) en su tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Ancash – 2017” utiliza un pozo excavado como fuente de abastecimiento el cual proporciona 7.30 lt/seg mediante una motobomba Kohler de 16 hp de potencia. Igual que en la tesis citada anteriormente se utilizaron tuberías de clase 7.5, diámetro de 4 pulgadas y una altura dinámica total de 83.51 metros todo esto en la línea de impulsión. En la línea de aducción se obtuvo una velocidad de 1.17 m/s, diámetro de 4 pulgadas los cuales están dentro de los parámetros establecidos según RNE OS.0.50.

Sin embargo, la red de distribución no cumple con los parámetros establecidos en este reglamento ya que se encontraron puntos con 1 m.c.a. y el reglamento establece 10 m.c.a. como mínimo. Esto debe ser un aspecto importante al momento del diseño del sistema de agua potable del presente proyecto.

Medina (2017), en su tesis “Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad” señala que las pendientes de la zona oscilan entre 1% y 20% según la topografía existente. El estudio de mecánica de suelo arrojó que el suelo está conformado por arenas y arcillas limosas. El diseño de la red de agua potable obtiene velocidades entre 0.60 y 3.50 con una presión máxima de 10 m.c.a. Además, se proyectó un reservorio de 5 metros cúbicos. En cuanto al saneamiento, se emplearon Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre Hidráulico: uso de letrinas con biodigestores con capacidad de 600 litros. Finalmente, el presupuesto total de este proyecto asciendo a los s/. 1'146,881.75, incluye 10% de gastos generales, 5% de utilidades y 18% de IGV.

Carbajal (2018), en su tesis “Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad” señala que su terreno tiene una orografía accidentada, con pendientes mayores a 30%. En cuanto al caserío de Cruz de Chuca, se tuvo 17.72 km de tuberías para sistema de agua potable y 11 cámaras rompe presión tipo 7; en el caserío Huacascorral se tuvo 18.14 km de tuberías y 7 cámaras rompe presión. El sistema de saneamiento contó con 180 unidades básicas de saneamiento con biodigestores de 600 L. El presupuesto total del proyecto FUE S/ 4, 726, 190.67.

Salirrosas (2018) en la tesis “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad” da a conocer que su investigación es de tipo no experimental-transversal. El número de habitantes fue de 133 pobladores. Se utilizó una captación tipo ladera con un reservorio circular de 5 m<sup>3</sup> y 3 reservorios cuadrados de 3m<sup>3</sup>. Además, se utilizaron 10 cámaras rompe presión tipo 7.

En el diseño de saneamiento se diseñaron unidades básicas de saneamiento con biodigestores de 600L para 54 viviendas y de 1300 L para la institución educativa del pueblo. El presupuesto final fue de S/. 1' 332' 031. 35.

Sánchez (2018) en su tesis “Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Chusgon y Lacapamba, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad” señala que la zona de influencia de proyecto tiene una orografía accidentada. Se realizó el diseño de nuevas estructuras de captación, reservorio y líneas de conducción y distribución con cámaras rompe presión tipo 7. Se utilizaron unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico y zanjas de infiltración. El proyecto tuvo un presupuesto total de S/. 2 524 626.12.

Valiente (2018), en su tesis “Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el caserío Huacaday, Distrito de Otuzco, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad” señala que en el diseño de agua potable se optó por la utilización de una captación de manantial tipo ladera, con líneas de conducción y distribución; además del diseño de un reservorio de concreto de 10 m<sup>3</sup> y cámaras rompe presión tipo 7. Para el diseño de saneamiento se diseñaron unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico con biodigestores.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

El Ministerio de Economía y Finanzas (2011) en su publicación denominada “Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil”. Establece los parámetros para poder realizar buenos proyectos a nivel de Perfil Técnico de Saneamiento en el Ámbito Rural. Esta guía recomienda modelos de encuestas para empadronar a los futuros usuarios del proyecto, así como la manera que permita diseñar un proyecto auto sostenible.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016) en su publicación “Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento” Esta guía nos brinda los parámetros específicos a las Unidades Ejecutoras encargadas de la elaboración de expedientes técnicos para proyectos de saneamiento del ámbito urbano y rural.



Mendoza (2010) “Topografía: técnicas modernas”. Es un libro que nos enseña la técnica topográfica moderna, íntimamente ligada al desarrollo tecnológico de equipos de mediciones lineales o angulares, de manera fácil y dinámica. Nos ayudará a establecer nuestra poligonal de apoyo básica, la monumentación de nuestros benchmark y el levantamiento de la nube de puntos de la línea de conducción, redes de distribución y las viviendas.

Garmendia A., Salvador, Crespo y Garmendia L. (2005) “Evaluación de impacto ambiental”. Es un libro que nos permitió realizar la caracterización de las líneas base del área de influencia mediante una estructura propia y fácilmente entendible.

Cámara peruana de la construcción (2017) “Metrados y presupuestos”. Este libro nos permitió elaborar los costos unitarios para estimar el presupuesto del proyecto. Mediante el cual se calcularon las demandas de materiales, rendimientos, cuadrillas, etc.

Mejía (2012) “Hidrología aplicada” este libro nos muestra los fundamentos teóricos de la hidrología aplicada, desde el tratamiento y validación de series meteorológicas hasta el cálculo de caudales máximos de avenidas. Este libro nos permitió determinar caudales ecológicos, y caudal ofertante en época de estiaje el mismo que será determinante para realizar el balance hídrico.

Los siguientes términos son necesarios para entender la totalidad del proyecto:

**Agua Potable:** agua tratada por medios químicos y mecánicos considerada apta para el consumo humano. (OS.020 , 2006, p. 1)

**Baño de arrastre hidráulico:** conformado por un inodoro y un pozo de digestión desplaza con relación a la caseta. Necesita de cierta cantidad de agua para el arrastre de las heces hacia el pozo. (Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, 2011, p. 21)

**Biodigestor:** es un sistema de tratamiento de aguas residuales de digestión anaeróbica. (Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, 2011, p. 18)

**Calidad de agua:** son todas las características y parámetros que debe cumplir el agua para ser considerada apta para consumo humano. Estas características son físicas (olor, color, etc.), químicas (PH, análisis de metales pesados) y bacteriológicas. (OS.010, 2006, p. 3)

**Cámara séptica:** también llamados tanques sépticos, en estas estructuras se asientan los lodos por decantación. (Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, 2011, p. 18)

**Captación:** estructura hidráulica que sirve para utilizar parte o la totalidad de un curso de agua para utilizarla para otros fines. (OS.010, 2006, p. 1)

**Caudal Máximo Diario:** es el caudal más alto demandado en un día entero, medido a lo largo de un año y sin tener en cuenta posibles gastos extraordinarios. (OS.010, 2006, p. 3)

**Coefficiente de Fricción:** también conocido como coeficiente de rugosidad de Manning, expresa de manera numérica la resistencia al flujo característica de cada material de construcción. (OS.070, 2006, p. 2)

**Conducción:** las obras de conducción son las que ayudan a transportar el agua desde la captación hasta el reservorio o planta de tratamiento, cualquiera sea el caso. Se diseña teniendo en consideración el caudal máximo diario. (OS.050, 2006, p. 2)

**Conexión Domiciliaria de Agua Potable:** sistema de elementos sanitarios que se adhieren a la tubería matriz cuyo objetivo principal es abastecer de agua potable a cada vivienda. (OS.050, 2006, p. 2)

**Conexión Domiciliaria de Alcantarillado:** sistema de elementos sanitarios cuyo objetivo principal es permitir el traslado de las aguas residuales desde las viviendas a las redes colectoras. (OS.070, 2006, p. 2)

**Diámetro mínimo:** es el diámetro mínimo necesario para trasladar el caudal demandado con velocidades y presiones deseables, manteniendo un diseño económico y eficaz. (OS.050, 2006, p. 4)

**Dotación:** es la cantidad diaria de agua potable que utiliza una persona para satisfacer sus necesidades básicas. Se mide en litros por habitante por día. (OS.100, 2006, p. 1)

**Estudios de Impacto Ambiental:** estudio técnico cuya finalidad es prevenir y determinar los posibles impactos ambientales, negativos y positivos, derivados de proyectos y otras actividades; para proponer medidas de control y mitigación para estos impactos. (Garmendia, 2005, p. 19)

**Letrina compostera:** conformado por una tasa y dos cámaras que permitan separar la orina de las heces. Cuando una cámara es llenada y luego de un proceso de secado el contenido puede utilizarse como abono. (Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, 2011, p. 22)

**Letrina de hoyo seco ventilado:** es una letrina mejorada en la que el pozo cuenta con una tapa de concreto y un tubo de ventilación disminuyendo de esta manera los malos olores. (Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, 2011, p. 19)

**Letrina de pozo anegado:** las excretas son conducidas a través de un ducto a un tanque lleno de agua, dicho ducto debe estar sumergido para evitar la proliferación de olores. (Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, 2011, p. 21)

**Medidor:** aparato que registra la cantidad de agua que pasa a través de él. (OS.050, 2006, p. 2)

**Pendiente longitudinal:** es la inclinación de la tubería con respecto a la horizontal a lo largo de su eje longitudinal. (OS.050, 2006, p. 2)

**Pendiente Mínima:** es valor mínimo de pendiente longitudinal que garantiza el funcionamiento correcto de los fluidos en la tubería, es decir su autolimpieza. (OS.070, 2006, p. 2)

**Periodo de Diseño:** es el ciclo de vida útil del proyecto para lo cual ha sido diseñado dependiendo de las proyecciones estadísticas de la zona de estudio. (OS.100, 2006, p. 1)

**Presiones:** es la fuerza por unidad de área medida en metros de columna de agua, que coloquialmente se refiere a la altura que llegaría la columna de agua es cualquier punto de la tubería. La presión máxima y mínima depende del tipo de tubería a utilizar y el área de estudio del proyecto respectivamente. (OS.050, 2006, p. 4)

**Profundidad:** es la diferencia de altura medida desde la superficie de terreno hasta la parte inferior de la tubería. (OS.070, 2006, p. 2)

**Ramal Colector:** tubería que traslada el agua servida desde las viviendas hacia la tubería principal de recolección. Esta tubería se encuentra bajo las veredas. (OS.070, 2006, p. 2)

**Ramal distribuidor:** tubería que traslada el agua potable desde la tubería principal de distribución hacia la vivienda. Esta tubería se encuentra ubicada bajo las veredas. (OS.050, 2006, p. 2)

**Recubrimiento:** es la diferencia de altura entre la superficie de terreno y la parte superior de la tubería. (OS.050, 2006, p. 2)

**Redes de distribución:** conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores cuyo objetivo es abastecer de agua potable a las viviendas. (OS.050, 2006, p. 2)

**Redes de recolección:** conjunto de tuberías principales y ramales colectores cuyo objetivo es trasladar las aguas servidas provenientes de las viviendas a su disposición final para su tratamiento. (OS.070, 2006, p. 2)

**Reservorio:** estructura que tiene como objetivo almacenar y suministrar agua a la red de distribución, con la presión y la cantidad adecuada. Es considerado también necesario un volumen de almacenamiento extra en caso de emergencias. (OS.100, 2006, p. 2)

**Tensión Tractiva:** es el esfuerzo unitario asociado al escurrimiento por gravedad en redes de alcantarillado, esta tensión genera la colmatación y ensuciamiento de las tuberías. (OS.070, 2006, p. 2)

**Velocidad:** es la velocidad del flujo de agua, la cual depende del caudal y área de la tubería. La velocidad máxima permitida es de 3 m/s. (OS.050, 2006, p. 4)

**Volumen de almacenamiento:** conformado por el volumen necesario para la población, volumen de agua contra incendios y volumen de reserva. (OS.030, 2006, p. 1)

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Qué criterios técnicos y normativos deberá presentar el diseño para el mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad?

#### **1.5. Justificación del estudio**

- **Justificación social:**

El trabajo final de tesis ha sido una herramienta útil que permitió, ejecutar la idea en campo, disminuyendo el índice de enfermedades gastrointestinales y la adquisición de helmintos, entre otras. De esta manera la población se encuentra mejor enfocada en el desarrollo productivo de la localidad. La educación alcanzó niveles académicos aceptables en vista de una mejoría en las condiciones higiénicas de los estudiantes.

- **Justificación tecnológica:**

El estudio permitió tener un servicio prolongado de agua en los hogares, con un tratamiento óptimo de agua desde sus fuentes. Las tuberías que se usaron, permitieron así mismo que el agua no se contamine en su conducción y su distribución en las conexiones domiciliarias. Además, los pobladores adquirieron un tanque de agua domiciliario para asegurar el líquido elemento. El diseño de la red se dotó de válvulas que eviten la suspensión del servicio en todos los sectores debido a fallas en algún punto del sistema. De esta manera se sustenta la necesaria ejecución del proyecto debido a su innovación tecnológica. Asimismo, se ha logrado rehabilitar los sistemas de alcantarillado en el caserío El Alizo debido a las patologías presentadas por corrosión y opturaciones y restos antrópicos; y en el caserío de Callanquitas se ha dotado de un sistema de UBS por arrastre hidráulico por carecimiento de las mismas.

- **Justificación económica:**

Este estudio representa una herramienta para salvaguardar las actividades económicas de la población. Una actividad económica que se reactivó fue el turismo que terminó siendo otra fuente de ingresos para los habitantes del centro poblado Alizo. Incluso el buen estado de salud de la población permite seguir adelante en la agricultura y ganadería que se desarrolla en la localidad. Por otro lado, se logró contrarrestar el elevado precio del agua por el que pagaban los pobladores del caserío El Alizo y Callanquitas, debido a que tenían que comprar de pozos comunales construidos por la Municipalidad, asimismo disminuyó el índice de enfermedad provenientes de parásitos intestinales debido al carecimiento de un óptimo sistema de alcantarillado en el caserío de El Alizo y UBS en el caserío de Callanquitas.

- **Justificación ambiental:**

El manejo adecuado de excretas con el sistema de saneamiento que se propuso redujo la contaminación de suelos y ecosistemas a causa de las aguas negras.

Evitando la contaminación de acuíferos que aguas abajo puedan ser utilizados por otras comunidades para consumo humano en aprovechamiento del recurso agua o para alguna actividad como agricultura o ganadería.

## **1.6. Hipótesis**

Los criterios técnicos y normativos del diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad, cumple con los requerimientos establecidos en la norma de diseño y construcción de obras de saneamiento del RNE.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Realizar un diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad.

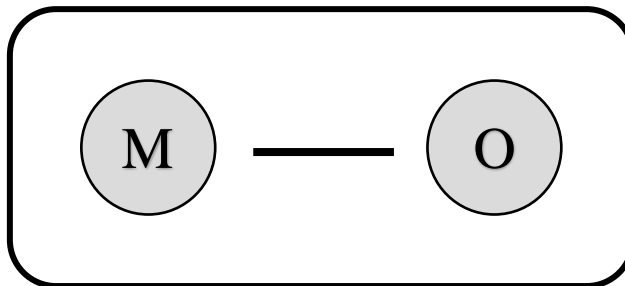
### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Realizar el levantamiento topográfico con estación total teniendo en cuenta todos los detalles del terreno de la zona de estudio.
- Realizar el estudio de mecánica de los suelos en donde se proyectará el diseño.
- Realizar el diseño del sistema de agua potable de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones y a las normas técnicas de saneamiento vigentes.
- Realizar el diseño del sistema de saneamiento de acuerdo al reglamento nacional edificaciones y a las normas técnicas de saneamiento vigentes.
- Realizar el estudio de impacto ambiental.
- Realizar el estudio de costos y presupuestos

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación corresponde al tipo no experimental, transeccional descriptivo simple. Sigue el siguiente esquema (Hernández, 2017, p. 156):



M: Ámbito del proyecto y población a beneficiar.

O: Mediciones en campo y análisis en laboratorio.

### 2.2. Variables y Operacionalización

#### 2.2.1. Variable

Diseño del mejoramiento de los sistema de agua potable y saneamiento.



### 2.2.2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	UNIDAD DE MEDICIÓN
Diseño del sistema de agua potable y saneamiento.	Levantamiento topográfico	Estudio para plasmar el terreno natural en un plano.	Conjunto de técnicas que permiten la realización de medidas relativas de una superficie.	Área de estudio	m <sup>2</sup>
				Perfil longitudinal	m
				Elevación	msnm
	Estudio de mecánica de suelos.	Estudio para tener conocimiento de las propiedades y características de un suelo.	Exploraciones mediante calicatas, extracción de muestras y procesamiento de estas en el laboratorio.	Granulometría	%
				Contenido de humedad	%
				Límites de consistencia	%
	Diseño del sistema de agua potable.	Estudio que permite abastecer de agua de calidad de manera eficiente a una población	Utilización del hojas de datos en Ms Excels para calcular las presiones y velocidades en las tuberías.	Caudal demandado	l/s
				Presión	mca
				Diámetros de tubería	mm, pulgadas
	Diseño del sistema de saneamiento.	Estudio que permite manejar los residuos humanos de manera ordenada e higiénica.	Cálculos hidráulicos para determinar la tensión y velocidades en la tuberías (Fórmula de Manning).	Tiempo de retención	días
				Volumen requerido	m <sup>3</sup>
				Tiempo de infiltración	min
	-	Estudio que permite identificar y prevenir los impactos ambientales que generará el proyecto.	Utilización de la matriz de Leopold.	Impacto positivo.	(+) %
Impacto negativo.				(-) %	
				Metrados	(m , m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> )

	Costos y presupuesto del proyecto.	Estudio que permite determinar el costo total del proyecto de acuerdo a los precios actuales de mercado.	Conjunto de análisis de costos unitarios, cotizaciones y cálculo de metrados.	Análisis de costos unitarios.	(s/. )
				Insumos.	(s/. )
				Gastos generales.	(s/. )

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

Caseríos peruanos con inadecuados servicios de agua potable y saneamiento.

### **2.3.2. Muestra**

Caseríos El Alizo y Callanquitas, del distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, región La Libertad. El Alizo cuenta con 72 viviendas y 257 habitantes, mientras el caserío Callanquitas cuenta con 78 viviendas y 279 habitantes.

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

### **2.4.1. Técnicas**

La técnica que se utilizó fue la observación.

### **2.4.2. Instrumentos**

Fichas observación para los BM's o puntos importantes tomados con equipos tales como estación total, prismas y GPS navegador para el trabajo que implique el levantamiento topográfico.

Fichas de observación para el análisis de mecánica de suelos se utilizarán los equipos del laboratorio de suelos.

En gabinete, para el procesamiento y diseño, se utilizarán equipo computarizado e informático, así como, software aplicados.

En campo, se utilizó la guía de observación para poder asimilar la información actual de los caseríos y registrarlos para su posterior análisis.

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

El análisis de los datos, principalmente, se realizó a través de los softwares especializados tale como AutoCAD Civil 3D, S10 y Microsoft Excel. AutoCAD Civil 3D permitió modelar, a partir de la data obtenida por un levantamiento topográfico, una superficie que representa la zona de proyecto; además este software permitió elaborar los planos del proyecto.

Microsoft Excel permitió realizar el diseño, en un primer momento, a partir de fórmulas de la teoría hidráulica que se le ingrese. También permitió generar los metrados del proyecto.

El programa S10 permitió elaborar los costos y presupuestos del proyecto.

## **2.6. Aspectos éticos**

La veracidad de los datos obtenidos son compromiso del investigador, así como la responsabilidad de llevar a cabo el trabajo en el cronograma establecido. Además, hay un compromiso en la protección del medio ambiental y el aporte al desarrollo sostenible y autosustentable de los caseríos.

Se garantizará la autenticidad del trabajo a través de autorizaciones y permisos otorgados por la Municipalidad distrital de Huaranchal y los que correspondan a la Universidad Cesar Vallejo.

## **III. RESULTADOS**

### **3.1. Estudio topográfico**

#### **3.1.1. Generalidades**

La base de todo proyecto es tener la representación de manera digital del terreno, y esto se consigue mediante el estudio topográfico. Durante el levantamiento se realiza la altimetría y planimetría del terreno, con la finalidad de obtener un terreno más acorde con la realidad y tener un diseño más apropiado. Para referenciar los puntos, se utilizaron las coordenadas UTM WGS 84.

#### **3.1.2. Ubicación**

El estudio topográfico se dio en los caseríos de El Alizo y Callanquitas, provincia de Huaranchal, provincia de Otuzco; observándose pendientes pronunciadas, característica principal de un terreno accidentado.

#### **3.1.3. Reconocimiento de la zona**

Durante la visita técnica a los caseríos de El Alizo y Callanquitas, se pudo observar realidades distintas en ambos caseríos. En el caserío de El Alizo, las viviendas se encontraban totalmente juntas; en cambio, en el caserío de Callanquitas, las casas estaban totalmente dispersas, con diferencias de alturas por encima de los 400 m.

#### **3.1.4. Metodología de trabajo**

##### **3.1.4.1. Personal**

- 1 Operador de equipo topográfico (Tesisista)
- 1 Asistente
- 3 Portadores de prismas

##### **3.1.4.2. Equipos**

- 1 Estación Total
- 1 Nivel topográfico

- 3 Miras centimetradas
- 3 Primas con bastón
- 2 Trípodes de madera o aluminio

#### **3.1.4.3. Materiales**

- Estacas
- Cuaderno y marcadores
- Computador
- Memoria USB

#### **3.1.5. Procedimiento**

##### **3.1.5.1. Levantamiento topográfico de la zona**

En ambos caseríos, el levantamiento topográfico empezó desde la ubicación de la captación, siguiendo el terreno hasta el reservorio. También, se determinó los puntos donde se realizaron las diferentes calicatas, así como, los ensayos de percolación. Por último, se ubicaron todas las casas pertenecientes a cada caserío.

##### **3.1.5.2. Puntos de georreferenciación**

Se tuvieron puntos de georreferenciación en cada caserío, los cuales fueron los puntos de estación y, ubicación de captación y reservorio. Por otro lado, los puntos de viviendas también se pueden considerar puntos de georreferenciación, debido a que son construcciones perennes en el caserío.

##### **3.1.5.3. Toma de detalles y rellenos topográficos**

En el levantamiento topográfico se tomó en cuenta todos los detalles existentes en los caseríos. Se detalló todas las viviendas existentes, además de una captación y reservorio proyecto. También se ubicaron las calitas y ensayos de percolación que se realizaron.

#### **3.1.5.4. Códigos utilizados en el levantamiento topográfico**

• Viviendas	:	VIV
• Terreno Natural	:	TN
• Calicatas	:	C-XX
• Ensayos de percolación	:	EP-XX
• Estación	:	E-XX

#### **3.1.6. Trabajo de gabinete**

##### **3.1.6.1. Procesamiento de la información de campo y dibujo de planos**

El trabajo de gabinete se realizó en una computadora con el software AutoCad Civil 3D, en el cual se importan los datos obtenidos de la estación total. Se debe tener cuidado con algunos puntos repetidos en el levantamiento topográfico, así como, con algunos puntos faltantes.

Teniendo todas las verificaciones realizadas, se procede a generar la superficie, revisando siempre una buena triangulación entre los puntos, garantizando una representación más acorde a la real.

Los planos son ploteados en hojas A1, en las cuales se muestran la presentación de forma digital de toda la extensión de cada caserío, así como las viviendas, captación y reservorio proyectados. Las escalas están dadas en 1/1000 y 1/4000 para los caseríos de El Alizo y Callanquitas, respectivamente.

Los planos de ubicación y localización de los caseríos se diseñaron en hojas A2, cada ubicación con una escala en específico.

## **3.2. Estudio de suelos**

### **3.2.1. Generalidades**

Con el estudio de mecánica de suelos, se adquiere información acerca de las características y propiedades de suelos en que se desarrollara el proyecto. Por tal motivo, es muy importante realizar dicho estudio en los caseríos de El Alizo y Callanquitas.

### **3.2.2. Objetivos**

- Elaborar ensayos de infiltración sobre el terreno de los caseríos.
- Realizar calicatas sobre el área de influencia y extraer muestras para su posterior análisis en laboratorio.
- Elaborar los ensayos pertinentes en el laboratorio.

### **3.2.3. Sismicidad**

Hablar de sismicidad es conocer la probabilidad de que ocurra un evento sísmico en un determinado lugar. El Perú es un país altamente sísmico, por lo tanto, según la norma E030, el Perú está dividido por 4 zonas sísmicas. De acuerdo a la ubicación del proyecto, forma parte de la zona 3, con un grado de sismicidad media-alta.



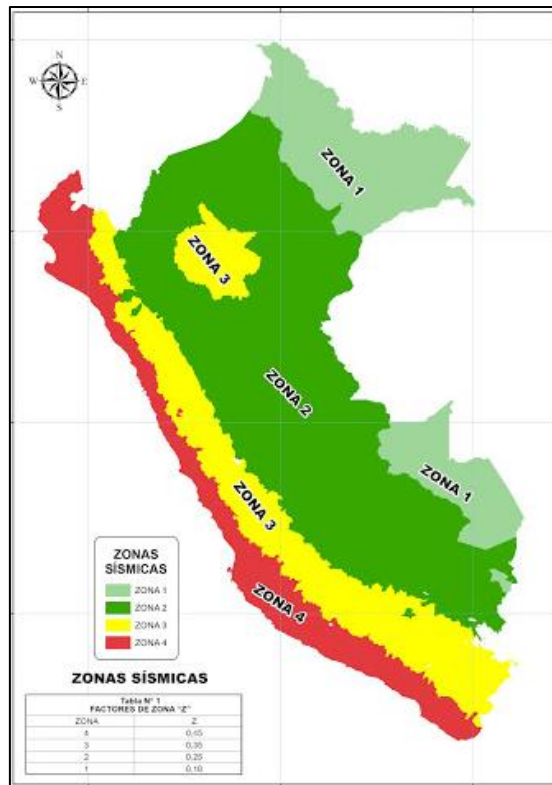


Figura 3 - Zonas sísmicas del Perú  
Fuente: E030 – Diseño sismo resistente

### 3.2.4. Trabajo de campo

#### 3.2.4.1. Excavaciones

Las calicatas se realizaron a una profundidad de 1.20 m. El objetivo es poder visualizar los estratos que conforman el terreno para luego poder extraer muestras para su análisis respectivo.

#### 3.2.4.2. Toma y transporte de muestras

De cada calicata se extrajeron las muestras, las cuales fueron puestas en bolsas herméticas con el objetivo de mantener su contenido de humedad natural.

Adicionalmente, se extraen muestras para la determinación de la capacidad portante. Las muestras son extraídas en tubos de 4" de diámetro y 15 cm. El propósito es tener la muestra inalterada.

Las muestras deben estar rotuladas con el nombre del solicitante, profundidad, número de calicata y descripción.

### **3.2.4.3. Ensayo de infiltración in situ**

El ensayo de infiltración se realiza para conocer la permeabilidad que posee el suelo y se realiza haciendo un agujero en el terreno y llenarlo hasta lograr la saturación del suelo. Posteriormente se mide la distancia que descendió el nivel de agua en un periodo de tiempo. El ensayo se realiza cumpliendo con la norma RNE IS.020.

### **3.2.5. Trabajo de laboratorio**

#### **3.2.5.1. Análisis granulométrico**

Con el análisis granulométrico se puede conocer las dimensiones de las partículas que posee el terreno. Este ensayo se debe realizar con la muestra seca, por lo tanto, se debe secar en un horno a una temperatura de 110°C por un periodo de tiempo entre 16-24 horas. Posteriormente, se coloca la muestra en tamices y se pesa el material retenido en cada tamiz.

#### **3.2.5.2. Contenido de humedad**

Para realizar este ensayo, se debe colocar la muestra en taras previamente pesadas para luego ponerlas a secar en un horno siguiendo las mismas exigencias que el análisis granulométrico. Posteriormente, se pesa el material seco y la diferencia de pesos viene a ser la cantidad de agua que posee el suelo. Para obtener el contenido de humedad, se utiliza la siguiente formula:

$$\% \text{Contenido Humedad}_{\text{muestra}} = \frac{\text{peso de agua} * 100\%}{\text{peso de suelo seco}}$$

#### **3.2.5.3. Límites de Atterberg**

Para realizar el ensayo de límites de consistencia, se debe tener la muestra tamizada por la malla N°40, luego mezclarla con agua destilada para poder obtener una masa con la que se realizará el ensayo.

#### **3.2.5.3.1. Límite líquido**

La masa se coloca sobre la copa de casa grande y se le realiza una ranura en el medio, luego se le aplican golpes hasta que la ranura se cierre. Los rangos de golpes son: 15 a 20 golpes, 20 a 25 golpes, 25 a 30 golpes.

#### **3.2.5.3.2. Límite plástico**

Se debe realizar pequeños cilindros de 3mm de diámetro e ir amasando hasta el presenciar fisuras en la muestra. Luego se colocar en un recipiente para colocarlo en el horno y obtener el contenido de humedad.

#### **3.2.5.4. Clasificación de suelos**

Para la clasificación de suelos se usan dos sistemas. El sistema AASHTO que se usa para obras viales y el sistema SUCS usado para obras en general. En SUCS, la clasificación de suelos se da por símbolos de acuerdo al tipo de suelos y sus características, los tipos de suelos son:

G- Grava, S- Arena, M- Limo, C- Arcilla, O -Suelo Orgánico

Y los símbolos para las características son:

W -Bien graduado, P- Mal graduado, L- Baja compresibilidad -H Alta compresibilidad.

### **3.2.6. Características del proyecto**

#### **3.2.6.1. Perfil estratigráfico**

Se obtiene de los trabajos de campo realizados en los terrenos de los caseríos. Generalmente los 30 cm superficiales representan a terrenos orgánicos, luego se observa un estrato único hasta los 1.20 metros.

### 3.2.7. Resumen de resultados del estudio de mecánica de suelos

#### 3.2.7.1. Resultados de los ensayos de laboratorio

Cuadro 2 - Resumen de los ensayos de mecánica de suelos en laboratorio

Calicatas	Descripción	Profundidad	Clas. SUCS	Clas. AASHTO	LL	LP	IP	% de Humedad	Q adm
C-1	Captación El Alizo	1.80 m	GP	A-1-a (0)	-	-	-	9.65%	4.52 kg/cm <sup>2</sup>
C-2	Reservorio El Alizo	1.70 m	SM	A-1-b (0)	20	16	4	20.23%	2.59 kg/cm <sup>2</sup>
C-3	Frente a V15	1.20 m	SW	A-1-a (0)	-	-	-	20.23%	-
C-4	Detrás de V63	1.10 m	SP	A-1-a (0)	-	-	-	17.57%	-
C-5	Frente a IE	1.20 m	SP-SM	A-1-a (0)	21	17	4	14.24%	-
C-6	PTAR El Alizo	1.35 m	GW	A-1-a (0)	-	-	-	5.38%	-
C-7	Captación Callanquitas	1.80 m	GW	A-1-a (0)	-	-	-	4.27%	5.55 kg/cm <sup>2</sup>
C-8	Reservorio Callanquitas	1.70 m	SP-SM	A-1-a (0)	21	17	4	7.56%	2.56 kg/cm <sup>2</sup>
C-9	Frente a V46	1.20 m	SC	A-2-7 (0)	44	24	20	4.27%	-
C-10	Frente a V73	1.20 m	SC	A-2-7 (1)	43	17	26	4.47%	-
C-11	Frente a V54	1.10 m	SC-SM	A-1-b (0)	21	15	6	14.76%	-
C-12	Callanquitas norte	1.20 m	SP	A-1-a (0)	-	-	-	15.27%	-

### 3.2.7.2. Resultado de los ensayos de campo

Cuadro 3- Resumen de los ensayos de mecánica de suelos in situ

<b>Calicatas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Código</b>	<b>Ensayo de permeabilidad</b>
C-6	PTAR El Alizo	EP-1	2.61 min
C-9	Frente a V46	EP-2	3.19 min
C-10	Frente a V73	EP-3	3.33 min
C-11	Frente a V54	EP-4	3.16 min
C-12	Callanquitas norte	EP-5	2.80 min

### **3.3. Bases de diseño**

#### **3.3.1. Generalidades**

Los proyectos para el abastecimiento de agua potable y saneamiento en áreas rurales son diseñados mediante un conjunto de habilidades y conocimientos multidisciplinarios. Entre estas especialidades tenemos estructuras, arquitectura, electricidad, sanitarias, geotecnia, etc. En cada especialidad se debe justificar las bases de diseño adoptada y la opción tecnológica adoptada.

##### **3.3.1.1. Área de influencia**

El área de influencia del proyecto abarca todas las viviendas que forman parte de los caseríos El Alizo y Callanquitas, pertenecientes al distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco en La Libertad. Según el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PRONASAR), se deben considerar tres regiones naturales en el Perú (Costa, Sierra y Selva); por lo tanto, nuestra área de influencia está ubicada en la región natural Sierra. Esta ubicación condicionará el sistema de agua y captación considerados.

##### **3.3.1.2. Horizonte de planeamiento**

Se planteó que el tiempo requerido para diseñar el proyecto es de un año (2019). El presupuesto del diseño tiene una validez de 6 meses desde su creación. Por lo tanto, la entidad beneficiada tiene ese tiempo para realizar las gestiones y licitar la ejecución del proyecto. En el 2020 se debe iniciar y finalizar la ejecución del proyecto, esto significa que la población en este año será considerada para la instalación de conexiones domiciliarias y UBS. A partir del año 2021 inicia el periodo de diseño o vida útil del proyecto, la dotación de agua considera a la población al final del periodo de diseño para su cálculo.

##### **3.3.1.3. Periodo de diseño**

Para la elección de los periodos de diseño se consideró:

- La vida útil de estructuras y equipos.
- Capacidad económica de la entidad para realizar mejoramientos.
- Tasa de crecimiento poblacional.

- Situaciones geográfica especiales (inundaciones, sismicidad, etc.)

Sin embargo, el PRONASAR considerando estos factores estadísticamente recomienda utilizar 20 años de diseño para los sistemas de agua potable y solo 10 años para las unidades básicas de saneamiento, recomendaciones que fueron tomadas para este proyecto.

#### 3.3.1.4. Población actual

Para determinar la población actual (2019) fue necesaria la colaboración conjunta de los miembros de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) de cada caserío para la conformación del padrón de usuarios actualizados, determinándose lo siguiente:

- La población actual en el caserío El Alizo es de 72 viviendas y 257 habitantes.
- La población actual en el caserío Callanquitas es de 78 viviendas y 279 habitantes.

#### 3.3.1.5. Tasas de crecimiento

La tasa de crecimiento poblacional fue determinada utilizando datos censales del INEI y la aplicación del modelo simplificado (método aritmético) cuya expresión es la siguiente:

$$P_f = P_i \cdot \left( 1 + \frac{r \cdot t}{100} \right)$$

$$r = \left( \frac{P_f}{P_i} - 1 \right) \cdot \frac{100}{t}$$

Donde:

- $P_f$  = población futura
- $P_i$  = población inicial
- $r$  = tasa de crecimiento poblacional (%)
- $t$  = periodo entre censos

La información censal utilizada fue la siguiente:

Datos censales región La Libertad (área rural)

<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>
1972	326512
1981	350545
1993	399871
2007	432502
2017	374525

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática (INEI)

Se utilizaron los datos censales regionales debido a que en los datos provinciales y distritales los valores de tasas de crecimiento son negativos. El PRONASAR recomienda no usar tasas de crecimiento negativas.

### 3.3.1.5.1. Cálculo de tasas de crecimiento

Se utilizó el método aritmético para el cálculo de las tasas, a continuación, se muestra el cálculo de la primera tasa de crecimiento:

$$r_1 = \left( \frac{350545}{326512} - 1 \right) \cdot \frac{100}{(1981 - 1972)} = 0.82\%$$

Cuadro 4 - Tasas de crecimiento poblacional

<b>AÑOS</b>		<b>RAICES</b>	
1972	1981	r <sub>1</sub>	0.82%
1972	1993	r <sub>2</sub>	1.07%
1972	2007	r <sub>3</sub>	0.93%
1972	2017	r <sub>4</sub>	0.33%
1981	1993	r <sub>5</sub>	1.17%
1981	2007	r <sub>6</sub>	0.90%
1981	2017	r <sub>7</sub>	0.19%
1993	2007	r <sub>8</sub>	0.58%
1993	2017	r <sub>9</sub>	-0.26%
2007	2017	r <sub>10</sub>	-1.34%



### 3.3.1.5.2. Elección de la tasa de crecimiento adecuada

Para determinar la tasa de crecimiento más adecuada para el proyecto fue necesario tomar la población del año 2017 y retroceder consecutivamente la población hasta el 1972; posteriormente, se realizó la sumatoria de todos los años censales para de esta manera compararlos con la población real de los datos del INEI. Finalmente, la tasa de crecimiento más adecuada fue la que mostró menor diferencia absoluta. A continuación, se ejemplificó el cálculo de población para  $r_1$ .

$$P_i = 100 \cdot \left( \frac{P_f}{100 + r \cdot t} \right)$$

$$P_{2007} = 100 \cdot \left( \frac{374525}{100 + 0.82 \cdot (2017 - 2007)} \right) = 346211 \text{ hab}$$

$$P_{1993} = 100 \cdot \left( \frac{374525}{100 + 0.82 \cdot (2017 - 1993)} \right) = 313075 \text{ hab}$$

$$P_{1981} = 100 \cdot \left( \frac{374525}{100 + 0.82 \cdot (2017 - 1981)} \right) = 289338 \text{ hab}$$

$$P_{1972} = 100 \cdot \left( \frac{374525}{100 + 0.82 \cdot (2017 - 1972)} \right) = 273771 \text{ hab}$$

$$\Sigma = 273771 + 289338 + 313075 + 346211 + 374525 = 1596920 \text{ hab}$$

$$-,m \Delta = |1883955 - 1596920| = 287035 \text{ hab}$$

Cuadro 5 - Cuadro comparativo para elección de la tasa de crecimiento

AÑO		1972	1981	1993	2007	2017	$\Sigma$	DIFERENCIA ABSOLUTA
<b>POBLACIÓN</b>		<b>326512</b>	<b>350545</b>	<b>399871</b>	<b>432502</b>	<b>374525</b>	<b>1883955</b>	
P <sub>r1</sub>	0.82%	273771	289338	313075	346211	374525	1596920	287035
P <sub>r2</sub>	1.07%	252811	270385	298006	338328	374525	1534055	349900
P <sub>r3</sub>	0.93%	264242	280778	306337	342738	374525	1568620	315335
P <sub>r4</sub>	0.33%	326512	335104	347289	362674	374525	1746104	137851
P <sub>r5</sub>	1.17%	245161	263354	292273	335218	374525	1510531	373424
P <sub>r6</sub>	0.90%	266632	282934	308045	343626	374525	1575762	308193
P <sub>r7</sub>	0.19%	345023	350545	358190	367541	374525	1795824	88131
P <sub>r8</sub>	0.58%	296701	309567	328562	353897	374525	1663252	220703
P <sub>r9</sub>	-0.26%	425041	413876	399871	384685	374525	1997998	114043
P <sub>r10</sub>	-1.34%	943926	723833	552170	432502	374525	3026956	1143001

Por lo tanto, se determinó que la tasa de crecimiento más adecuada para el proyecto es de 0.19% con una diferencia absoluto de 88131 habitantes. La tasa pequeña puede ser explicada debido a la constante fluencia de los pobladores hacia zonas urbanas, así como también que los centros poblados al adquirir nuevos servicios, como mejoramiento de la transitabilidad o saneamiento, pasan a ser consideradas zonas urbanas.

### 3.3.1.6. Población de diseño

Se determinó la población de diseño utilizando la tasa de crecimiento adecuada (0.19%) y tomando como población inicial la población del padrón de usuarios actualizados al 2019, considerándolo como año base. El año 2020 fue considerado como año 0, es decir el año de ejecución del proyecto. A partir del año 2021 fueron considerados los años de periodo de diseño (20 años) hasta el año 2040. A continuación, se muestran los datos obtenidos.

Cuadro 6 - Población de diseño para los caseríos El Alizo y Callanquitas

AÑO		CASERIO EL ALIZO		CASERIO CALLANQUITAS	
		POBLACIÓN	VIVIENDA	POBLACIÓN	VIVIENDA
BASE	2019	257	72	279	78
0	2020	258	73	280	79
1	2021	259	73	281	79
2	2022	260	73	282	79
3	2023	261	74	283	80
4	2024	262	74	284	80
5	2025	263	74	285	80
6	2026	264	74	286	80
7	2027	265	75	287	81
8	2028	266	75	288	81
9	2029	267	75	289	81
10	2030	268	76	290	82
11	2031	269	76	291	82
12	2032	270	76	292	82
13	2033	271	76	293	82
14	2034	272	77	294	83
15	2035	273	77	295	83
16	2036	274	77	296	83
17	2037	275	78	297	84
18	2038	276	78	298	84
19	2039	277	78	299	84
20	2040	278	78	300	84

Es imprescindible denotar que las conexiones domiciliarias y las unidades básicas de saneamiento que proyectaron fueron las necesarias para el año de ejecución (2020), 73 para el caserío El Aliso y 79 para el caserío Callanquitas. No obstante, el cálculo de la dotación de agua se realizó para la población en el año 2040.

### 3.3.1.7. Dotaciones

La dotación de agua se calculó utilizando la población para el año 2040, así como el siguiente cuadro de dotaciones recomendado por el PRONASAR. Se tuvo en consideración la región Sierra y la opción de saneamiento por UBS (con arrastre hidráulico).

Cuadro 7 - Dotación de agua según opción de saneamiento

REGIÓN NATURAL	SISTEMA DE SANEAMIENTO	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO	CON ARRASTRE HIDRÁULICO
COSTA	60 l/hab/día	90 l/hab/día
SIERRA	50 l/hab/día	80 l/hab/día
SELVA	70 l/hab/día	100 l/hab/día

Fuente: PRONASAR

### 3.3.1.8. Variaciones de consumo

#### 3.3.1.8.1. Consumo promedio diario anual

El consumo promedio diario anual o  $Q_p$  se obtuvo con la siguiente expresión (PRONASAR):

$$Q_p = \frac{\text{Dotación} \cdot P_f}{86400}$$

Por lo tanto, el consumo promedio diario anual para el caserío El Alizo es:

$$Q_{p-2040} = \frac{80 \cdot 278}{86400} = 0.257 \text{ l/s}$$

El consumo promedio diario anual para el caserío Callanquitas es:

$$Q_{p-2040} = \frac{80 \cdot 300}{86400} = 0.278 \text{ l/s}$$

Además, es necesario calcular un consumo promedio diario anual con pérdidas debido a los accesorios del sistema de agua potable, se recomienda utilizar 25% más de agua. Por lo tanto, el caudal promedio diario anual con pérdidas para el caserío El Alizo es:

$$Q_{pp-2040} = 1.25 \cdot 0.257 = 0.322 \text{ l/s}$$

El caudal promedio diario anual con pérdidas para el caserío Callanquitas es:

$$Q_{pp-2040} = 1.25 \cdot 0.257 = 0.348 \text{ l/s}$$

### 3.3.1.8.2. Consumo máximo diario

El PRONASAR recomienda utilizar un valor de 1.3 del consumo promedio diario con pérdidas,  $Q_{pp}$ ; cuando no se cuenta con estudios específicos en la zona:

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

El Alizo:

$$Q_{md-2040} = 1.3 \cdot 0.322 = 0.418 \text{ l/s}$$

Callanquitas:

$$Q_{md-2040} = 1.3 \cdot 0.348 = 0.452 \text{ l/s}$$

Es importante tomar en cuenta que este consumo es utilizado para el diseño de la línea de conducción.

### 3.3.1.8.3. Consumo máximo horario

Se consideró un valor de 2 del consumo promedio diario anual con pérdidas cuando no se encuentren estudios específicos en la zona. El consumo máximo horario es imprescindible para diseñar la red de distribución.

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

El Alizo:

$$Q_{md-2040} = 2 \cdot 0.322 = 0.644 \text{ l/s}$$

Callanquitas:

$$Q_{md-2040} = 2 \cdot 0.348 = 0.694 \text{ l/s}$$

Cuadro 8 - Variaciones de consumo para el caserío El Alizo

AÑO		POBLACIÓ N	VIVIENDA	Qp	Qpp	Qmd	Qmh
BASE	2019	257	72	0.238 l/s	0.297 l/s	0.387 l/s	0.595 l/s
0	2020	258	73	0.239 l/s	0.299 l/s	0.388 l/s	0.597 l/s
1	2021	259	73	0.240 l/s	0.300 l/s	0.390 l/s	0.600 l/s
2	2022	260	73	0.241 l/s	0.301 l/s	0.391 l/s	0.602 l/s
3	2023	261	74	0.242 l/s	0.302 l/s	0.393 l/s	0.604 l/s
4	2024	262	74	0.243 l/s	0.303 l/s	0.394 l/s	0.606 l/s
5	2025	263	74	0.244 l/s	0.304 l/s	0.396 l/s	0.609 l/s
6	2026	264	74	0.244 l/s	0.306 l/s	0.397 l/s	0.611 l/s
7	2027	265	75	0.245 l/s	0.307 l/s	0.399 l/s	0.613 l/s
8	2028	266	75	0.246 l/s	0.308 l/s	0.400 l/s	0.616 l/s
9	2029	267	75	0.247 l/s	0.309 l/s	0.402 l/s	0.618 l/s
10	2030	268	76	0.248 l/s	0.310 l/s	0.403 l/s	0.620 l/s
11	2031	269	76	0.249 l/s	0.311 l/s	0.405 l/s	0.623 l/s
12	2032	270	76	0.250 l/s	0.313 l/s	0.406 l/s	0.625 l/s
13	2033	271	76	0.251 l/s	0.314 l/s	0.408 l/s	0.627 l/s
14	2034	272	77	0.252 l/s	0.315 l/s	0.409 l/s	0.630 l/s
15	2035	273	77	0.253 l/s	0.316 l/s	0.411 l/s	0.632 l/s
16	2036	274	77	0.254 l/s	0.317 l/s	0.412 l/s	0.634 l/s
17	2037	275	78	0.255 l/s	0.318 l/s	0.414 l/s	0.637 l/s
18	2038	276	78	0.256 l/s	0.319 l/s	0.415 l/s	0.639 l/s
19	2039	277	78	0.256 l/s	0.321 l/s	0.417 l/s	0.641 l/s

20	2040	278	78	0.257 l/s	0.322 l/s	0.418 l/s	0.644 l/s
----	------	-----	----	-----------	-----------	-----------	-----------

Cuadro 9 - Variaciones de consumo para el caserío Callanquitas

AÑO		POBLACIÓN	VIVIENDA	Qp	Qpp	Qmd	Qmh
BASE	2019	279	78	0.258 l/s	0.323 l/s	0.420 l/s	0.646 l/s
0	2020	280	79	0.259 l/s	0.324 l/s	0.421 l/s	0.648 l/s
1	2021	281	79	0.260 l/s	0.325 l/s	0.423 l/s	0.650 l/s
2	2022	282	79	0.261 l/s	0.326 l/s	0.424 l/s	0.653 l/s
3	2023	283	80	0.262 l/s	0.328 l/s	0.426 l/s	0.655 l/s
4	2024	284	80	0.263 l/s	0.329 l/s	0.427 l/s	0.657 l/s
5	2025	285	80	0.264 l/s	0.330 l/s	0.429 l/s	0.660 l/s
6	2026	286	80	0.265 l/s	0.331 l/s	0.430 l/s	0.662 l/s
7	2027	287	81	0.266 l/s	0.332 l/s	0.432 l/s	0.664 l/s
8	2028	288	81	0.267 l/s	0.333 l/s	0.433 l/s	0.667 l/s
9	2029	289	81	0.268 l/s	0.334 l/s	0.435 l/s	0.669 l/s
10	2030	290	82	0.269 l/s	0.336 l/s	0.436 l/s	0.671 l/s
11	2031	291	82	0.269 l/s	0.337 l/s	0.438 l/s	0.674 l/s
12	2032	292	82	0.270 l/s	0.338 l/s	0.439 l/s	0.676 l/s
13	2033	293	82	0.271 l/s	0.339 l/s	0.441 l/s	0.678 l/s
14	2034	294	83	0.272 l/s	0.340 l/s	0.442 l/s	0.681 l/s
15	2035	295	83	0.273 l/s	0.341 l/s	0.444 l/s	0.683 l/s
16	2036	296	83	0.274 l/s	0.343 l/s	0.445 l/s	0.685 l/s
17	2037	297	84	0.275 l/s	0.344 l/s	0.447 l/s	0.688 l/s
18	2038	298	84	0.276 l/s	0.345 l/s	0.448 l/s	0.690 l/s
19	2039	299	84	0.277 l/s	0.346 l/s	0.450 l/s	0.692 l/s
20	2040	300	84	0.278 l/s	0.347 l/s	0.451 l/s	0.694 l/s



### 3.3.2. Sistema proyectado de agua potable

Para la selección del sistema de agua potable se tomaron en consideración los parámetros de diseño según el PRONASAR, para conducir a la selección de la opción tecnológica más aconsejable. Finalmente se determinó que la opción más aconsejable es la C3, SGST (sistema por gravedad sin tratamiento) con nivel de servicio por conexiones domiciliarias el cual está constituido por:

- Captación de manantial.
- Línea de conducción.
- Reservorio, en el cual se realiza la desinfección.
- Red de distribución hasta los puntos de suministro que son conexiones domiciliarias.

#### 3.3.2.1. Datos y parámetros de diseño

##### 3.3.2.1.1. Ámbito geográfico del proyecto

El proyecto está ubicado en la región sierra, esto nos permitió determinar la dotación (80 l/hab/día).

##### 3.3.2.1.2. Grado de dispersión de la población

Este dato es determinado luego del análisis de la topografía. El caserío El Alizo presenta una población concentrada, mientras que el caserío Callanquitas tiene una población dispersa porque las viviendas tienen una separación media mayor a 50 metros.

##### 3.3.2.1.3. Dotación de abastecimiento de agua para consumo humano

El caudal ofertado por las captaciones en los caseríos El Alizo y Callanquitas permitieron identificar que la cantidad de agua existente es suficiente para satisfacer la necesidad de ambos caseríos. Los siguientes cuadros muestran las mediciones de aforo realizadas en las captaciones:

Cuadro 10 - Aforo en la captación El Alizo

<b>TURNO</b>	<b>MAÑANA</b>	<b>TARDE</b>	<b>NOCHE</b>
1° Medida	1.23 l/s	1.31 l/s	1.18 l/s
2° Medida	1.38 l/s	0.98 l/s	1.34 l/s

3° Medida	1.20 l/s	0.91 l/s	0.96 l/s
4° Medida	0.95 l/s	0.97 l/s	0.91 l/s
5° Medida	1.12 l/s	1.18 l/s	1.06 l/s
Promedio	1.17 l/s	1.07 l/s	1.09 l/s

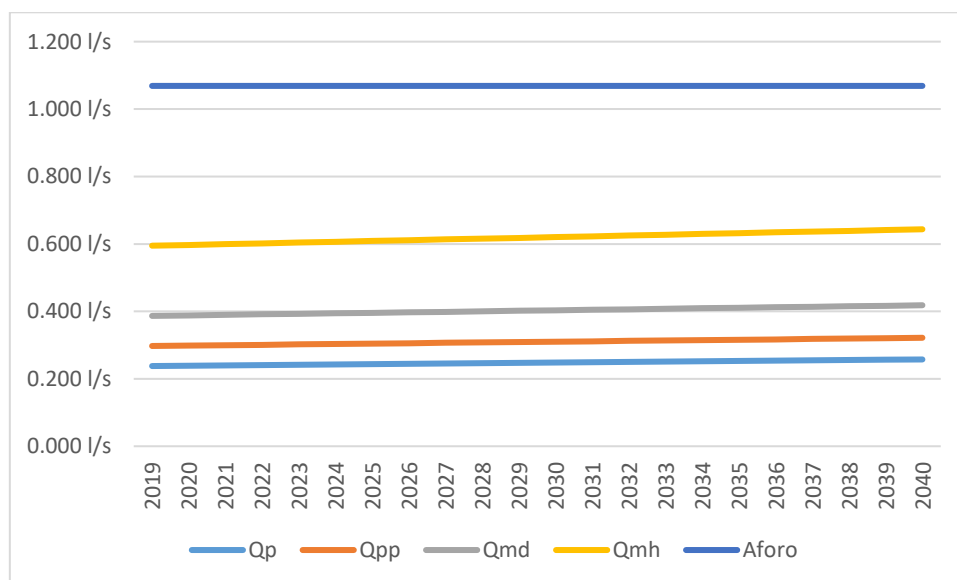
El aforo para la captación El Alizo es de 1.07 l/s.

Cuadro 11 - Aforo en la captación Callanquitas

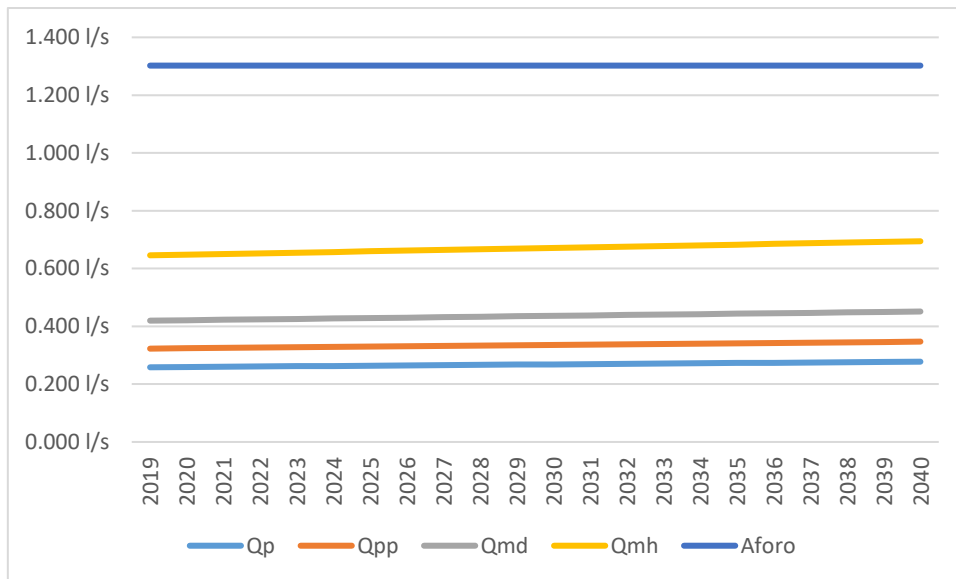
<b>TURNO</b>	<b>MAÑANA</b>	<b>TARDE</b>	<b>NOCHE</b>
1° Medida	1.20 l/s	1.20 l/s	1.25 l/s
2° Medida	1.28 l/s	1.27 l/s	1.58 l/s
3° Medida	1.26 l/s	1.35 l/s	1.29 l/s
4° medida	1.34 l/s	1.24 l/s	1.24 l/s
5° Medida	1.44 l/s	1.45 l/s	2.17 l/s
Promedio	1.30 l/s	1.30 l/s	1.51 l/s

El aforo para la captación El Alizo es de 1.30 l/s.

Además, con estos resultados se pudo realizar el balance hídrico para ambos caseríos durante el tiempo de diseño.



Balance hídrico caserío El Alizo



Balance hídrico caserío Callanquitas

Ambos balances muestran superávit del servicio de agua potable. Por lo tanto, es posible abastecer por medio de conexiones domiciliarias y sistemas de saneamiento con arrastre hidráulico (redes de alcantarillado o UBS-AH).

#### 3.3.2.1.4. Tipo de fuente de abastecimiento de agua

Durante el levantamiento topográfico y el reconocimiento del terreno se observó que las fuentes de abastecimiento de agua son afloramiento naturales tipo manantial.

#### 3.3.2.1.5. Calidad de las aguas de la fuente de abastecimiento

Estas captaciones de manantial son consideradas como Tipo A1 y pueden ser potabilizadas con desinfección según el D.S. N° 002-2008-MINAM norma vigente actualmente.

### 3.3.2.1.6. Datos de diseño

A continuación, se resumen los datos de diseño para ambos caseríos:

Cuadro 12 - Datos de diseño para el caserío El Alizo

<b>Captación</b>	
Tipo	Manantial
Aforo	1.07 l/s
<b>Línea de conducción</b>	
Caudal	0.418 l/s
<b>Potabilización</b>	
Tipo	Desinfección
<b>Reservorio</b>	
Capacidad	6.95 m <sup>3</sup>
<b>Red de distribución</b>	
Caudal	0.644 l/s
<b>Conexiones domiciliarias</b>	
Cantidad	73

Cuadro 13 - Datos de diseño para el caserío Callanquitas

<b>Captación</b>	
Tipo	Manantial
Aforo	1.30 l/s
<b>Línea de conducción</b>	
Caudal	0.451 l/s
<b>Potabilización</b>	
Tipo	Desinfección
<b>Reservorio</b>	
Capacidad	7.50 m <sup>3</sup>
<b>Red de distribución</b>	
Caudal	0.694 l/s
<b>Conexiones domiciliarias</b>	
Cantidad	79

### **3.4. Diseño del sistema de agua potable**

#### **3.4.1. Captación de manantial**

Son estructuras que protegen afloramientos naturales subterráneos que permiten el ingreso del agua a la línea de conducción donde es transportada hasta el reservorio. Se tendrán las siguientes consideraciones:

- La estructura debe ser impermeable.
- Se deberán realizar canales y cercos perimetrales para evitar la contaminación.
- Se implementarán tuberías de limpieza y rebose, además de sus respectivas válvulas y accesorios.
- La tubería de salida se diseñó teniendo en cuenta el diámetro de la línea de conducción y en su extremo deberá contener una canastilla para evitar el paso de sólidos.

##### **3.4.1.1. Captación manantial de ladera**

Esta captación permite la protección de un afloramiento de una superficie tipo plano inclinado con carácter puntual o disperso.

###### **3.4.1.1.1. Partes de una captación de ladera**

- Filtro o cámara de protección al afloramiento.
- Cámara húmeda; donde se encuentran los orificios de ingreso de la fuente, la tubería de rebose y limpieza diseñados con el máximo rendimiento de la fuente (aforo).
- Cámara seca, protege las válvulas de control.
- Protección perimetral, para evitar la contaminación de las aguas.

###### **3.4.1.1.2. Parámetros de diseño**

Para dimensionar la captación se debe determinar el gasto máximo de la fuente (aforo), luego se podrán diseñar:

- **Distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda (L)**

Se utilizan las siguientes expresiones:

$$h_0 = 0.051 \cdot \frac{V_2^2}{C_d}$$

$$H = H_f + h_0$$

$$H_f = 0.30 \cdot L$$

Dónde:

$h_0$ : carga necesaria sobre el orificio de entrada (m)

$V_2$ : velocidad de pase (se recomienda  $\leq 0.60$  m/s)

$C_d$ : coeficiente de descarga (se recomienda 0.8)

$H_f$ : pérdida de carga entre el afloramiento y la caja húmeda (m)

H: carga total sobre el orificio de entrada (se recomienda  $\geq 0.40$  m)

- **Ancho de pantalla (b)**

Para determinar el ancho de pantalla fue necesario conocer el número de orificios y los diámetros de los mismos que permiten el paso del caudal máximo de la fuente a la cámara húmeda, se utilizaron las siguientes expresiones:

$$Q_{max} = V \cdot A \cdot C_d$$

$$A = \frac{Q_{max}}{V \cdot C_d}$$

$$NA = \frac{4 \cdot A}{\pi \cdot D^2} + 1$$

$$b = 9 \cdot D + 4 \cdot NA \cdot D$$

Dónde:

$Q_{max}$ : caudal máximo de la fuente o aforo (l/s)

$V$ : velocidad de pase (se recomienda  $\leq 0.60$  m/s)

$A$ : área de orificios ( $m^2$ )

$C_d$ : coeficiente de descarga (se recomienda 0.6 a 0.8)

$NA$ : número de orificios

$D$ : diámetro asumido (m)

$b$ : ancho de pantalla (b)

• **Altura de la cámara húmeda ( $H_t$ )**

La altura total de la cámara húmeda será determinada con la siguiente expresión:

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

$$H = \frac{V_a}{b \cdot l}$$

$$V_a = \frac{Q_{max} \cdot t}{1000}$$

$$B = 1.1284 \cdot \left( \frac{Q_{md}}{V} \right)$$

Dónde:

$H_t$ : altura total (m)

$A$ : altura para sedimentación (mínimo 0.10 m)

$B$ : diámetro de salida

$H$ : altura de agua sobre la tubería de salida (m)

$V_a$ : volumen de almacenamiento (m)

$Q_{max}$ : caudal de aforo (l/s)

$t$ : tiempo de llenado (se recomienda 300 s)

$b$ : ancho de pantalla (m)

$l$ : largo de la cámara húmeda (m)

$Q_{md}$ : caudal de máximo diario (l/s)

$V$ : velocidad de salida (mínimo 0.60 m/s)

$D$ : desnivel entre los orificios de la pantalla y nivel de agua (0.05 m)

$E$ : borde libre (mínimo 0.30 m)

• **Dimensionamiento de la canastilla**

Se tuvo en consideración lo siguiente:

- El diámetro de la canastilla es dos veces el diámetro de la línea de conducción ( $D$ )
- El área de ranuras es igual al doble del área de la línea de conducción.
- La longitud de la canastilla ( $L$ ) es mayor a  $3D$  y menor a  $6D$ .

• **Tubería de rebose y limpieza**

El PRONASAR recomienda pendientes entre 1% y 1.5% y que sea posible la evacuación del volumen de almacenamiento y caudal de aforo en 5 minutos.

**3.4.1.1.3. Diseño de la captación de manantial de ladera El Alizo**

Cuadro 14 - Diseño de la captación de manantial de ladera El Alizo

<b>01. Datos de diseño</b>						
Caudal máximo de la fuente ( $Q_{max}$ )			1.069 l/s			
Caudal máximo diario ( $Q_{md}$ )			0.418 l/s			
<b>02. Distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda (L)</b>						
$V_2$	$C_d$	$h_0$	$H$	$H_f$	$L_{calc}$ (m)	$L_{usada}$ (m)
0.60	0.80	0.023	0.40	0.377	1.26	1.30
<b>03. Ancho de pantalla (b)</b>						
$V$	$C_d$	$Q_{max}$	$A$	$D$ (cm)	$NA$	$b$ (m)
0.60	0.80	1.069	0.002	2.5	6.0	0.85
<b>04. Altura de la cámara húmeda (<math>H_t</math>)</b>						
$A$	$Q_{md}$	$V$	$B$	$t$ (s)	$V_a$ (m <sup>3</sup> )	$b$ (m)
0.10	0.42	0.60	1.0 "	300	0.321	0.85
	$l$ (m)	$H$	$D$	$E$	$H_t$ (m)	
	1.25	0.30	0.05	0.30	0.80	
<b>05. Dimensiones de la canastilla</b>						
$D$	$D_c$	$A_{orificios}$	$\varnothing$ (mm)	$a_{orificios}$	$N^{\circ}$ orificios	$L_{ca}$ (m)



1.0 "	2.0 "	9.82	6.0	0.28	35	0.15
<b>06. Tubería de rebose y limpieza</b>						
$V_a$ (l)	t (s)	$Q_{max}$	$Q_{total}$	S	$D_{calculado}$	$D_{usado}$
125	300	1.069	1.487	1.5%	2.0 "	2.0 "

### 3.4.1.1.4. Diseño de la captación de manantial de ladera Callanquitas

Cuadro 15 - Diseño de la captación de manantial de ladera Callanquitas

<b>01. Datos de diseño</b>						
Caudal máximo de la fuente ( $Q_{max}$ )				1.302 l/s		
Caudal máximo diario ( $Q_{md}$ )				0.451 l/s		
<b>02. Distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda (L)</b>						
$V_2$	$C_d$	$h_0$	H	$H_f$	$L_{calc}$ (m)	$L_{usada}$ (m)
0.60	0.80	0.023	0.40	0.377	1.26	1.30
<b>03. Ancho de pantalla (b)</b>						
V	$C_d$	$Q_{max}$	A	D (cm)	NA	b (m)
0.60	0.80	1.302	0.003	2.5	7.0	0.95
<b>04. Altura de la cámara húmeda (Ht)</b>						
A	$Q_{md}$	V	B	t (s)	$V_a$ (m <sup>3</sup> )	b (m)
0.10	0.45	0.60	1.0 "	300	0.391	0.95
	l (m)	H	D	E	$H_t$ (m)	
	1.35	0.30	0.05	0.30	0.80	
<b>05. Dimensiones de la canastilla</b>						
D	$D_c$	$A_{orificios}$	$\varnothing$ (mm)	$a_{orificios}$	$N^{\circ}$ orificios	$L_{ca}$ (m)
1.0 "	2.0 "	9.82	6.0	0.28	35	0.15
<b>06. Tubería de rebose y limpieza</b>						
$V_a$ (l)	t (s)	$Q_{max}$	$Q_{total}$	S	$D_{calculado}$	$D_{usado}$
135	300	1.302	1.754	1.5%	2.1 "	2.5 "

### 3.4.2. Línea de conducción

#### 3.4.2.1. Criterios de diseño

- El diámetro mínimo será de 1" o 25 mm.
- El caudal de diseño es como mínimo el caudal máximo diario,  $Q_{md}$ .

- La velocidad mínima no será menor de 0.60 m/s ni mayor a 3 m/s.
- Se instalarán válvulas de purga en los puntos más bajos.
- Se instalarán válvulas de aire en los puntos más altos.
- Se instalarán cámaras rompe presión cuando se presente presión estática máxima de 75 metros para tuberías PN 10.
- Para tuberías menores o iguales a 50 mm (2") se diseñarán con la expresión de Fair-Whipple:

$$H_f = h_f \cdot L$$

$$h_f = \left( \frac{Q}{2.8639 \cdot D^{2.71}} \right)^{1.75}$$

Dónde:

$H_f$ : pérdida de carga total, en m.

$h_f$ : pérdida de carga unitaria, en m/m.

$Q$ : caudal máximo diario, en l/s.

$D$ : diámetro interior, en pulgadas.

- Para calcular la pérdida de carga se utilizó la ecuación de Bernoulli

$$Z_1 - Z_2 - H_f = P_2/\gamma$$

Dónde:

$Z$ : cota altimétrica, en m.

$P$ : altura de carga de presión, en m.

### 3.4.2.2. Diseño de la línea de conducción El Alizo

Cuadro 16 - Diseño de la línea de conducción El Alizo

<b>01. Datos de diseño</b>			
Cota en la captación		2230.22	
Cota en el reservorio		2176.53	
Longitud de la tubería (L)		258.74	
Caudal máximo horario (Q)		0.418	
<b>02. Diámetro interior de la tubería</b>			
Desnivel	Hf	D	
53.70	0.208	1.0 "	
<b>03. Pérdida de carga total</b>			
Q	D	L	Hf
0.418	1.0 "	258.74	8.93

<b>04. Presión en el reservorio</b>			
Z1	Z2	Hf	P2
2230.22	2176.53	8.93	44.77

### 3.4.2.3. Diseño de la línea de conducción Callanquitas

Cuadro 17 - Diseño de la línea de conducción Callanquitas

<b>01. Datos de diseño</b>			
Cota en la captación			3056.66
Cota en el reservorio			3031.62
Longitud de la tubería (L)			515.72
Caudal máximo diario (Q)			0.451
<b>02. Diámetro interior de la tubería</b>			
Desnivel	Hf	D	
25.04	0.049	1.0 "	
<b>03. Pérdida de carga total</b>			
Q	D	L	Hf
0.451	1.0 "	515.72	20.33
<b>04. Presión en el reservorio</b>			
Z1	Z2	Hf	P2
3056.66	3031.62	20.33	4.71

### 3.4.3. Reservorio de almacenamiento

#### 3.4.3.1. Consideraciones básicas

Se aplicaron los siguientes criterios de diseño recomendados por el PRONASAR:

- El volumen almacenado mínimo es el 25% del caudal promedio diario con pérdidas ( $Q_{pp}$ ).

$$V_a = 0.25 \cdot Q_{pp} \cdot 86400$$

- La tubería de entrada debe contar con válvula flotador.
- La tubería de salida tendrá una canastilla y se ubica 10 cm por encima del fondo del reservorio.
- La tubería de limpia debe permitir el vaciado en 2 horas.

- La tubería de rebose (conectada a la tubería de limpia) debe ser capaz de evacuar el caudal de entrada ( $Q_{md}$ ).
- Para garantizar la renovación del aire se diseñó un borde libre de 30 cm.

### 3.4.3.2. Cálculo de capacidad del reservorio

#### 3.4.3.2.1. Capacidad del reservorio apoyado El Alizo

$$V_a = \frac{0.25 \cdot 0.322 \cdot 86400}{1000} = 6.95m^3$$

#### 3.4.3.2.2. Capacidad del reservorio apoyado Callanquitas

$$V_a = \frac{0.25 \cdot 0.347 \cdot 86400}{1000} = 7.50m^3$$

#### 3.4.3.2.3. Dimensiones de los reservorios

Debido a la capacidad similar de los reservorios de ambos caseríos se diseñó el reservorio de mayor capacidad.

- Ancho y largo, consideraremos un ancho y largo húmedo de 2.00 metros.
- La altura de almacenamiento considerado es de 1.90 metros.
- La altura total, considerando 10 cm de sedimentación y 30 cm de borde libre, es de 2.30 metros.

### 3.4.3.3. Diseño estructural del reservorio

#### 3.4.3.3.1. Datos de diseño

- Resistencia del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>.
- Peso del concreto 2400 kg/m<sup>3</sup>.
- Longitud total 2.30 m.
- Ancho total 2.30 m.
- Altura total 2.60 m.
- Altura de agua 2.00 m.
- Peso del agua 1000 kg/m<sup>3</sup>.
- Recubrimiento 4 cm.

- Peralte efectivo 10 cm.
- Ancho de muro 0.15 m.
- Resistencia del acero 4200 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.4.3.3.2. Cálculo del acero vertical

- Fuerza hidrostática

$$F = \frac{\gamma \cdot h^2}{2} = \frac{1000 \cdot 2^2}{2} = 2000 \text{ kg}$$

- Momento de diseño

$$Mu = 1.7 \cdot \frac{F \cdot h}{3} = 1.7 \cdot \frac{2000 \cdot 2}{3} = 2266.67 \text{ kgm}$$

- Cálculo de la cuantía

$$Mu = 0.9 \cdot b \cdot d^2 \cdot f'c \cdot \omega \cdot (1 - 0.59\omega)$$

$$\omega = 0.130$$

- Cálculo del acero

$$As = \frac{b \cdot d \cdot \omega \cdot f'c}{fy} = \frac{100 \cdot 10 \cdot 0.130 \cdot 210}{4200} = 6.49 \text{ cm}^2$$

$$Asmin = 0.0015 \cdot b \cdot e = 0.0015 \cdot 100 \cdot 15 = 2.25 \text{ cm}^2$$

- Distribución del acero

Ø 1/2 @ 17.50 cm

### 3.4.3.3.3. Cálculo del acero horizontal

- Carga actuante

$$q = \gamma \cdot h = 1000 \cdot 2 = 2000 \text{ kg/m}$$

- Momento de diseño

$$Mu = 1.7 \cdot \frac{q \cdot L^2}{24} = 1.7 \cdot \frac{2000 \cdot 2^2}{24} = 566.67 \text{ kgm}$$

- Cálculo de la cuantía

$$\omega = 0.031$$

- Cálculo del acero

$$A_s = \frac{b \cdot d \cdot \omega \cdot f'_c}{f_y} = \frac{100 \cdot 10 \cdot 0.031 \cdot 210}{4200} = 1.53 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 0.0015 \cdot b \cdot e = 0.002 \cdot 100 \cdot 15 = 3.00 \text{ cm}^2$$

- Distribución del acero

Ø 3/8 @ 22.50 cm

### 3.4.3.4. Diseño hidráulico reservorio apoyado

- Tubería de entrada

El diámetro de la tubería de entrada es el diámetro de la línea de conducción, 1” (ambos caseríos).

- Tubería de salida

Se desarrolló en la red de distribución.

- Tubería de limpieza

Se utilizó la siguiente ecuación:

$$D(\text{"}) = \frac{0.71 \cdot [Q(\text{l/s})]^{0.38}}{[S(\%)]^{0.21}}$$

Dónde:

Q: es el caudal total, volumen almacenada vaciado en 2 horas.

S: es la pendiente, 1.0% - 1.5%.

Cuadro 18 - Diámetro de tubería de limpieza en reservorio

V (l)	t (s)	Q (l/s)	S (%)	D <sub>calc</sub>	D
8000	7200	1.11	1.5%	1.79 "	2.00 "

- Tubería de rebose

Se calculó utilizando la misma expresión que para la tubería de limpieza, además el caudal fue el caudal máximo diario.

Cuadro 19 - Diámetro de tubería de rebose en reservorio El Alizo

Q (l/s)	S (%)	D <sub>calc</sub>	D
0.418	1.5%	1.23 "	1.50 "

Cuadro 20 - Diámetro de tubería de rebose en reservorio Callanquitas

Q (l/s)	S (%)	D <sub>calc</sub>	D
0.451	1.5%	1.27 "	1.50 "

### 3.4.4. Red de distribución

#### 3.4.4.1. Consideraciones básicas

- Se consideró la velocidad y presión en las tuberías.
- La velocidad mínima es de 0.60 m/s y la máxima de 3.00 m/s; no obstante, se priorizará la presión a la velocidad.
- La presión mínima aceptable es de 5 metros, mientras que la máxima es de 80 metros en cualquier parte de la red.
- Las válvulas de interrupción se recomiendan ubicarlas cada 300 metros.

#### 3.4.4.2. Tipos de redes de distribución

##### 3.4.4.2.1. Sistema abierto o ramificado

- Están constituidos por un ramal principal y varias ramificaciones. Su uso es determinante cuando la topografía no permite interconexión y las poblaciones son dispersas. Una de las desventajas de este sistema se encuentra en que cuando sufre desperfectos puede quedar sin servicio una gran parte de la población, además en las zonas finales de los ramales el agua no circula y puede tener en ocasiones olores poco agradables.

- Determinación del caudal unitario:

$$q_{unit} = \frac{Q_{mh}}{N^{\circ} \text{ viviendas (2040)}}$$

- Velocidad

$$V(m/s) = 1.9735 \cdot \frac{Q_{mh}(l/s)}{[D(^{\circ})]^2}$$

- Pérdida de carga tramo

$$Hf(m) = L(m) \cdot \left[ \frac{Q_{mh}(l/s)}{2.666 \cdot [D(^{\circ})]^{2.64}} \right]^{1.85}$$

#### 3.4.4.2.2. Sistema cerrado o enmallado

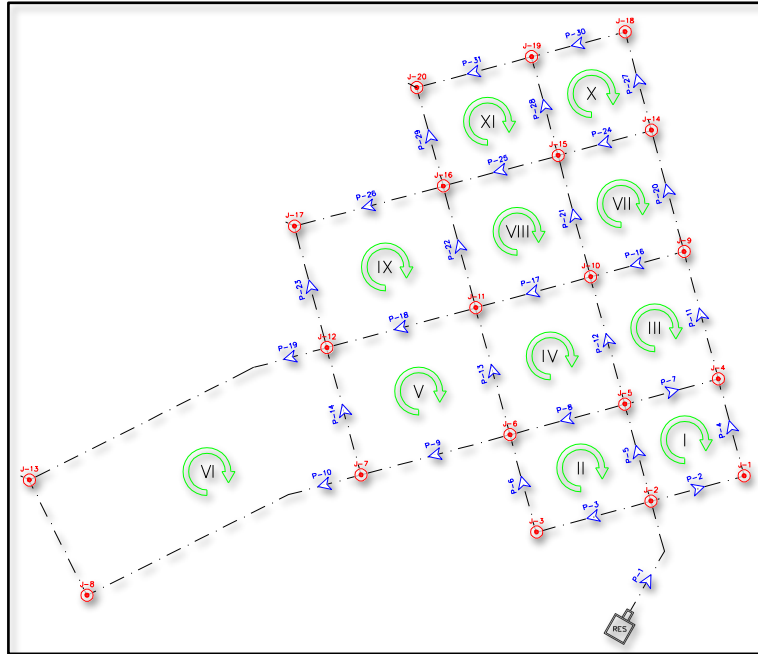
- Este sistema estima los caudales en función de la densidad poblacional; es decir, la población en el área de influencia de cada sector o nudo. Mientras que el cálculo hidráulico utiliza el método de Hardy Cross, cuyas premisas son: el caudal que entra es igual al caudal que sale y la pérdida de carga entre dos nudos siempre es la misma independientemente del camino. En este sistema las tuberías están unidas formando una malla que permite brindar el servicio a poblaciones concentradas; además, una de las ventajas de este sistema es que el líquido siempre está en movimiento y la reparación de cualquier parte de la tubería no implica dejar sin servicio a toda la población.

#### 3.4.4.3. Diseño de red de distribución

##### 3.4.4.3.1. Red de distribución El Alizo

La red de distribución del caserío El Alizo es una red mallada o cerrada, debido a que las viviendas se encuentran concentradas. Se procedió a trazar las calles en colaboración con la JASS y poder elaborar la malla de tuberías. Se realizó la esquematización de la red y se conformaron los ciclos para el posterior análisis mediante el método de Hardy Cross. A continuación, se muestra la red mallada del caserío El Alizo:





Esquema de la malla para el método Hardy Cross en El Alizo

Los datos iniciales y finales obtenidos luego de la iteración por el método de Hardy Cross son los siguientes:

Cuadro 21 - Datos iniciales y finales del diseño de la red de distribución El Alizo

Tramo	Qi	Longitud	Diámetro	Qf	Pérdida (H)	
I	1-2	-0.08 l/s	39.0 m	1/2"	-0.082 l/s	-2.22 m
	2-5	0.28 l/s	40.5 m	3/4"	0.283 l/s	3.17 m
	5-4	0.05 l/s	39.0 m	1/2"	0.046 l/s	0.77 m
	4-1	-0.08 l/s	40.5 m	1/2"	-0.082 l/s	-2.31 m
II	2-3	0.28 l/s	48.0 m	3/4"	0.279 l/s	3.66 m
	3-6	0.28 l/s	40.5 m	3/4"	0.279 l/s	3.09 m
	6-5	-0.10 l/s	48.0 m	1/2"	-0.103 l/s	-4.14 m
	5-2	-0.28 l/s	40.5 m	3/4"	-0.283 l/s	-3.17 m
III	4-5	-0.05 l/s	39.0 m	1/2"	-0.046 l/s	-0.77 m
	5-10	0.13 l/s	53.1 m	1/2"	0.134 l/s	7.54 m
	10-9	-0.01 l/s	39.0 m	1/2"	-0.007 l/s	-0.02 m
	9-4	-0.13 l/s	53.1 m	1/2"	-0.128 l/s	-6.91 m
IV	5-6	0.10 l/s	48.0 m	1/2"	0.103 l/s	4.14 m

	6-11	0.25 l/s	53.1 m	3/4"	0.250 l/s	3.30 m
	11-10	-0.01 l/s	48.0 m	1/2"	-0.013 l/s	-0.09 m
	10-5	-0.13 l/s	53.1 m	1/2"	-0.134 l/s	-7.54 m
V	6-7	0.13 l/s	62.2 m	1/2"	0.132 l/s	8.50 m
	7-12	0.06 l/s	53.1 m	1/2"	0.059 l/s	1.65 m
	12-11	-0.11 l/s	62.2 m	1/2"	-0.113 l/s	-6.46 m
	11-6	-0.25 l/s	53.1 m	3/4"	-0.250 l/s	-3.30 m
VI	7-8	0.07 l/s	132.0 m	1/2"	0.073 l/s	6.00 m
	8-13	0.07 l/s	53.1 m	1/2"	0.073 l/s	2.41 m
	13-12	-0.08 l/s	132.0 m	1/2"	-0.077 l/s	-6.75 m
	12-7	-0.06 l/s	53.1 m	1/2"	-0.059 l/s	-1.65 m
VII	9-10	0.01 l/s	39.0 m	1/2"	0.007 l/s	0.02 m
	10-15	0.13 l/s	50.8 m	1/2"	0.128 l/s	6.58 m
	15-14	-0.05 l/s	39.0 m	1/2"	-0.047 l/s	-0.78 m
	14-9	-0.12 l/s	50.8 m	1/2"	-0.121 l/s	-5.97 m
VIII	10-11	0.01 l/s	48.0 m	1/2"	0.013 l/s	0.09 m
	11-16	0.15 l/s	50.8 m	1/2"	0.150 l/s	8.78 m
	16-15	-0.08 l/s	48.0 m	1/2"	-0.081 l/s	-2.65 m
	15-10	-0.13 l/s	50.8 m	1/2"	-0.128 l/s	-6.58 m
IX	11-12	0.11 l/s	62.2 m	1/2"	0.113 l/s	6.46 m
	12-17	0.09 l/s	50.8 m	1/2"	0.095 l/s	3.80 m
	17-16	-0.05 l/s	62.2 m	1/2"	-0.045 l/s	-1.16 m
	16-11	-0.15 l/s	50.8 m	1/2"	-0.150 l/s	-8.78 m
X	14-15	0.05 l/s	39.0 m	1/2"	0.047 l/s	0.78 m
	15-19	0.10 l/s	41.1 m	1/2"	0.094 l/s	3.01 m
	19-18	-0.07 l/s	39.0 m	1/2"	-0.075 l/s	-1.87 m
	18-14	-0.07 l/s	41.1 m	1/2"	-0.075 l/s	-1.97 m
XI	15-16	0.08 l/s	48.0 m	1/2"	0.081 l/s	2.65 m
	16-20	0.18 l/s	41.1 m	1/2"	0.185 l/s	10.59 m
	20-19	-0.17 l/s	48.0 m	1/2"	-0.169 l/s	-10.37 m
	19-15	-0.10 l/s	41.1 m	1/2"	-0.094 l/s	-3.01 m

### 3.4.4.3.1. Red de distribución Callanquitas

Esta red se diseñó abierto o ramificada debido a la dispersión de las viviendas, los resultados obtenidos del diseño son los siguientes:

Cuadro 22 - Resultados del diseño de la red de distribución en Callanquitas

TRAMO		N° VIV	CAUDAL (l/s)		COTA TERRENO		LONGI. (m)	LONG. INCLIN.	PENDIENTE	DIÁMETRO (")	DIÁMETRO		VELOC. (m/s)	Hf	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESION (m.c.a.)	
			q	Q	Inicial	Final					(")	CLAS.			Inicial	Final	Inicial	Final
RES2	J-1	78	0.009	0.694	3031.62	3016.87	41.44	43.99	0.356	0.76	1 1/2 "	10	1.37	4.29	3031.62	3027.33	0.00	10.46
J-1	J-1.1	15	0.009	0.134	3016.87	3019.35	510.39	510.40	0.005	0.98	1 1/2 "	10	0.66	2.78	3027.33	3024.55	10.46	5.20
J-1.1	J-1.1.1	2	0.009	0.018	3019.35	2995.05	41.12	47.77	0.591	0.17	1/2"	10	0.64	0.21	3024.55	3024.34	5.20	29.30
J-1.1.1	V5	1	0.009	0.009	2995.05	2990.18	19.82	20.41	0.246	0.16	1/2"	10	0.67	0.03	3024.34	3024.31	29.30	34.14
J-1.1.1	V6	1	0.009	0.009	2995.05	2988.15	18.77	20.00	0.367	0.14	1/2"	10	0.67	0.03	3024.34	3024.31	29.30	36.16
J-1.1	J-1.2	10	0.009	0.089	3019.35	3015.71	461.17	461.18	0.008	0.76	1 1/2 "	10	0.78	1.23	3024.55	3023.32	5.20	7.62
J-1.2	V10	1	0.009	0.009	3015.71	3001.86	71.29	72.62	0.194	0.16	1/2"	10	0.67	0.09	3023.32	3023.23	7.62	21.38
J-1.2	J-1.3	9	0.009	0.080	3015.71	2961.75	400.31	403.93	0.135	0.41	3/4"	10	0.63	24.23	3023.32	2999.09	7.62	37.35
J-1.3	V11	1	0.009	0.009	2961.75	2945.55	39.31	42.52	0.412	0.14	1/2"	10	0.67	0.05	2999.09	2999.04	37.35	53.49
J-1.3	J-1.4	8	0.009	0.071	2961.75	2958.55	87.73	87.79	0.036	0.51	3/4"	10	0.75	0.62	2999.09	2998.47	37.35	39.92
J-1.4	V12	1	0.009	0.009	2958.55	2941.99	56.78	59.15	0.292	0.15	1/2"	10	0.67	0.08	2998.47	2998.39	39.92	56.40
J-1.4	J-1.5	7	0.009	0.062	2958.55	2960.19	39.65	39.68	0.041	0.47	1/2"	10	0.49	1.53	2998.47	2996.94	39.92	36.75
J-1.5	J-1.5.1	2	0.009	0.018	2960.19	2955.55	15.36	16.05	0.302	0.20	1/2"	10	0.74	0.07	2996.94	2996.87	36.75	41.32
J-1.5.1	V13	1	0.009	0.009	2955.55	2952.54	7.06	7.68	0.427	0.14	1/2"	10	0.67	0.01	2996.87	2996.86	41.32	44.33
J-1.5.1	V14	1	0.009	0.009	2955.55	2953.17	10.58	10.84	0.225	0.16	1/2"	10	0.67	0.01	2996.87	2996.86	41.32	43.69
J-1.5	J-1.6	5	0.009	0.045	2960.19	2957.64	41.77	41.85	0.061	0.38	1/2"	10	0.35	0.90	2996.94	2996.04	36.75	38.40
J-1.6	V15	1	0.009	0.009	2957.64	2944.09	40.15	42.37	0.337	0.15	1/2"	10	0.67	0.05	2996.04	2995.99	38.40	51.90
J-1.6	J-1.7	4	0.009	0.036	2957.64	2958.17	54.42	54.42	0.010	0.51	3/4"	10	0.72	0.11	2996.04	2995.93	38.40	37.76
J-1.7	J-1.7.1	3	0.009	0.027	2958.17	2956.06	15.28	15.42	0.138	0.27	1/2"	10	0.71	0.14	2995.93	2995.79	37.76	39.73
J-1.7.1	V16	1	0.009	0.009	2956.06	2945.63	33.05	34.66	0.316	0.15	1/2"	10	0.67	0.04	2995.79	2995.75	39.73	50.13
J-1.7.1	J-1.7.2	2	0.009	0.018	2956.06	2948.66	13.30	15.22	0.556	0.17	1/2"	10	0.64	0.07	2995.79	2995.72	39.73	47.06
J-1.7.2	V17	1	0.009	0.009	2948.66	2945.48	8.55	9.12	0.372	0.14	1/2"	10	0.67	0.01	2995.72	2995.71	47.06	50.23
J-1.7.2	V18	1	0.009	0.009	2948.66	2945.09	14.01	14.46	0.255	0.16	1/2"	10	0.67	0.02	2995.72	2995.70	47.06	50.61
J-1.7	J-1.8	1	0.009	0.009	2958.17	2968.39	141.65	142.02	0.072	0.20	1/2"	10	0.67	0.18	2995.93	2995.75	37.76	27.36
J-1.8	V19	1	0.009	0.009	2968.39	2964.67	16.59	17.00	0.224	0.16	1/2"	10	0.67	0.02	2995.75	2995.73	27.36	31.07

J-1	J-2	63	0.009	0.561	3016.87	2953.10	186.91	197.49	0.341	0.71	1 1/2"	10	1.97	52.05	3027.33	2975.28	10.46	22.18
J-2	J-2.1	4	0.009	0.036	2953.10	2954.42	49.01	49.03	0.027	0.42	1/2"	10	0.78	0.71	2975.28	2974.57	22.18	20.15
J-2.1	V4	1	0.009	0.009	2954.42	2954.45	15.72	15.72	0.002	0.42	1/2"	10	0.67	0.02	2974.57	2974.55	20.15	20.11
J-2.1	J-2.2	3	0.009	0.027	2954.42	2935.95	326.30	326.82	0.057	0.32	1/2"	10	0.71	2.86	2974.57	2971.71	20.15	35.76
J-2.2	V1	1	0.009	0.009	2935.95	2940.75	21.24	21.78	0.226	0.16	1/2"	10	0.67	0.03	2971.71	2971.68	35.76	30.93
J-2.2	J-2.3	2	0.009	0.018	2935.95	2937.57	141.80	141.81	0.011	0.39	1/2"	10	0.74	0.61	2971.71	2971.10	35.76	33.54
J-2.3	V2	1	0.009	0.009	2937.57	2938.32	11.47	11.49	0.066	0.21	1/2"	10	0.67	0.01	2971.10	2971.09	33.54	32.77
J-2.3	J-2.4	1	0.009	0.009	2937.57	2937.98	10.12	10.13	0.041	0.23	1/2"	10	0.67	0.01	2971.10	2971.09	33.54	33.11
J-2.4	V3	1	0.009	0.009	2937.98	2938.52	8.70	8.72	0.062	0.21	1/2"	10	0.67	0.01	2971.09	2971.08	33.11	32.56
J-2	J-3	59	0.009	0.525	2953.10	2852.46	405.07	417.39	0.248	0.74	1 1/2"	10	1.84	98.08	2975.28	2877.20	22.18	24.74
J-3	V28	1	0.009	0.009	2852.46	2850.36	28.91	28.99	0.073	0.20	1/2"	10	0.67	0.04	2877.20	2877.16	24.74	26.80
J-3	J-4	58	0.009	0.516	2852.46	2850.27	19.30	19.42	0.114	0.86	1 1/2 "	10	1.02	1.13	2877.20	2876.07	24.74	25.81
J-4	J-4.1	8	0.009	0.071	2850.27	2850.57	114.47	114.47	0.003	0.85	1 "	10	0.74	0.21	2876.07	2875.86	25.81	25.29
J-4.1	J-4.1.1	2	0.009	0.018	2850.57	2846.50	25.13	25.46	0.162	0.22	1/2"	10	0.14	0.11	2875.86	2875.75	25.29	29.25
J-4.1.1	V23	1	0.009	0.009	2846.50	2848.65	6.92	7.24	0.310	0.15	1/2"	10	0.67	0.01	2875.75	2875.74	29.25	27.10
J-4.1.1	V24	1	0.009	0.009	2846.50	2840.70	53.43	53.74	0.109	0.19	1/2"	10	0.67	0.07	2875.75	2875.68	29.25	34.98
J-4.1	J-4.2	6	0.009	0.053	2850.57	2850.16	5.34	5.36	0.076	0.39	3/4"	10	0.42	0.16	2875.86	2875.70	25.29	25.54
J-4.2	J-4.2.1	3	0.009	0.027	2850.16	2864.26	83.06	84.25	0.170	0.26	1/2"	10	0.21	0.74	2875.70	2874.96	25.54	10.71
J-4.2.1	V20	1	0.009	0.009	2864.26	2869.30	9.68	10.91	0.521	0.13	1/2"	10	0.67	0.01	2874.96	2874.95	10.71	5.66
J-4.2.1	J-4.2.2	2	0.009	0.018	2864.26	2865.74	11.00	11.10	0.134	0.23	1/2"	10	0.74	0.05	2874.96	2874.91	10.71	9.18
J-4.2.2	V21	1	0.009	0.009	2865.74	2869.53	5.96	7.07	0.637	0.13	1/2"	10	0.67	0.01	2874.91	2874.90	9.18	5.37
J-4.2.2	J-4.2.3	1	0.009	0.009	2865.74	2866.89	9.39	9.46	0.123	0.18	1/2"	10	0.67	0.01	2874.91	2874.90	9.18	8.01
J-4.2.3	V22	1	0.009	0.009	2866.89	2870.90	8.22	9.15	0.488	0.14	1/2"	10	0.67	0.01	2874.90	2874.89	8.01	4.00
J-4.2	J-4.3	3	0.009	0.027	2850.16	2848.00	67.25	67.28	0.032	0.36	1/2"	10	0.21	0.59	2875.70	2875.11	25.54	27.12
J-4.3	V25	1	0.009	0.009	2848.00	2854.48	15.50	16.80	0.418	0.14	1/2"	10	0.67	0.02	2875.11	2875.09	27.12	20.61
J-4.3	J-4.4	2	0.009	0.018	2848.00	2854.32	266.56	266.63	0.024	0.33	1/2"	10	0.74	1.15	2875.11	2873.96	27.12	19.65
J-4.4	V26	1	0.009	0.009	2854.32	2855.68	7.14	7.27	0.190	0.17	1/2"	10	0.67	0.01	2873.96	2873.95	19.65	18.28
J-4.4	V27	1	0.009	0.009	2854.32	2857.83	5.75	6.74	0.610	0.13	1/2"	10	0.47	0.01	2873.96	2873.95	19.65	16.13
J-4	J-5	50	0.009	0.445	2850.27	2830.51	126.29	127.83	0.156	0.76	1 "	10	0.88	5.73	2876.07	2870.34	25.81	39.83
J-5	J-5.1	2	0.009	0.018	2830.51	2829.63	38.24	38.25	0.023	0.33	1/2"	10	0.34	0.16	2870.34	2870.18	39.83	40.55
J-5.1	V29	1	0.009	0.009	2829.63	2834.20	10.17	11.15	0.449	0.14	1/2"	10	0.47	0.01	2870.18	2870.17	40.55	35.97
J-5.1	V30	1	0.009	0.009	2829.63	2834.38	15.86	16.56	0.300	0.15	1/2"	10	0.47	0.02	2870.18	2870.16	40.55	35.78
J-5	J-6	48	0.009	0.427	2830.51	2809.99	244.79	245.65	0.084	0.85	1 "	10	0.84	10.25	2870.34	2860.09	39.83	50.11
J-6	V36	1	0.009	0.009	2809.99	2812.13	4.84	5.29	0.443	0.14	1/2"	10	0.77	0.01	2860.09	2860.08	50.11	47.95
J-6	J-7	47	0.009	0.418	2809.99	2810.35	26.28	26.28	0.014	1.22	1 1/2"	10	0.67	0.15	2860.09	2859.94	50.11	49.60
J-7	J-7.1	3	0.009	0.027	2810.35	2828.43	66.06	68.49	0.274	0.23	1/2"	10	0.71	0.60	2859.94	2859.34	49.60	30.92
J-7.1	V31	1	0.009	0.009	2828.43	2836.98	39.46	40.38	0.217	0.16	1/2"	10	0.67	0.05	2859.34	2859.29	30.92	22.32

J-7.1	J-7.2	2	0.009	0.018	2828.43	2833.36	23.46	23.97	0.210	0.21	1/2"	10	0.74	0.10	2859.34	2859.24	30.92	25.88
J-7.2	V32	1	0.009	0.009	2833.36	2836.97	6.78	7.68	0.533	0.13	1/2"	10	0.67	0.01	2859.24	2859.23	25.88	22.26
J-7.2	V33	1	0.009	0.009	2833.36	2834.72	12.83	12.90	0.106	0.19	1/2"	10	0.67	0.02	2859.24	2859.22	25.88	24.51
J-7	J-8	44	0.009	0.392	2810.35	2807.21	40.84	40.96	0.077	0.84	1 1/2 "	10	0.77	1.47	2859.94	2858.47	49.60	51.27
J-8	J-8.1	2	0.009	0.018	2807.21	2816.70	31.55	32.95	0.301	0.20	1/2"	10	0.64	0.14	2858.47	2858.33	51.27	41.64
J-8.1	V34	1	0.009	0.009	2816.70	2826.86	31.34	32.95	0.324	0.15	1/2"	10	0.67	0.04	2858.33	2858.29	41.64	31.44
J-8.1	V35	1	0.009	0.009	2816.70	2817.86	14.65	14.70	0.079	0.20	1/2"	10	0.67	0.02	2858.33	2858.31	41.64	40.45
J-8	J-9	42	0.009	0.374	2807.21	2791.54	87.79	89.18	0.178	0.69	1"	10	1.31	11.56	2858.47	2846.91	51.27	55.37
J-9	V37	1	0.009	0.009	2791.54	2793.76	7.87	8.18	0.282	0.15	1/2"	10	0.67	0.01	2846.91	2846.90	55.37	53.14
J-9	J-10	41	0.009	0.365	2791.54	2790.55	4.63	4.74	0.215	0.66	3/4"	10	1.28	0.59	2846.91	2846.32	55.37	55.77
J-10	V38	1	0.009	0.009	2790.55	2794.09	6.76	7.63	0.524	0.13	1/2"	10	0.67	0.01	2846.32	2846.31	55.77	52.22
J-10	J-11	40	0.009	0.356	2790.55	2789.14	8.86	8.97	0.160	0.70	3/4"	10	1.25	1.07	2846.32	2845.25	55.77	56.12
J-11	J-11.1	3	0.009	0.027	2789.14	2789.13	5.20	5.20	0.002	0.64	3/4"	10	0.69	0.01	2845.25	2845.24	56.12	56.12
J-11.1	V39	1	0.009	0.009	2789.13	2791.47	7.71	8.06	0.304	0.15	1/2"	10	0.67	0.01	2845.24	2845.23	56.12	53.76
J-11.1	J-11.2	2	0.009	0.018	2789.13	2787.23	12.13	12.28	0.156	0.22	1/2"	10	0.64	0.05	2845.24	2845.19	56.12	57.96
J-11.2	V40	1	0.009	0.009	2787.23	2788.70	6.37	6.54	0.230	0.16	1/2"	10	0.67	0.01	2845.19	2845.18	57.96	56.49
J-11.2	V41	1	0.009	0.009	2787.23	2787.21	13.83	13.83	0.002	0.42	1/2"	10	0.67	0.02	2845.19	2845.17	57.96	57.96
J-11	J-12	37	0.009	0.329	2789.14	2789.98	47.02	47.03	0.018	1.06	1 1/2"	10	0.29	0.18	2845.25	2845.07	56.12	55.10
J-12	V42	1	0.009	0.009	2789.98	2796.52	15.61	16.93	0.419	0.14	1/2"	10	0.67	0.02	2845.07	2845.05	55.10	48.53
J-12	J-13	36	0.009	0.321	2789.98	2789.73	15.28	15.28	0.016	1.07	1 1/2"	10	0.78	0.06	2845.07	2845.01	55.10	55.28
J-13	J-13.1	3	0.009	0.027	2789.73	2789.19	12.60	12.61	0.043	0.34	1/2"	10	0.71	0.11	2845.01	2844.90	55.28	55.72
J-13.1	V43	1	0.009	0.009	2789.19	2790.85	5.66	5.90	0.294	0.15	1/2"	10	0.67	0.01	2844.90	2844.89	55.72	54.05
J-13.1	J-13.2	2	0.009	0.018	2789.19	2788.52	1.92	2.03	0.348	0.19	1/2"	10	0.64	0.01	2844.90	2844.89	55.72	56.38
J-13.2	V45	1	0.009	0.009	2788.52	2788.67	6.14	6.14	0.024	0.25	1/2"	10	0.57	0.01	2844.89	2844.88	56.38	56.22
J-13.2	V44	1	0.009	0.009	2788.52	2786.36	26.18	26.27	0.082	0.20	1/2"	10	0.67	0.03	2844.89	2844.86	56.38	58.50
J-13	J-14	33	0.009	0.294	2789.73	2774.42	93.60	94.84	0.164	0.64	3/4"	10	1.03	8.06	2845.01	2836.95	55.28	62.53
J-14	V50	1	0.009	0.009	2774.42	2779.36	17.80	18.47	0.277	0.15	1/2"	10	0.67	0.02	2836.95	2836.93	62.53	57.58
J-14	J-15	32	0.009	0.285	2774.42	2773.12	10.64	10.72	0.122	0.68	1"	10	1.00	0.86	2836.95	2836.09	62.53	62.97
J-15	J-15.1	4	0.009	0.036	2773.12	2771.80	43.28	43.30	0.031	0.41	1/2"	10	0.28	0.63	2836.09	2835.46	62.97	63.66
J-15.1	V46	1	0.009	0.009	2771.80	2773.16	36.36	36.39	0.037	0.23	1/2"	10	0.67	0.05	2835.46	2835.41	63.66	62.26
J-15.1	J-15.2	3	0.009	0.027	2771.80	2768.16	19.86	20.19	0.183	0.25	1/2"	10	0.71	0.18	2835.46	2835.28	63.66	67.13
J-15.2	V49	1	0.009	0.009	2768.16	2769.78	7.64	7.81	0.212	0.16	1/2"	10	0.67	0.01	2835.28	2835.27	67.13	65.50
J-15.2	J-15.3	2	0.009	0.018	2768.16	2768.15	8.60	8.60	0.001	0.63	3/4"	10	0.56	0.01	2835.28	2835.27	67.13	67.13
J-15.3	V47	1	0.009	0.009	2768.15	2772.91	8.14	9.43	0.586	0.13	1/2"	10	0.67	0.01	2835.27	2835.26	67.13	62.35
J-15.3	V48	1	0.009	0.009	2768.15	2770.94	6.52	7.09	0.428	0.14	1/2"	10	0.67	0.01	2835.27	2835.26	67.13	64.33
J-15	J-16	28	0.009	0.249	2773.12	2757.91	81.92	83.32	0.186	0.59	3/4"	10	0.87	5.31	2836.09	2830.78	62.97	72.88
J-16	V51	1	0.009	0.009	2757.91	2766.55	43.76	44.60	0.197	0.16	1/2"	10	0.67	0.06	2830.78	2830.72	72.88	64.18

J-16	CRP1	27	0.009	0.240	2757.91	2753.84	66.27	66.39	0.061	0.73	3/4"	10	0.84	3.97	2830.78	2753.84	72.88	0.00
CRP1	J-17	27	0.009	0.240	2753.84	2752.12	13.14	13.25	0.131	0.62	3/4"	10	0.84	0.79	2753.84	2753.05	0.00	0.93
J-17	J-17.1	12	0.009	0.107	2752.12	2751.84	114.58	114.58	0.002	1.08	1 1/2"	10	0.69	0.06	2753.05	2752.99	0.93	1.15
J-17.1	V53	1	0.009	0.009	2751.84	2747.63	30.71	31.00	0.137	0.18	1/2"	10	0.67	0.04	2752.99	2752.95	1.15	5.32
J-17.1	J-17.2	11	0.009	0.098	2751.84	2747.86	136.84	136.90	0.029	0.60	3/4"	10	0.34	1.70	2752.99	2751.29	1.15	3.43
J-17.2	J-17.2.1	3	0.009	0.027	2747.86	2741.98	51.14	51.48	0.115	0.28	1/2"	10	0.51	0.45	2751.29	2750.84	3.43	8.86
J-17.2.1	V70	1	0.009	0.009	2741.98	2744.90	15.72	15.99	0.186	0.17	1/2"	10	0.67	0.02	2750.84	2750.82	8.86	5.92
J-17.2.1	J-17.2.2	2	0.009	0.018	2741.98	2739.98	17.22	17.34	0.116	0.24	1/2"	10	0.64	0.07	2750.84	2750.77	8.86	10.80
J-17.2.2	V71	1	0.009	0.009	2739.98	2743.55	11.25	11.80	0.317	0.15	1/2"	10	0.67	0.02	2750.77	2750.75	10.80	7.21
J-17.2.2	V72	1	0.009	0.009	2739.98	2742.96	27.45	27.61	0.109	0.19	1/2"	10	0.67	0.04	2750.77	2750.73	10.80	7.78
J-17.2	J-17.3	8	0.009	0.071	2747.86	2747.72	89.36	89.36	0.002	0.93	1 "	10	0.74	0.16	2751.29	2751.13	3.43	3.42
J-17.3	V68	1	0.009	0.009	2747.72	2745.80	53.12	53.15	0.036	0.23	1/2"	10	0.87	0.07	2751.13	2751.06	3.42	5.26
J-17.3	J-17.4	7	0.009	0.062	2747.72	2747.86	64.67	64.67	0.002	0.88	1 "	10	0.62	0.09	2751.13	2751.04	3.42	3.19
J-17.4	V69	1	0.009	0.009	2747.86	2745.86	66.87	66.90	0.030	0.24	1/2"	10	0.67	0.09	2751.04	2750.95	3.19	5.09
J-17.4	J-17.5	6	0.009	0.053	2747.86	2743.67	73.39	73.51	0.057	0.42	1/2"	10	0.42	2.17	2751.04	2748.87	3.19	5.20
J-17.5	V73	1	0.009	0.009	2743.67	2743.79	42.44	42.44	0.003	0.39	1/2"	10	0.67	0.05	2748.87	2748.82	5.20	5.04
J-17.5	J-17.6	5	0.009	0.045	2743.67	2740.85	47.60	47.68	0.059	0.39	1/2"	10	0.35	1.02	2748.87	2747.85	5.20	7.01
J-17.6	V74	1	0.009	0.009	2740.85	2742.72	40.97	41.01	0.046	0.22	1/2"	10	0.57	0.05	2747.85	2747.80	7.01	5.08
J-17.6	J-17.7	4	0.009	0.036	2740.85	2736.62	35.13	35.38	0.120	0.31	1/2"	10	0.68	0.51	2747.85	2747.34	7.01	10.72
J-17.7	J-17.7.1	3	0.009	0.027	2736.62	2737.90	15.57	15.62	0.082	0.30	1/2"	10	0.61	0.14	2747.34	2747.20	10.72	9.31
J-17.7.1	V77	1	0.009	0.009	2737.90	2738.89	36.26	36.27	0.027	0.25	1/2"	10	0.67	0.05	2747.20	2747.15	9.31	8.26
J-17.7.1	J-17.7.2	2	0.009	0.018	2737.90	2740.52	17.37	17.57	0.151	0.23	1/2"	10	0.74	0.08	2747.20	2747.12	9.31	6.61
J-17.7.2	V75	1	0.009	0.009	2740.52	2741.35	6.24	6.30	0.133	0.18	1/2"	10	0.67	0.01	2747.12	2747.11	6.61	5.76
J-17.7.2	V76	1	0.009	0.009	2740.52	2741.30	5.88	5.93	0.134	0.18	1/2"	10	0.67	0.01	2747.12	2747.11	6.61	5.81
J-17.7	J-17.8	1	0.009	0.009	2736.62	2722.51	232.22	232.65	0.061	0.21	1/2"	10	0.67	0.30	2747.34	2747.04	10.72	24.53
J-17.8	V78	1	0.009	0.009	2722.51	2726.32	12.76	13.32	0.299	0.15	1/2"	10	0.67	0.02	2747.04	2747.02	24.53	20.70
J-17	J-18	15	0.009	0.134	2752.12	2747.08	61.32	61.53	0.082	0.55	3/4"	10	0.47	1.31	2753.05	2751.74	0.93	4.66
J-18	V52	1	0.009	0.009	2747.08	2742.49	12.51	13.33	0.367	0.14	1/2"	10	0.67	0.02	2751.74	2751.72	4.66	9.23
J-18	J-19	14	0.009	0.125	2747.08	2735.06	180.89	181.29	0.066	0.56	3/4"	10	0.44	3.43	2751.74	2748.31	4.66	13.25
J-19	V54	1	0.009	0.009	2735.06	2730.96	109.34	109.42	0.038	0.23	1/2"	10	0.67	0.14	2748.31	2748.17	13.25	17.21
J-19	J-20	13	0.009	0.116	2735.06	2723.07	172.41	172.83	0.070	0.54	3/4"	10	0.71	2.87	2748.31	2745.44	13.25	22.38
J-20	J-20.1	2	0.009	0.018	2723.07	2727.67	61.76	61.93	0.074	0.26	1/2"	10	0.64	0.27	2745.44	2745.17	22.38	17.51
J-20.1	V59	1	0.009	0.009	2727.67	2730.46	4.85	5.60	0.575	0.13	1/2"	10	0.67	0.01	2745.17	2745.16	17.51	14.71
J-20.1	V60	1	0.009	0.009	2727.67	2731.59	4.58	6.03	0.857	0.12	1/2"	10	0.67	0.01	2745.17	2745.16	17.51	13.57
J-20	J-21	11	0.009	0.098	2723.07	2719.21	49.23	49.38	0.078	0.49	1/2"	10	0.77	4.21	2745.44	2741.23	22.38	22.02
J-21	V55	1	0.009	0.009	2719.21	2722.68	39.93	40.08	0.087	0.19	1/2"	10	0.67	0.05	2741.23	2741.18	22.02	18.50
J-21	J-22	10	0.009	0.089	2719.21	2703.02	355.22	355.59	0.046	0.53	3/4"	10	0.81	3.73	2741.23	2737.50	22.02	34.48

J-22	J-22.1	2	0.009	0.018	2703.02	2710.86	110.74	111.02	0.071	0.26	1/2"	10	0.44	0.48	2737.50	2737.02	34.48	26.16
J-22.1	V61	1	0.009	0.009	2710.86	2729.21	118.10	119.52	0.155	0.17	1/2"	10	0.67	0.15	2737.02	2736.87	26.16	7.66
J-22.1	V62	1	0.009	0.009	2710.86	2714.93	41.17	41.37	0.099	0.19	1/2"	10	0.67	0.05	2737.02	2736.97	26.16	22.04
J-22	J-23	8	0.009	0.071	2703.02	2697.59	55.11	55.38	0.098	0.42	1/2"	10	0.56	2.70	2737.50	2734.80	34.48	37.21
J-23	J-23.1	3	0.009	0.027	2697.59	2688.44	138.30	138.60	0.066	0.31	1/2"	10	0.71	1.21	2734.80	2733.59	37.21	45.15
J-23.1	V56	1	0.009	0.009	2688.44	2692.86	30.16	30.48	0.146	0.17	1/2"	10	0.67	0.04	2733.59	2733.55	45.15	40.70
J-23.1	J-23.2	2	0.009	0.018	2688.44	2686.44	20.98	21.08	0.095	0.25	1/2"	10	0.74	0.09	2733.59	2733.50	45.15	47.07
J-23.2	V57	1	0.009	0.009	2686.44	2691.44	16.34	17.09	0.306	0.15	1/2"	10	0.67	0.02	2733.50	2733.48	47.07	42.05
J-23.2	V58	1	0.009	0.009	2686.44	2687.62	26.43	26.46	0.045	0.22	1/2"	10	0.67	0.03	2733.50	2733.47	47.07	45.86
J-23	J-24	5	0.009	0.045	2697.59	2692.12	68.30	68.52	0.080	0.36	1/2"	10	0.35	1.47	2734.80	2733.33	37.21	41.21
J-24	V63	1	0.009	0.009	2692.12	2697.11	60.74	60.94	0.082	0.20	1/2"	10	0.67	0.08	2733.33	2733.25	41.21	36.15
J-24	J-25	4	0.009	0.036	2692.12	2683.69	72.83	73.32	0.116	0.31	1/2"	10	0.78	1.06	2733.33	2732.27	41.21	48.58
J-25	J-25.1	2	0.009	0.018	2683.69	2685.20	40.99	41.02	0.037	0.30	1/2"	10	0.64	0.18	2732.27	2732.09	48.58	46.90
J-25.1	V64	1	0.009	0.009	2685.20	2686.26	15.79	15.83	0.068	0.20	1/2"	10	0.67	0.02	2732.09	2732.07	46.90	45.81
J-25.1	V65	1	0.009	0.009	2685.20	2687.65	12.68	12.91	0.193	0.16	1/2"	10	0.67	0.02	2732.09	2732.07	46.90	44.43
J-25	J-26	2	0.009	0.018	2683.69	2673.13	100.40	100.95	0.105	0.24	1/2"	10	0.74	0.43	2732.27	2731.84	48.58	58.71
J-26	V66	1	0.009	0.009	2673.13	2678.53	11.50	12.70	0.469	0.14	1/2"	10	0.67	0.02	2731.84	2731.82	58.71	53.29
J-26	J-27	1	0.009	0.009	2673.13	2667.92	26.52	27.03	0.197	0.16	1/2"	10	0.67	0.03	2731.84	2731.81	58.71	63.90
J-27	V67	1	0.009	0.009	2667.92	2669.41	8.47	8.60	0.177	0.17	1/2"	10	0.67	0.01	2731.81	2731.80	63.90	62.39

### **3.5. Sistema de saneamiento**

#### **3.5.1. Generalidades**

La elección del sistema de saneamiento u opción tecnológica adecuada depende de diversos factores como son: la cantidad de abastecimiento de agua para consumo humano, el tipo de abastecimiento, nivel de servicio, posibilidad de descarga hidráulica, topografía de la zona, permeabilidad del suelo, etc. Se determinó, debido a las características enumeradas anteriormente, que la opción de saneamiento más adecuada para los caseríos El Alizo y Callanquitas son mediante redes de alcantarillado y unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico, respectivamente.

#### **3.5.2. Red de alcantarillado**

##### **3.5.2.1. Componentes**

###### **3.5.2.1.1. Cámaras de inspección o buzones**

- Los buzones se ubicaron en las intercepciones de las calles, con un máximo de separación de 80 m entre ellos (MTP ISO 4435).
- La profundidad mínima de los buzones es de 1.20 metros.
- El diámetro de los buzones serán de 1.20 metros como mínimo con una tapa de 0.60 metros de diámetro.

###### **3.5.2.1.2. Red colectora y emisora**

- Son todas las tuberías de PVC que conforman la red de alcantarillado, el diámetro mínimo es de 150 cm. Los tramos de la red son diseñados con los caudales de aporte unitario de las viviendas teniendo como valor mínimo 1.5 l/s. Cada tramo es verificado por el criterio de tensión tractiva media. En calles menores a 20 metros de largo se ubicarán en el eje de vía y por lo menos 0.25 metros por debajo de la tubería de agua, de ser el caso.



### 3.5.2.1.3. Conexiones domiciliarias de alcantarillado

- Comprende la cámara de inspección (caja), tubería de PVC con diámetro mínimo de 4" y pendiente de 15 por mil. La ubicación de la conexión es a 1.20 metro del límite derecho o izquierdo de la propiedad.

### 3.5.2.2. Ventajas y desventajas

#### 3.5.2.2.1. Ventajas

- Este sistema es más económico cuando la población está concentrada con respecto a los UBS.
- No requiere mantenimiento a corto plazo, y su operación es automática.

#### 3.5.2.2.2. Desventajas

- Necesita mayor movimiento de tierras, sobretodo en topografías accidentadas. Debido a que la profundidad mínima de los buzones es de 1.20 metros.
- Los criterios de diseño son muy rígidos y exigentes.

### 3.5.2.4. Diseño hidráulico de la red de alcantarillado

Según la norma OS.070 – Redes de aguas residuales, las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva; es decir, el esfuerzo tangencial ejercido por el líquido sobre el material de la tubería, garantizando la autolimpieza de la tubería. El valor mínimo de la tensión tractiva media aceptable es de 1 Pa o 0.1 kg/m<sup>2</sup>.

#### 3.5.2.4.1. Caudal de aporte al alcantarillado

El diseño del sistema se realizó con el 80% (coeficiente de retorno) del caudal máximo horario. No obstante, se consideró un caudal mínimo de 1.5 l/s.

$$Q_{unit} = 0.8 \cdot \frac{Q_{mh}}{N^{\circ} viv} = 0.8 \cdot \frac{0.644}{73} = 0.007 \text{ l/s}$$

### 3.5.2.4.2. Caudal y velocidad a tubería llena

Se calcularon mediante la fórmula de Manning que son las siguientes:

$$V_o = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{2/3}}{P^{2/3}} \cdot S^{1/2}$$

$$Q_o = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} \cdot S^{1/2}$$

$$R_h = \left( \frac{V \cdot n}{S^{0.5}} \right)^{1.5}$$

Dónde:

$A$ : área mojada en m<sup>2</sup>.

$P$ : perímetro mojado mojada en m.

$n$ : coeficiente de rugosidad, para PVC tomar 0.014

$S$ : pendiente de la línea de agua en m/m.

### 3.5.2.4.3. Fuerza tractiva o tensión tractiva

$$\sigma = R_h \cdot S$$

Donde:

$\sigma$ : tensión tractiva, en kg/m<sup>2</sup>.

$R_h$ : radio hidráulico, en m.

$S$ : pendiente de la línea de agua, en m/km.

### 3.5.2.5. Resultados del diseño de la red de alcantarillado El Aliso

Cuadro 23 - Resultados de la red de alcantarillado en El Aliso

Tramo	Longitud	CF Bz inicial	CF Bz final	S	N° Lotes	Caudal MÍNIMO	Caudal Inicial	Caudal Aporte	Caudal Final	Caudal a Usar	Ø	Qr	Vr	Tiran. Relat	OBS.	RH	Fza. tractiva calculada	Condición hidráulica
	(m)	(m)	(m)	(m/km)	(Viv)	(Lps)	(Lps)	(Lps)	(Lps)	(Lps)	(m)	(Lps)	( m/s )	Y/D	Y/D	m	Kgf/m2	Fza. Tract > 0,1 Kg/m2
Bz01 - Bz02	45.40	2164.638	2160.008	101.98	2	1.50	0.000	0.014	0.014	1.500	0.15	1.5	1.15	0.12	**OK**	0.011	1.154	**Cumple**
Bz02 - Bz04	41.31	2160.008	2146.241	333.26	1	1.50	0.014	0.007	0.021	1.500	0.15	1.5	1.73	0.09	**OK**	0.009	2.872	**Cumple**
Bz01 - Bz03	41.9	2164.638	2152.937	279.26	4	1.50	0.000	0.028	0.028	1.500	0.15	1.5	1.59	0.09	**OK**	0.009	2.407	**Cumple**
Bz03 - Bz04	46.22	2152.937	2146.241	144.87	3	1.50	0.028	0.021	0.049	1.500	0.15	1.5	1.30	0.11	**OK**	0.010	1.511	**Cumple**
Bz04 - Bz05	45.41	2146.241	2140.87	118.28	5	1.50	0.071	0.035	0.106	1.500	0.15	1.5	1.24	0.12	**OK**	0.011	1.339	**Cumple**
Bz06 - Bz05	43.6	2142.359	2140.87	34.15	2	1.50	0.000	0.014	0.014	1.500	0.15	1.5	0.80	0.16	**OK**	0.015	0.505	**Cumple**
Bz03 - Bz07	46.65	2152.937	2143.741	197.13	5	1.50	0.028	0.035	0.063	1.500	0.15	1.5	1.43	0.1	**OK**	0.010	1.878	**Cumple**
Bz04 - Bz08	49.99	2146.241	2139.008	144.69	6	1.50	0.071	0.042	0.113	1.500	0.15	1.5	1.30	0.11	**OK**	0.010	1.509	**Cumple**
Bz05 - Bz09	58.32	2140.87	2130.997	169.29	0	1.50	0.120	0.000	0.120	1.500	0.15	1.5	1.40	0.11	**OK**	0.010	1.765	**Cumple**
Bz07 - Bz08	45.98	2143.741	2139.008	102.94	4	1.50	0.063	0.028	0.092	1.500	0.15	1.5	1.16	0.12	**OK**	0.011	1.165	**Cumple**
Bz08 - Bz09	73.87	2139.008	2130.997	108.45	4	1.50	0.205	0.028	0.233	1.500	0.15	1.5	1.19	0.12	**OK**	0.011	1.227	**Cumple**
Bz07 - Bz10	50.6	2143.741	2141.634	41.64	3	1.50	0.063	0.021	0.085	1.500	0.15	1.5	0.84	0.15	**OK**	0.014	0.580	**Cumple**
Bz08 - Bz11	47.86	2139.008	2136.462	53.20	2	1.50	0.205	0.014	0.219	1.500	0.15	1.5	0.91	0.14	**OK**	0.013	0.695	**Cumple**
Bz10 - Bz11	45.65	2141.634	2136.462	113.30	4	1.50	0.085	0.028	0.113	1.500	0.15	1.5	1.21	0.12	**OK**	0.011	1.282	**Cumple**
Bz09 - Bz20	42.64	2130.997	2127.601	79.64	2	1.50	0.353	0.014	0.367	1.500	0.15	1.5	1.07	0.13	**OK**	0.012	0.972	**Cumple**
Bz11 - Bz17	75.12	2136.462	2130.431	80.28	6	1.50	0.416	0.042	0.458	1.500	0.15	1.5	1.07	0.13	**OK**	0.012	0.979	**Cumple**
Bz17 - Bz20	21.4	2130.431	2127.601	132.24	0	1.50	0.458	0.000	0.458	1.500	0.15	1.5	1.24	0.11	**OK**	0.010	1.379	**Cumple**
Bz10 - Bz15	38.84	2141.634	2140.164	37.85	3	1.50	0.085	0.021	0.106	1.500	0.15	1.5	0.80	0.15	**OK**	0.014	0.527	**Cumple**
Bz16 - Bz11	39.59	2136.714	2136.462	6.37	0	1.50	0.085	0.000	0.085	1.500	0.15	1.5	0.44	0.24	**OK**	0.021	0.135	**Cumple**
Bz15 - Bz16	45.8	2140.164	2136.714	75.33	6	1.50	0.042	0.042	0.085	1.500	0.15	1.5	1.04	0.13	**OK**	0.012	0.919	**Cumple**
Bz12 - Bz13	52.64	2157.386	2147.899	180.22	1	1.50	0.000	0.007	0.007	1.500	0.15	1.5	1.36	0.1	**OK**	0.010	1.717	**Cumple**
Bz13 - Bz14	52.64	2147.899	2142.345	105.51	3	1.50	0.007	0.021	0.028	1.500	0.15	1.5	1.17	0.12	**OK**	0.011	1.194	**Cumple**
Bz14 - Bz15	33.19	2142.345	2140.164	65.71	2	1.50	0.028	0.014	0.042	1.500	0.15	1.5	0.97	0.13	**OK**	0.012	0.802	**Cumple**
Bz18 - Bz19	42.9	2134.522	2131.209	77.23	2	1.50	0.000	0.014	0.014	1.500	0.15	1.5	1.05	0.13	**OK**	0.012	0.942	**Cumple**
Bz19 - Bz20	65.65	2131.209	2127.601	54.96	3	1.50	0.014	0.021	0.035	1.500	0.15	1.5	0.93	0.14	**OK**	0.013	0.718	**Cumple**

Cuadro 24 - Profundidad de buzones sanitarios

Buzón	Cota de Tapa	H Buzón (m)	Cota de Fondo	Buzón	Cota de Tapa	H Buzón (m)	Cota de Fondo
	(m)		(m)		(m)		(m)
Bz01	2165.84	1.20	2164.64	Bz11	2139.26	2.80	2136.46
Bz02	2161.21	1.20	2160.01	Bz12	2158.59	1.20	2157.39
Bz03	2154.14	1.20	2152.94	Bz13	2149.10	1.20	2147.90
Bz04	2147.44	1.20	2146.24	Bz14	2143.55	1.20	2142.35
Bz05	2142.07	1.20	2140.87	Bz15	2141.36	1.20	2140.16
Bz06	2143.56	1.20	2142.36	Bz16	2137.91	1.20	2136.71
Bz07	2144.94	1.20	2143.74	Bz17	2131.63	1.20	2130.43
Bz08	2140.21	1.20	2139.01	Bz18	2135.72	1.20	2134.52
Bz09	2132.20	1.20	2131.00	Bz19	2132.41	1.20	2131.21
Bz10	2142.83	1.20	2141.63	Bz20	2128.80	1.20	2127.60

### **3.5.3. Unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico**

#### **3.5.3.1. Componentes**

##### **3.5.3.1.1. Caseta o cuarto de baño**

Dentro de la que se incluyó una ducha, una taza (inodoro) especial separador de orina. Además, se instalará una tubería de ventilación.

##### **3.5.3.1.2. Lavadero multiusos**

Estará ubicada fuera del UBS.

##### **3.5.3.1.3. Caja de registro**

Se ubicará fuera de la UBS y recibirán las aguas del lavadero multiusos y la ducha.

##### **3.5.3.1.4. Sistema de tratamiento**

Se proyectó la instalación de tanque séptico mejorado o biodigestor prefabricado.

##### **3.5.3.1.5. Sistema de descarga**

Es el sistema de apoyo para el depósito final del agua proveniente de las excretas. Debido a la capacidad de infiltración buena del suelo se diseñaron pozos de percolación o absorción.

### **3.5.3.2. Ventajas y desventajas**

#### **3.5.3.2.1. Ventajas**

Permite recolectar la totalidad de aguas servidas, separando residuos sólidos de líquidos. De esta manera infiltrar adecuadamente la parte líquida, reduciendo la contaminación del suelo. Evita la exposición de las excretas y la generación de olores desagradables.

#### **3.5.3.2.2. Desventajas**

Su inadecuada utilización puede generar atoros cuando se arrojan objetos extraños al sistema. Además, tiene un elevado costo de inversión inicial.

### **3.5.3.3. Importancia del mantenimiento**

El mantenimiento del tanque séptico mejorado o biodigestor es sencillo, basta con abrir periódicamente la válvula para purga de lodos. Así mismo, el material de fabricación permite su reutilización en otro lugar si se desea. Sin embargo, si se quiere mejorar la capacidad digestora, se puede hacer uno de bacterias anaerobias. Es importante no arrojar objetos extraños al inodoro, para evitar posibles atoros.

### **3.5.3.4. Selección del biodigestor y diseño de pozo de percolación**

#### **3.5.3.4.1. Determinación del volumen del biodigestor**

Se diseñó de acuerdo a la norma IS 020 del reglamento nacional de edificaciones. Tiene en cuenta el volumen de digestión y almacenamiento, así como el volumen de sedimentación.

- **Volumen de sedimentación**

Es el volumen aproximado que permanecen las aguas servidas durante el tiempo de retención, es decir el tiempo que demorar en pasar al pozo de percolación. Para su cálculo debemos primero calcular el tiempo de retención:

$$T_r = 1.5 - 0.3 \cdot \log(P \cdot q)$$

Dónde:

- $T_r$ : tiempo de retención
- $P$ : población servida (pobladores por vivienda)
- $q$ : caudal de aporte de aguas servidas

Posteriormente se calcula el volumen de sedimentación con la siguiente expresión:

$$V_s = 10^{-3} \cdot (P \cdot q) \cdot T_r$$

El caserío Callanquitas tiene aproximadamente 4 habitantes por vivienda, además el caudal de aporte de aguas servidas es igual a 80% de la dotación de agua; por lo tanto, el caudal de aporte unitario es de 64 l/hab/día.

$$T_r = 1.5 - 0.3 \cdot \log(4 \cdot 64) = 0.778 \text{ días}$$

$$V_s = 10^{-3} \cdot (4 \cdot 64) \cdot 0.778 = 0.199 \text{ m}^3$$

- **Volumen de digestión y almacenamiento**

Este volumen considera el lodo que se acumulará hasta que se realice el mantenimiento del biodigestor. La norma recomienda que este periodo no será menor de 1 año.

$$V_d = 0.07 \cdot P \cdot N = 0.07 \cdot 4 \cdot 1 = 0.280 \text{ m}^3$$

### • Volumen total

El volumen total es la suma del volumen de sedimentación y digestión, por tanto, el volumen total es de 0.479 m<sup>3</sup>.

#### 3.5.3.4.2. Selección del biodigestor

El tamaño comercial más cercano a lo necesario es de 600 litros. Por lo tanto, se utilizarán biodigestores de PVC de 600 litros.

#### 3.5.3.4.3. Diseño del pozo de percolación

El diseño del pozo se hace de acuerdo a la norma IS 020 y está relacionado a la capacidad de absorción del suelo. La norma IS 020 relaciona el área lateral de absorción del pozo con el caudal de agua residual y un factor “R” que depende de la capacidad de infiltración. De esta manera tenemos:

$$A = Q/R$$

De donde consideramos Q igual al 80% del caudal de agua para cada vivienda. De este modo, los 4 habitantes promedio por vivienda generarían una caudal de aguas servidas de 256 l/día. No obstante, el valor “R” se determinó mediante el análisis de ábacos de la norma IS 020 cuyos resultados se muestran a continuación:

N° EP	T <sub>infiltración</sub>	R	Q	A (m <sup>2</sup> )
EP-02	3.19 min	77.158	256	3.318
EP-03	3.33 min	75.468	256	3.392
EP-04	3.16 min	77.529	256	3.302
EP-05	2.80 min	82.246	256	3.113

Finalmente, la dimensión del pozo se determinó asumiendo el área necesaria como parte del área lateral de la geometría cilíndrica del pozo, obteniéndose:



<b>N° EP</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>H (m)</b>	<b>R calculado (m)</b>	<b>R adoptado ( m)</b>
<b>EP-02</b>	3.318	1.00	0.53	0.55
<b>EP-03</b>	3.392	1.00	0.54	0.55
<b>EP-04</b>	3.302	1.00	0.53	0.55
<b>EP-05</b>	3.113	1.00	0.50	0.55

### **3.6. Especificaciones técnicas**

Ver anexo N° 6

### **3.7. Estudio de impacto ambiental**

#### **3.7.1. Aspectos generales**

La finalidad del estudio de impacto ambiental es poder reconocer y evaluar los distintos impactos que pueda generarse al ejecutar el proyecto, los impactos pueden ser tanto positivos como negativos para el medio ambiente. Ante todos los impactos generados, de proponer diferentes alternativas de solución, con el propósito de mitigar dichos impactos de tal manera que el proyecto sea factible.

#### **3.7.2. Descripción del proyecto**

En el siguiente proyecto denominado: “Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad”, se dividirán distintas actividades en diferentes campos: físico, biológico y socio-económico, y de identificar los diferentes impactos que las actividades generen.

#### **3.7.3. Área de influencia ambiental**

Está representada por el terreno donde se desarrollará el proyecto, es esta oportunidad serán los caseríos de El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad.

#### **3.7.4. Diagnóstico ambiental**

Actualmente, los caseríos de El Alizo y Callanquitas no poseen un eficiente sistema de agua potable y saneamiento.

Dichos servicios son vitales para los seres humanos y el desarrollo de la población, por ese motivo es que se ha propuesto el siguiente proyecto.

El no tener un adecuado servicio de agua ni de saneamiento, genera múltiples impactos negativos, debido a que pueden existir diversos focos infecciosos provocando enfermedades entre los pobladores, siendo los más afectados las personas de edad mayor y los niños.

### 3.7.5. Identificación y evaluación de impactos socio-ambientales

Todos los impactos tanto sociales como ambientales se identifican y evalúan con el fin de proponer medidas para mitigar o reducir los impactos, obteniendo un medio ambiente más saludable y conservado.

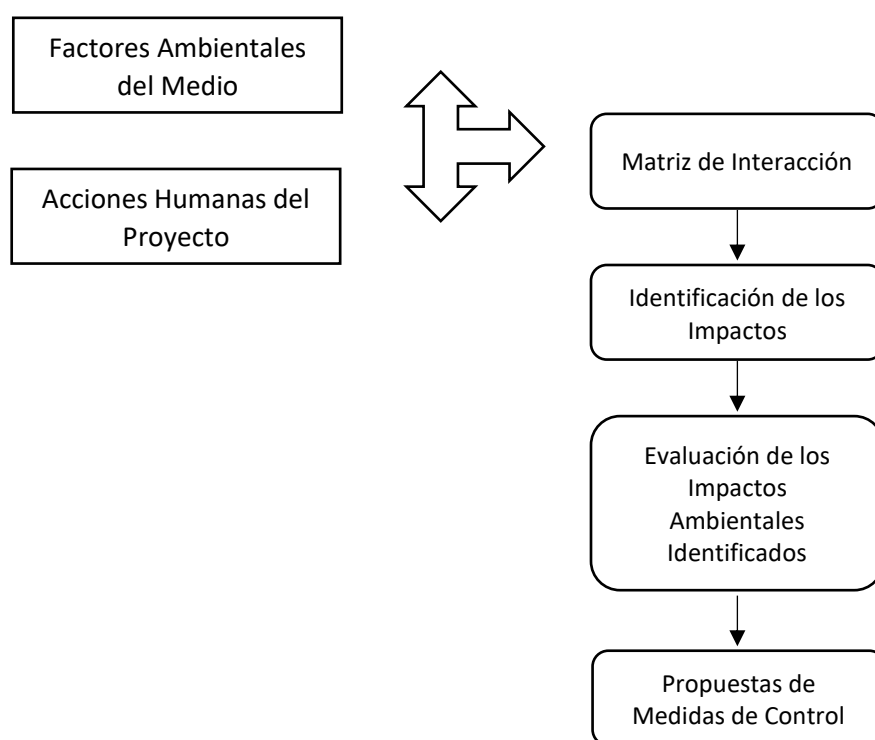


Figura 4 - Esquema de identificación y evaluación de impactos  
Fuente: Elaboración propia

#### 3.7.5.1. Impactos ambientales potenciales

A continuación, se detallan las actividades que puedan generar distintos impactos ambientales en la ejecución del proyecto:

#### **3.7.5.1.1. Planificación**

- Trabajo de campo
- Trabajo de gabinete (estudios)

#### **3.7.5.1.2. Ejecución**

- Limpieza y desbroce del terreno natural
- Traslado de equipos y materiales
- Movimiento de tierras
- Operación de instalaciones temporales
- Trabajos de herrería y carpintería
- Trabajo de pintura
- Instalación de tuberías, cercos y accesorios varios
- Pruebas hidráulicas
- Demanda de mano de obra y de servicios
- Desmantelamiento de instalaciones temporales

#### **3.7.5.1.3. Operación**

- Desinfección y cloración
- Limpieza de obras, estructurales
- Tratamiento, vertimiento e infiltración de aguas residuales.
- Reparaciones, desatoros y rehabilitaciones parciales.

#### **3.7.5.1.4. Cierre**

- Clausura de infraestructura
- Limpieza de unidades operativas

#### **3.7.5.2. Evaluación de impactos ambientales**

Para realizar la evaluación de los impactos ambientales, se usó la matriz de Leopold, donde se ubican las distintas actividades en las diferentes etapas del proyecto. En la matriz se colocan valores, indicando el nivel de influencia de cada actividad en el medio ambiente. Pueden ser impactos negativos (valores negativos) como impactos positivos (valores positivos).

### **3.7.5.3. Interpretación de matriz causa-efecto de Leopold**

#### **3.7.5.3.1. Aire**

El aire se ve afectado ante la dispersión de las partículas de tierra que se da cuando se transporta material y se realiza el movimiento de tierras.

#### **3.7.5.3.2. Agua**

El recurso agua es un componente primordial para la vida de todas las personas, sin embargo, es fácil de ser contaminado, con tan solo el contacto con algún químico, el agua queda totalmente contaminado.

#### **3.7.5.3.3. Suelo**

El suelo se ve afectado por los movimientos de tierras que se dan en la etapa de ejecución de la obra. El suelo es muy importante para los pobladores debido a que es una fuente de producción y solvencia económica.

#### **3.7.5.3.4. Panorámico**

El paisaje de la zona es afectado temporalmente, mientras se dé la ejecución del proyecto. Posteriormente, seguirá normalmente.

#### **3.7.5.3.5. Flora y fauna**

En la zona de influencia, la flora y fauna no se ve afectada en ningún momento.

#### **3.7.5.3.6. Socio-económico**

Es el impacto más relevante de todos, debido a la generación de empleo en la ejecución del proyecto, así como, incremento del comercio.

### **3.7.5.4. Medidas de manejo ambiental**

Se presentan diferentes medidas de los impactos ambientales, las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 25 - Medidas de manejo ambiental

<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>		
<b>Impacto a controlar</b>	<b>Medida de manejo ambiental</b>	<b>Ámbito de aplicación</b>
Alteración de la calidad del aire por MP y gases postcombustión.	Humedecer el terreno	Cuando se realice el movimiento de tierras.
Incremento de los niveles de ruidos y vibraciones	Inspeccionar el funcionamiento de maquinarias	Maquinaria utilizada en obra
	Capacitación para la utilización de bocinas	Operadores de vehículos y maquinarias en obra
Alteración temporal de la calidad de las aguas	Abastecimiento de baños químicos portátiles	Áreas de trabajo
	Capacitación para trabajar eficientemente con concreto	Todo personal laboral de obra
Alteración de la calidad de los suelos	Capacitación para trabajar eficientemente con concreto	Todo personal laboral de obra
	Elaboración de un plan para el manejo de los residuos sólidos	Maquinaria utilizada en obra
	Posesión de kits para evitar los derrames en el suelo	Patio de máquinas y almacén
	Abastecimiento de equipos y maquinarias	Personal de obra
	Capacitación para el uso de kit anti derrames	Áreas de trabajo
	Realizar la limpieza y reparación del área de trabajo utilizadas	Áreas de trabajo

### 3.7.5.5. Etapa de construcción

Es en esta etapa donde se pueden identificar la mayoría de impactos ambientales, por tal motivo se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación.

### **3.7.5.5.1. Prevención de la contaminación del suelo**

En obra se utiliza diversos líquidos como combustibles, aceites y otros químicos, los cuales pueden ser derramados por accidentes y generar una contaminación al suelo. Para evitar estos accidentes, se propone tener recipientes con tapa para poder almacenar los líquidos sin temor a un derrame.

#### **A. Agua**

Los materiales como los líquidos mencionados anteriormente, sumado al cemento, son materiales tóxicos para el ser humano, por lo tanto, se debe tener cuidado en la ubicación de éstos y ponerlos lejos del alcance de la fuente de agua.

#### **B. Aire**

EL movimiento de tierras genera mucho polvo en el ambiente, por lo tanto, se recomienda humedecer el suelo para evitar el polvo. Cabe destacar que, el personal de obra debe utilizar siempre lentes y cascos para su seguridad personal.

#### **C. Paisaje y tranquilidad**

La ejecución del proyecto se realiza en horas laborables y adecuadas, con el propósito de evitar la incomodidad de los pobladores.

#### **D. Salud-higiene industrial**

Se instalarán baños portátiles para mantener la higiene del personal de obra, así como, los trabajadores deben usar sus EPP para evitar accidentes.

#### **E. Mitigación de impactos negativos a la flora-fauna**

La flora y fauna no se verán afectados, debido a que se tendrá cuidado en los espacios utilizados para botadero y otros fines.

#### **F. Medidas preventivas en el almacén, caseta y área de servicios**

El campamento debe contar con un botiquín de primeros auxilios para poder socorrer ante cualquier accidente, así como, una camioneta para accidentes mayores.

### **3.7.6. Plan de manejo ambiental**

El plan de manejo ambiental permite controlar y evitar los impactos ambientales generados por las diversas actividades que se dan durante la ejecución de la obra.

### **3.7.6.1. Programa de educación ambiental**

El propósito de este programa es la conservación del medio ambiente y está orientado básicamente a los pobladores y trabajadores que actúen de manera activa con la obra en ejecución. La orientación se da mediante capacitaciones.

### **3.7.6.2. Programa de seguimiento y monitoreo**

Con la elaboración de este programa, la obra se desarrollará de manera eficiente, debido a que se verificará que todas las actividades se realicen de manera correcta y cumpliendo con los estándares de calidad propuestos.

### **3.7.6.3. Programa de contingencia**

Con este programa se controlan diversas emergencias que se pueden dar en la obra como un posible accidente durante algunas actividades o algún desastre que se dé.

### 3.8. Costos y presupuesto

#### 3.8.1. Resumen de metrados

DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO
EL ALIZO		
SISTEMA DE AGUA POTABLE		
OBRAS PRELIMINARES		
CARTEL DE OBRA	und	1.00
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00
CAPTACIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	5.73
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	5.73
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	3.44
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	5.73
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.95
CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F´C = 100 KG/CM2	m3	0.89
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	3.03
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	36.74
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	234.85
REVOQUES Y ENLUCIDOS		
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	m2	20.21



VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN	und	1.00
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"	und	2.00
MATERIAL FILTRANTE		
FILTRO I	m3	0.60
FILTRO II	m3	0.90
FILTRO III	m3	1.51
PINTURA		
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	m2	13.81
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	20.21
LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
TRAZO Y REPLANTEO	km	0.26
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	m3	151.58
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	588.29
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	258.74
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	18.72
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2	und	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	m	258.74
RESERVORIO		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.97
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	7.97
MOVIMIENTO DE TIERRAS		

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	8.75
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	19.85
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.50
CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F´C = 100 KG/CM2	m3	0.80
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.32
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	48.58
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	382.34
REVOQUES Y ENLUCIDOS		
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	m2	29.12
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO	und	1.00
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"	und	2.00
PINTURA		
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	m2	19.42
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	23.30
RED DE DISTRIBUCIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
TRAZO Y REPLANTEO	km	1.60
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	m3	935.44
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	3,630.50
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	1,596.76
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	115.55
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA		

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN EL ALIZO	und	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	m	48.65
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 3/4" C-10	m	182.15
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10	m	1,365.96
CONEXIONES DOMICILIARIAS		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6.57
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	6.57
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	2.63
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	32.85
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.63
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA PRE FABRICA INC. MEDIDOR	und	73.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA	und	73.00
SISTEMA DE SANEAMIENTO EL ALIZO		
RED DE ALCANTARILLADO		
TRABAJOS PRELIMINARES		
TRAZO Y REPLANTEO	km	1.19
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	m3	1,002.26
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	3,176.22
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	1,193.17
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	123.81
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PARA DESAGÜE DN 150	m	1,193.17
BUZON SANITARIO		

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	54.87
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	186.96
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	63.10
CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	26.70
ENCOFRADO METÁLICO MUROS UNA CARA	m2	117.06
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	2.30
ENCOFRADO DE TECHO DE BUZÓN	und	21.86
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	104.70
TAPA DE BUZÓN		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO	m2	23.00
CONEXIONES DOMICILIARIAS P/DESAGÜE		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	13.14
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	13.14
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	5.26
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	52.56
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.04
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CACHIMBA DE PVC PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA UF DN 100	und	73.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.30X0.60 M	und	73.00
CALLANQUITAS		
SISTEMA DE AGUA POTABLE		
OBRAS PRELIMINARES		

CARTEL DE OBRA	und	1.00
CAPTACIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6.14
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	6.14
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	3.68
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	6.14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.24
CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F´C = 100 KG/CM2	m3	0.95
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	3.17
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	38.20
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	245.72
REVOQUES Y ENLUCIDOS		
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	m2	21.01
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN	und	1.00
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"	und	2.00
MATERIAL FILTRANTE		
FILTRO I	m3	0.63
FILTRO II	m3	0.94
FILTRO III	m3	1.57
PINTURA		
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	m2	14.55

PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	21.01
LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
TRAZO Y REPLANTEO	km	0.52
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	m3	302.13
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	1,172.58
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	515.72
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	37.32
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	und	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	m	515.72
RESERVORIO		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.97
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	7.97
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	8.75
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	19.85
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.50
CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F´C = 100 KG/CM2	m3	0.80
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.32
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	48.54
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	382.34
REVOQUES Y ENLUCIDOS		

SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	m2	29.12
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO	und	1.00
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"	und	2.00
PINTURA		
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	m2	19.42
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	23.30
RED DE DISTRIBUCIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
TRAZO Y REPLANTEO	km	8.98
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	m3	5,259.43
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m2	20,412.27
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	8,977.69
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	649.69
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00
CALLANQUITAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1 1/2" C-10	m	203.17
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	m	1,717.93
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 3/4" C-10	m	2,050.43
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10	m	5,006.16
CÁMARA ROMPE PRESIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1.40
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	1.40
MOVIMIENTO DE TIERRAS		

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	0.70
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	3.80
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.81
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	0.52
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	6.20
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	43.68
REVOQUES Y ENLUCIDOS		
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	m2	3.72
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAJA ROMPE PRESIÓN	und	1.00
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"	und	1.00
PINTURA		
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	m2	2.79
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	3.72
CONEXIONES DOMICILIARIAS		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.11
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	7.11
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	2.84
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	35.55
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.84
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA PRE FABRICA INC. MEDIDOR	und	79.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA	und	79.00



SISTEMA DE SANEAMIENTO CALLANQUITAS

CUARTO DE BAÑO

TRABAJOS PRELIMINARES

LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL m2 549.84

TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO m2 549.84

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO m3 219.94

REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO m2 549.84

ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE m3 252.93

CONCRETO SIMPLE

CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGÓN 30% PIEDRA m3 219.62

CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 (100 kg/cm<sup>2</sup>)+ 20% P.M. m3 19.75

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m m2 289.14

FALSO PISO DE E=0.10 M CONCRETO 1:10 m2 193.55

PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO m2 193.55

CONCRETO ARMADO

CONCRETO F'C = 210 KG/CM<sup>2</sup> m3 23.70

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA m2 360.24

ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM<sup>2</sup> GRADO 60 kg 7,019.94

ALBAÑILERIA

MUROS DE LADRILLO KK 18 HUECOS DE SOGA m2 646.22

REVOQUES Y ENLUCIDOS

SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS m2 2,059.53

COBERTURA

ESTRUCTURA DE MADERA PARA COBERTURA und 79.00

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA und 79.00

PUERTA

ESTRUCTURA DE MADERA PARA PUERTA INC. MARCO	und	79.00
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA CON CALAMINA GALVANIZADA	und	79.00
VENTANA		
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANA METÁLICA	und	79.00
INSTALACIONES SANITARIAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO DE LOSA ESPECIAL SEPARADOR DE ORINA INC.	und	79.00
ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVADERO MULTIUSOS DE CONCRETO ARMADO DE UNA POZA INC.	und	79.00
ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCHA CROMADA DE UNA LLAVE INC. ACCESORIOS	und	79.00
SISTEMA DE AGUA FRÍA		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10	m	671.50
SALIDA DE AGUA FRÍA TUBERÍA PVC C-10 Ø 1/2"	pto	237.00
SISTEMA DE DESAGÜE		
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL 2"	m	1,389.61
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL 4"	m	651.75
SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PVC SAP Ø 2"	pto	237.00
SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PVC SAP Ø 4"	pto	79.00
SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	79.00
PINTURA		
PINTURA LÁTEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES	m2	2,059.53
VIDRIOS		
VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO PARA VENTANA	p2	203.82
BIODIGESTOR		
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	136.67
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	170.64
VÁLVULAS Y ACCESORIOS		

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR	und	79.00
CAJA DE LODOS		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	33.97
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	33.97
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	23.70
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	33.97
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	30.02
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	16.59
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	131.93
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	1,339.84
REVOQUES Y ENLUCIDOS		
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	m2	58.46
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.30X0.50 M E=1/8"	und	79.00
ACCESORIOS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAJA DE LODOS	und	79.00
POZO DE PERCOLACIÓN		
TRABAJOS PRELIMINARES		
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	139.83
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	139.83
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	m3	209.35
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	m2	139.83
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	261.49

CONCRETO SIMPLE		
CONCRETO F´C = 100 KG/CM2	m3	12.64
CONCRETO ARMADO		
CONCRETO F´C = 210 KG/CM2	m3	11.85
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	116.92
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg	575.12
ALBAÑILERIA		
MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA 9X13X24 CM	m2	418.70
FILTROS		
FILTRO DE GRAVA DE 1/2"	m3	41.87
TAPA DE BUZÓN		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO	m2	79.00
MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	mes	6.00

### 3.8.2. Presupuesto general

DESCRIPCIÓN	PARCIAL (S/)
EL ALIZO	496,698.00
SISTEMA DE AGUA POTABLE	344,525.57
OBRAS PRELIMINARES	172,730.39
CARTEL DE OBRA	5,656.46
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	167,073.93
CAPTACIÓN	9,536.23
TRABAJOS PRELIMINARES	86.69
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	40.51
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	46.18
MOVIMIENTO DE TIERRAS	270.47
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	39.87
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	45.38
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	185.22
CONCRETO SIMPLE	326.06
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	326.06
CONCRETO ARMADO	6,708.00
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	1,280.11
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	4,039.93
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	1,387.96
REVOQUES Y ENLUCIDOS	391.27
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	391.27
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	418.58
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN	418.58
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS	398.06

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"	398.06
MATERIAL FILTRANTE	290.43
FILTRO I	46.81
FILTRO II	81.85
FILTRO III	161.77
PINTURA	646.67
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	301.89
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	344.78
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	16,717.02
TRABAJOS PRELIMINARES	348.25
TRAZO Y REPLANTEO	348.25
MOVIMIENTO DE TIERRAS	13,512.95
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	1,787.13
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	4,571.01
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	6,277.03
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	877.78
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA	2,855.82
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2	496.11
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	2,359.71
RESERVORIO	14,294.82
TRABAJOS PRELIMINARES	120.59
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	56.35
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	64.24
MOVIMIENTO DE TIERRAS	750.97
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	101.41
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	157.21
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	492.35

CONCRETO SIMPLE	293.09
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	293.09
CONCRETO ARMADO	9,849.08
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	2,247.59
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	5,341.86
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	2,259.63
REVOQUES Y ENLUCIDOS	563.76
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	563.76
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	1,497.25
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO	1,497.25
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS	398.06
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"	398.06
PINTURA	822.02
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	424.52
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	397.50
RED DE DISTRIBUCIÓN	99,948.18
TRABAJOS PRELIMINARES	2,143.10
TRAZO Y REPLANTEO	2,143.10
MOVIMIENTO DE TIERRAS	83,393.37
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	11,028.84
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	28,208.99
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	38,737.40
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	5,418.14
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA	14,411.71
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN EL	1,369.12
ALIZO	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	443.69
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 3/4" C-10	1,575.60

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10	11,023.30
CONEXIONES DOMICILIARIAS	31,298.93
TRABAJOS PRELIMINARES	99.40
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	46.45
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	52.95
MOVIMIENTO DE TIERRAS	413.97
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	30.48
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	260.17
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	123.32
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	30,785.56
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA PRE FABRICA INC. MEDIDOR	8,791.39
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA	21,994.17
SISTEMA DE SANEAMIENTO EL ALIZO	152,172.43
RED DE ALCANTARILLADO	91,132.86
TRABAJOS PRELIMINARES	1,593.93
TRAZO Y REPLANTEO	1,593.93
MOVIMIENTO DE TIERRAS	71,247.63
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	11,816.65
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	24,679.23
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	28,946.30
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	5,805.45
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA	18,291.30
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PARA DESAGÜE DN 150	18,291.30
BUZÓN SANITARIO	34,390.14
MOVIMIENTO DE TIERRAS	5,075.42
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	635.94
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	1,480.72



ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	2,958.76
CONCRETO SIMPLE	19,584.46
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	11,280.22
ENCOFRADO METÁLICO MUROS UNA CARA	8,304.24
CONCRETO ARMADO	4,063.06
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	971.70
ENCOFRADO DE TECHO DE BUZÓN	2,472.58
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	618.78
TAPA DE BUZÓN	5,667.20
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO	5,667.20
CONEXIONES DOMICILIARIAS P/DESAGÜE	26,649.43
TRABAJOS PRELIMINARES	198.81
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	92.90
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	105.91
MOVIMIENTO DE TIERRAS	760.46
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	60.96
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	416.28
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	283.22
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	25,690.16
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CACHIMBA DE PVC PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA UF DN	6,637.16
100 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.30X0.60 M	19,053.00
<b>CALLANQUITAS</b>	1,542,602.53
SISTEMA DE AGUA POTABLE	676,976.45
OBRAS PRELIMINARES	5,656.46
CARTEL DE OBRA	5,656.46

CAPTACIÓN	9,925.67
TRABAJOS PRELIMINARES	92.90
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	43.41
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	49.49
MOVIMIENTO DE TIERRAS	290.09
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	42.65
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	48.63
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	198.81
CONCRETO SIMPLE	348.04
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	348.04
CONCRETO ARMADO	6,991.94
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	1,339.26
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	4,200.47
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	1,452.21
REVOQUES Y ENLUCIDOS	406.75
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	406.75
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	418.58
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN	418.58
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS	398.06
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"	398.06
MATERIAL FILTRANTE	302.82
FILTRO I	49.15
FILTRO II	85.48
FILTRO III	168.19
PINTURA	676.49
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	318.06
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	358.43

LÍNEA DE CONDUCCIÓN	33,708.32
TRABAJOS PRELIMINARES	696.51
TRAZO Y REPLANTEO	696.51
MOVIMIENTO DE TIERRAS	26,934.36
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)	3,562.11
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	9,110.95
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	12,511.37
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	1,749.93
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA	6,077.45
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	1,374.08
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	4,703.37
RESERVORIO	14,290.42
TRABAJOS PRELIMINARES	120.59
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	56.35
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	64.24
MOVIMIENTO DE TIERRAS	750.97
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	101.41
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	157.21
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	492.35
CONCRETO SIMPLE	293.09
CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	293.09
CONCRETO ARMADO	9,844.68
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	2,247.59
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	5,337.46
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	2,259.63
REVOQUES Y ENLUCIDOS	563.76
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	563.76

VÁLVULAS Y ACCESORIOS	1,497.25
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO	1,497.25
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS	398.06
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"	398.06
PINTURA	822.02
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	424.52
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	397.50
RED DE DISTRIBUCIÓN	577,592.50
TRABAJOS PRELIMINARES	12,028.17
TRAZO Y REPLANTEO	12,028.17
MOVIMIENTO DE TIERRAS	468,874.74
EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO HEE (TERRENO SEMI DURO)	62,008.68
REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	158,603.34
RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	217,798.76
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	30,463.96
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA	96,689.59
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	20,915.39
CALLANQUITAS	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1 1/2" C-10	1,970.75
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10	15,667.52
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 3/4" C-10	17,736.22
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10	40,399.71
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	1,931.97
TRABAJOS PRELIMINARES	21.18
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	9.90
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	11.28
MOVIMIENTO DE TIERRAS	76.19
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	8.11

REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	30.10
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	37.98
CONCRETO ARMADO	1,159.59
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	219.69
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	681.75
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	258.15
REVOQUES Y ENLUCIDOS	72.02
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	72.02
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	279.51
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAJA ROMPE PRESIÓN	279.51
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS	199.03
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"	199.03
PINTURA	124.45
APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA	60.99
PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	63.46
CONEXIONES DOMICILIARIAS	33,871.11
TRABAJOS PRELIMINARES	107.58
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	50.27
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	57.31
MOVIMIENTO DE TIERRAS	447.65
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	32.92
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	281.56
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	133.17
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	33,315.88
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA PRE-FÁBRICA INC. MEDIDOR	9,513.97
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA	23,801.91
SISTEMA DE SANEAMIENTO CALLANQUITAS	865,626.08

CUARTO DE BAÑO	577,191.81
TRABAJOS PRELIMINARES	8,319.08
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	3,887.37
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	4,431.71
MOVIMIENTO DE TIERRAS	18,763.72
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	2,549.10
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	4,354.73
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	11,859.89
CONCRETO SIMPLE	84,587.35
CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGÓN 30% PIEDRA	51,782.00
CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 (100 kg/cm <sup>2</sup> )+ 20% P.M.	5,207.68
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m	15,974.99
FALSO PISO DE E=0.10 M CONCRETO 1:10	9,420.08
PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	2,202.60
CONCRETO ARMADO	91,112.62
CONCRETO F'C = 210 KG/CM <sup>2</sup>	10,012.78
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	39,611.99
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM <sup>2</sup> GRADO 60	41,487.85
ALBAÑILERIA	37,041.33
MUROS DE LADRILLO KK 18 HUECOS DE SOGA	37,041.33
REVOQUES Y ENLUCIDOS	39,872.50
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	39,872.50
COBERTURA	38,244.69
ESTRUCTURA DE MADERA PARA COBERTURA	15,058.19
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	23,186.50
PUERTA	10,973.89
ESTRUCTURA DE MADERA PARA PUERTA INC. MARCO	5,879.97

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA CON CALAMINA GALVANIZADA	5,093.92
VENTANA	10,063.81
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANA METÁLICA	10,063.81
INSTALACIONES SANITARIAS	87,957.02
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO DE LOSA ESPECIAL SEPARADOR DE ORINA INC. ACCESORIOS	23,731.60
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVADERO MULTIUSOS DE CONCRETO ARMADO DE UNA POZA INC. ACCESORIOS	52,116.30
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCHA CROMADA DE UNA LLAVE INC. ACCESORIOS	12,109.12
SISTEMA DE AGUA FRÍA	30,294.53
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10	5,419.01
SALIDA DE AGUA FRÍA TUBERÍA PVC C-10 Ø 1/2"	24,875.52
SISTEMA DE DESAGÜE	98,904.63
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL 2"	37,477.78
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL 4"	28,325.06
SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PVC SAP Ø 2"	21,289.71
SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PVC SAP Ø 4"	6,386.36
SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	5,425.72
PINTURA	19,483.15
PINTURA LÁTEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES	19,483.15
VIDRIOS	1,573.49
VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO PARA VENTANA	1,573.49
BIODIGESTOR	129,758.54
MOVIMIENTO DE TIERRAS	9,585.32
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	1,584.01
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	8,001.31
VÁLVULAS Y ACCESORIOS	120,173.22
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR	120,173.22

CAJA DE LODOS	68,121.75
TRABAJOS PRELIMINARES	513.97
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	240.17
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	273.80
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,951.36
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO 8, EQUIPO	274.68
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	269.04
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	1,407.64
CONCRETO ARMADO	29,434.41
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	7,008.94
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	14,507.02
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	7,918.45
REVOQUES Y ENLUCIDOS	1,131.79
SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS	1,131.79
TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS	9,671.97
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.30X0.50 M E=1/8"	9,671.97
ACCESORIOS	25,418.25
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAJA DE LODOS	25,418.25
POZO DE PERCOLACIÓN	90,553.98
TRABAJOS PRELIMINARES	2,115.63
LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	988.60
TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	1,127.03
MOVIMIENTO DE TIERRAS	15,795.09
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO	2,426.37
REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO	1,107.45
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	12,261.27
CONCRETO SIMPLE	4,630.79



CONCRETO F'C = 100 KG/CM2	4,630.79
CONCRETO ARMADO	21,261.87
CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	5,006.39
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	12,856.52
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	3,398.96
ALBAÑILERIA	21,826.83
MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA 9X13X24 CM	21,826.83
FILTROS	5,458.17
FILTRO DE GRAVA DE 1/2"	5,458.17
TAPA DE BUZÓN	19,465.60
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO	19,465.60
MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	60,600.00
MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	60,600.00
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>2,099,900.53</b>
<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>	<b>209,990.05</b>
	-----
	<b>2,309,890.58</b>
<b>SUBPRESUPUESTO</b>	<b>415,8780.30</b>
<b>IGV (18%)</b>	=====
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>2,725,670.88</b>

### 3.8.3. Desagregado de gastos generales

#### GASTOS GENERALES

##### GASTOS VARIABLES

**169855.00**

##### PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
01003	Residente principal	mes	6.00	2500.00	15000.00
01006	Administrador de Obra	mes	6.00	1200.00	7200.00
01007	Secretaria	mes	6.00	1200.00	7200.00
01009	Planillero	mes	6.00	1000.00	6000.00
01012	Asistente	mes	6.00	1400.00	8400.00
01013	Ing. Ambiental	mes	6.00	2000.00	12000.00
01014	Ing. de Seguridad	mes	6.00	2000.00	12000.00
01015	Jefe de Logística	mes	6.00	1300.00	7800.00
01016	Gerente General	mes	6.00	2500.00	15000.00
01017	Contador	mes	6.00	1000.00	6000.00
01018	Dibujante en autocad	mes	6.00	1000.00	6000.00
<b>Subtotal</b>					<b>102600.00</b>

##### PERSONAL TÉCNICO

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
02001	Maestro general	mes	6.00	1200.00	7200.00
02003	Almacenero	mes	6.00	700.00	4200.00

02006	Guardián	mes	6.00	800.00	4800.00
02009	Chofer	mes	6.00	800.00	4800.00
<b>Subtotal</b>					<b>21000.00</b>

#### ALQUILER DE EQUIPO MENOR

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
03007	Camioneta	mes	6.00	1600.00	9600.00
03008	Combustible	mes	6.00	800.00	4800.00
<b>Subtotal</b>					<b>14400.00</b>

#### LIQUIDACIÓN DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
14001	Residente	mes	1.00	2500.00	2500.00
14002	Ing. Asistente	mes	1.00	1400.00	1400.00
14003	Administrador	mes	1.00	1200.00	1200.00
14004	Secretaria	mes	1.00	1200.00	1200.00
14005	Dibujante en Autocad	mes	1.00	1000.00	1000.00
14006	Leyes Sociales	glb	0.15	1700.00	255.00
14007	Copias, planos y documentos	glb	1.00	500.00	500.00
14008	Comunicaciones	glb	1.00	500.00	500.00
14009	Útiles de oficina	glb	1.00	400.00	400.00
<b>Subtotal</b>					<b>8955.00</b>

#### MOBILIARIO

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
17001	Computadora e impresora	mes	6.00	1200.00	7200.00

17002	Útiles de escritorio	mes	6.00	600.00	3600.00
17003	Botiquín de Obra	glb	1.00	400.00	400.00
17004	Baños	glb	1.00	900.00	900.00
17005	Ploteos	mes	6.00	300.00	1800.00
17006	Servicio de teléfono	mes	6.00	400.00	2400.00
17007	Servicio de internet	mes	6.00	300.00	1800.00
17008	Alquiler de oficina	mes	6.00	700.00	4200.00
17009	Implementos de seguridad	glb	1.00	600.00	600.00
				<b>Subtotal</b>	<b>22900.00</b>

#### **GASTOS FIJOS**

**40148.66**

#### **GASTOS FINANCIEROS Y SEGUROS**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Comisión (%)</b>	<b>Tasa (%)</b>	<b>Parcial</b>
10004	Garantía de fiel cumplimiento	6.00	2.25	10.00	28348.66
				<b>Subtotal</b>	<b>28348.66</b>

#### **PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
16001	Densidad máxima seca	und	6.00	200.00	1200.00
16004	Diseño de mezclas de concreto	und	14.00	200.00	2800.00
16005	Rotura de probetas	und	14.00	100.00	1400.00
16006	Densidad de campo	und	24.00	100.00	2400.00
				<b>Subtotal</b>	<b>7800.00</b>

**GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIONES**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
18001	Gastos de adjudicación (Notaria)	est	1.00	1200.00	1200.00
18002	Gastos de visita a obra	est	1.00	1200.00	1200.00
18003	Gastos varios	est	1.00	1600.00	1600.00
			<b>Subtotal</b>		<b>4000.00</b>

### 3.8.4. Análisis de costos unitarios

Ver anexo N° 5.

### 3.8.5. Relación de insumos

CAPATAZ	hh	429.1489	28.60	12,273.66
OPERARIO	hh	10,023.6209	22.68	227,335.72
OFICIAL	hh	8,124.2583	17.50	142,174.52
PEON	hh	35,300.7224	15.71	554,574.35
OPERADOR	hh	78.1781	22.68	1,773.08
TOPOGRAFO	hh	458.2817	22.76	10,430.49
AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	200.8000	15.71	3,154.57
				<b>951,716.39</b>
PETROLEO D-2	gal	27.3286	10.69	292.14
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	417.9232	3.64	1,521.24
ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	296.7099	3.64	1,080.02
VENTANA DE METAL SEGÚN DISEÑO	und	79.0000	98.14	7,753.06
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12,342.9696	4.40	54,309.07
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	172.7549	3.47	599.46
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	126.9805	3.47	440.62
CLAVOS PARA CALAMINA	bol	83.7400	8.39	702.58
TUBERÍA PVC-P C-10 Ø 1"	m	1,077.5940	3.58	3,857.79
TUBERÍA PVC-P C-10 Ø 3/4"	m	1,995.0840	3.13	6,244.61
TUBERÍA PVC-P C-10 Ø 1/2"	m	5,082.2813	2.58	13,112.29
TUBERÍA PVC UF DN 150 MM	m	1,252.8285	12.91	16,174.02
CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°	und	497.7000	1.20	597.24
CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°	und	33.1800	0.76	25.22
TEE PVC-SAP S/P 1/2"	und	123.2400	1.10	135.56
TEE PVC-P S/P Ø 1" A Ø 1"	und	19.0000	3.90	74.10
TEE PVC-P SP Ø 2" A Ø 2"	und	2.0000	11.60	23.20
TEE PVC-P S/P Ø 1/2" A Ø 1/2"	und	62.0000	1.30	80.60
TEE PVC-P S/P Ø 3/4" A Ø 3/4"	und	22.0000	2.50	55.00
TEE PVC-P S/P Ø 1 1/2" A Ø 1 1/2"	und	2.0000	9.90	19.80
REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 2" A Ø 1"	und	2.0000	6.70	13.40
REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 3" A Ø 1½"	und	2.0000	11.50	23.00

REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 2" A Ø 1½"	und	2.0000	7.90	15.80
REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 3/4" A Ø ½"	und	19.0000	1.00	19.00
REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 1" A Ø ¾"	und	13.0000	2.50	32.50
REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 1 1/2" A Ø 1"	und	3.0000	4.90	14.70
REDUCCIÓN PVC-P SP Ø 1 1/2" A Ø ¾"	und	1.0000	4.30	4.30
TUBERÍA PVC-SAL 2" X 3 m	m	1,707.9405	7.63	13,031.59
TUBERÍA PVC-SAL 4" X 3 m	m	767.2875	17.79	13,650.04
CODO PVC-SAL 4" X 45°	und	162.9375	9.90	1,613.08
CODO PVC-P SP Ø ¾" 90°	und	5.0000	2.06	10.30
CODO PVC-P SP Ø 1" 45°	und	12.0000	3.48	41.76
CODO PVC-P SP Ø 1" 22.5°	und	34.0000	3.49	118.66
CODO PVC-P SP Ø 1" 11.25°	und	93.0000	3.50	325.50
CODO PVC-P SP Ø 1" 90°	und	8.0000	3.45	27.60
UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1"	und	16.0000	5.90	94.40
UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 2"	und	4.0000	10.90	43.60
UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1/2"	und	462.0000	2.50	1,155.00
CODO PVC-P SP Ø ¾" 45°	und	10.0000	2.07	20.70
CODO PVC-P SP Ø ¾" 22.5°	und	32.0000	2.09	66.88
CODO PVC-P SP Ø ¾" 11.25°	und	65.0000	2.09	135.85
UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø ¾"	und	1.0000	3.90	3.90
CODO PVC-SAL 2" X 90°	und	918.6752	6.90	6,338.86
YEE PVC-SAL 2"	und	92.4300	3.90	360.48
TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	37.9200	3.90	147.89
TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	47.4000	8.59	407.17
TEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	und	1.9553	9.90	19.36
YEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	und	26.0700	9.90	258.09
TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und	79.0000	6.93	547.47
CACHIMBA PVC UF DN 150 MM	und	73.0000	32.62	2,381.26
REDUCCIÓN PVC-SAL DE 4" A 2"	und	49.4000	3.41	168.45
PIEDRA MEDIANA	m3	6.2726	51.73	324.48
PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	109.8100	64.68	7,102.51
GRAVA MEDIA TMN 1/2	m3	54.6375	51.73	2,826.40
GRAVA GRUESA TMN ¾"	m3	3.8500	64.68	249.02
ARENA	m3	26.6539	44.16	1,177.04
ARENA FINA	m3	0.2922	42.98	12.56
ARENA GRUESA	m3	1,269.2278	41.38	52,520.65
AGREGADO FINO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3	84.9140	47.89	4,066.53
AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3	143.7306	57.55	8,271.70

HORMIGÓN	m3	232.1760	68.14	15,820.47
AGUA PUESTA EN OBRA	m3	1,919.9917	11.89	22,828.70
MARCO Y TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA CAJA DE AGUA	pza	152.0000	30.15	4,582.80
CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	pza	152.0000	43.64	6,633.28
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZÓN	pza	102.0000	165.78	16,909.56
TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO 12"X20" 1/8"	pza	79.0000	41.81	3,302.99
ANILLO UNIÓN FLEXIBLE PARA PVC O 150 mm	und	275.8389	3.92	1,081.29
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	2,219.7480	23.92	53,096.37
CAL HIDRATADA	kg	14.4318	0.90	12.99
CAL DE OBRA DE 20 kg	bol	7.7963	16.24	126.61
CODO CPVC DE 1" x 90°	und	2.0000	2.78	5.56
CODO CPVC DE 2" x 90°	und	2.0000	9.26	18.52
UNION UNIVERSAL CPVC DE 1"	und	4.0000	9.65	38.60
REDUCCIÓN CPVC DE 2" A 1"	und	2.0000	5.36	10.72
TAPON HEMBRA CPVC DE 2"	und	4.0000	4.03	16.12
TAPON HEMBRA PVC-P SP Ø 2"	und	2.0000	4.14	8.28
LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	und	25,848.8000	0.65	16,801.72
LADRILLO KK MACIZO DE CONCRETO UNICON 9X13X24	mll	16.7480	0.65	10.89
PERNO HEXAGONAL	und	20.0000	2.50	50.00
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE DESAGÜE 0.30M X 0.60M	und	73.0000	48.00	3,504.00
CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE 0.60M X 0.60M	und	73.0000	93.00	6,789.00
PEGAMENTO PARA PVC	gal	149.6166	151.60	22,681.88
LUBRICANTE PARA PVC	gal	6.3307	27.79	175.93
ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	19.1765	8.19	157.06
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SELLADOR CHEMA SEAL	gal	11.8981	34.01	404.65
CALAMINA GALVANIZADA 0.83 X 3.60 X 0.30 M	und	210.1400	36.52	7,674.31
MADERA TORNILLO	p2	3,121.7950	10.51	32,810.07
ESTACAS DE MADERA	und	876.2942	1.19	1,042.79
TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und	20.0000	38.89	777.80
TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	325.9850	97.36	31,737.90
LISTONES DE MADERA 2" X 2" X 3M	und	426.6007	14.90	6,356.35



LIJA PARA PARED	plg	555.2498	1.08	599.67
PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	171.5588	35.49	6,088.62
PINTURA ESMALTE	gal	31.6002	49.70	1,570.53
CINTA TEFLÓN	und	71.1000	3.00	213.30
VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO MEDIO DOBLE	p2	214.0110	3.50	749.04
SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	79.0000	8.00	632.00
ANILLO DE CERA PARA INODORO	und	79.0000	15.70	1,240.30
INODORO TANQUE BAJO	und	79.0000	189.90	15,002.10
CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und	323.1100	1.19	384.50
CODO PVC-P SP Ø 1½" 90°	und	6.0000	6.25	37.50
CODO PVC-P SP Ø ½" 90°	und	620.0000	0.64	396.80
CODO PVC-P SP Ø ½" 11.25°	und	161.0000	0.69	111.09
CODO PVC-P SP Ø ½" 22.5°	und	77.0000	0.68	52.36
CODO PVC-P SP Ø ½" 45°	und	24.0000	0.67	16.08
CODO PVC-P SP Ø 1½" 45°	und	1.0000	6.28	6.28
CODO PVC-P SP Ø 1½" 22.5°	und	3.0000	6.29	18.87
CODO PVC-P SP Ø 1½" 11.25°	und	6.0000	6.30	37.80
CODO FG 90° 1/2"	und	152.0000	1.60	243.20
NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und	1.0000	1.20	1.20
TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	79.0000	4.66	368.14
TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	327.8500	1.36	445.88
BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und	33.1800	2.71	89.92
VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	231.0000	30.90	7,137.90
VÁLVULA COMPUERTA DE 1"	und	10.0000	58.38	583.80
VÁLVULA COMPUERTA DE 2"	und	2.0000	107.11	214.22
DUCHA CROMADA (INC. LLAVE Y ACCESORIOS)	und	79.0000	55.90	4,416.10
LLAVE DE LAVATORIO (INC. ACCESORIOS)	und	79.0000	49.90	3,942.10
AGUA	und	39.5316	1.50	59.30

---

**524,864.91**

NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	257.4801	8.77	2,258.10
TEODOLITO	hm	257.4820	9.46	2,435.78
REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und	0.1936	75.50	14.62
COMPACTADORA DE PLANCHA	día	417.6513	33.06	13,807.55
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	58.7674	165.78	9,742.46
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	54.4464	111.92	6,093.64

RETROEXCAVADORA CASE 580C	hm	765.0840	101.36	77,548.91
CAMIÓN VOLQUETE DE 10 m3	hm	427.9441	140.31	60,044.84
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	85.7197	5.56	476.60
MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	7.9000	12.31	97.25
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	131.0333	12.31	1,613.02
TANQUE SÉPTICO MEJORADO PREFABRICADO DE 600 LITROS	hm	79.0000	1,286.44	101,628.76
				<b>275,761.53</b>
SC ENCOFRADO MUROS SISTEMA FORZA (UNA CARA)	m2	117.0600	39.70	4,647.28
SC TAPA METÁLICA	und	9.0000	37.79	340.11
SC PROVISIÓN DE CONTENEDORES CON TAPA PARA ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS (INC. BOLSAS DE BASURA, 5 UNIDADES)	mes	12.0000	2,500.00	30,000.00
SC DISPOSICIÓN DE BASURA PERMANENTE EN LA OBRA	mes	6.0000	1,500.00	9,000.00
SC MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	mes	6.0000	1,500.00	9,000.00
SC MONITOREO DE RUIDO	mes	6.0000	800.00	4,800.00
SC MONITOREO DE SUELO	mes	6.0000	1,300.00	7,800.00
COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und	1,369.0000	34.67	47,463.23
SC MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	glb	1.0000	167,073.93	167,073.93
				<b>280,124.55</b>
			<b>Total</b>	<b>S/. 2,032,467.38</b>

### 3.8.6. Fórmula polinómica

K =					
Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
	0.051	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
	0.074	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
	0.077	100.000	T	72	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA
	0.095	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
	0.119	100.000	D	30	DÓLAR (GENERAL PONDERADO)
	0.164	100.000	I	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
	0.420	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

#### IV. DISCUSIÓN

- En el estudio topográfico se encontró que el terreno de los caseríos es accidentado, presentando en el caserío de Callanquitas mayores a 30% de pendiente, mientras que el caserío El Alizo presenta pendientes mayores del 20%, resultado que coincide con Silva (2018), en su tesis “Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc – Cajamarca” en su tesis de investigación encontró una topografía accidentada con una distribución dispersa; por lo tanto, se analizaron las soluciones tecnológicas que adoptó para considerarlas si se adecuaban a las características de los caseríos. Además, se observó que se tuvo mayor cuidado en las presiones en las tuberías debido al terreno accidentado, siendo necesario diseñar cámaras rompe presiones tipo 7 para de esta forma evitar la pérdida de caudal y reducir la presión en las redes. También coincide con Carbajal (2018) que en su tesis “Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad” señala que su terreno tiene una orografía accidentada, con pendientes mayores a 30%. Asimismo, coincide con Sánchez (2018) en su tesis “Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Chusgon y Lacapamba, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad” señala que la zona de influencia de proyecto tiene una orografía accidentada.
- En el estudio de mecánica de suelos, se concluyó que el terreno en su mayoría es grava arenosa con presencia de limos (GM-SM), tanto para las captaciones como para el reservorio resultado que coincide con Silva (2018) que en su tesis “Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad” señala que el tipo de suelo encontrado es grava y arena arcillosa. También coincide con Medina (2017), en su tesis “Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad” señala que el estudio de mecánica de suelos arrojó que el suelo está conformado por arenas y arcillas limosas.

- En cuanto al diseño del sistema de agua potable para el caserío de El Alizo se diseñó una captación de manantial de ladera; una línea de conducción de 258.74 metros de tubería PVC C10 de 1"; un reservorio apoyado de 8 m<sup>3</sup>, la red de distribución cerrada está compuesta de 48.65 metros de tubería PVC C10 de 1", 182.15 metros de tubería de PVC C10 de ¾", 1365.96 metros de tubería de PVC C10 de ½" y 73 conexiones domiciliarias cuyos resultados coinciden con Medina (2017), en su tesis "Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad" indica que el diseño de la red de agua potable obtiene velocidades entre 0.60 y 3.50 con una presión máxima de 10 m.c.a.. Mientras que para el caserío Callanquitas se diseñó una captación de manantial de ladera; una línea de conducción de 515.72 metros de tubería PVC C10 de 1"; un reservorio apoyado de 8 m<sup>3</sup>, la red de distribución abierta está compuesta de 203.17 metros de tubería PVC C10 de 1 1/2", 1717.93 metros de tubería de PVC C10 de 1", 2050.43 metros de tubería de PVC C10 de ¾", 5006.16 metros de tubería PVC C10 de ½" y 79 conexiones domiciliarias, resultados que coinciden con Díaz y Vargas (2015) consideran que esta presión no debe ser mayor a 60 mca, información válida para las presiones en las conexiones domiciliarias, pero en cualquier punto de la red puede llegar a 80 mca.
- El sistema de saneamiento adoptó medidas diferentes para cada caserío. Para El Aliso se diseñó una red de alcantarillado convencional bajo la cualidad de autolimpieza de la tubería, es decir con una fuerza de tracción suficiente para que los desechos fecales fluyan con normalidad; método de diseño recomendad en la norma OS 070 del RNE, cuyos resultados coinciden con Doroteo (2014) en su tesis "Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano Los pollitos – Ica" que indica lo que concierne a aguas residuales el diseño propuesto cumple con lo establecido en la Norma OS.70 referente a caudal mínimo, pendiente mínima y velocidad máxima correspondiente a 5 m/s. Mientras que para el caserío Callanquitas se diseñó un sistema de saneamiento a base de unidades básicas de saneamiento ya que estas viviendas se encuentran dispersas, las cuales contienen 79 casetas o baño con inodoro, ducha y lavatorio multiusos, 79 biodigestores de 600 litros, 79 cámaras de lodo, 79 pozos de percolación y 79 cajas de registro para aguas

grises, lo cual coincide con las investigaciones de Carbajal (2018), en su tesis “Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angasmarca – Santiago de Chuco – La Libertad” que se utilizaron tanques sépticos mejorados de 600 litros para las viviendas y los datos de los ensayos de permeabilidad fueron usados para dimensionar los pozos de absorción. Los cálculos se realizaron según la norma de tanques sépticos del RNE y utilizando como guía los cálculos de la investigación de Carbajal.

- El estudio de impacto ambiental no realizó el análisis de los acuíferos debido a que no se contaban con los equipos especializados para ello. No obstante, las excavaciones realizadas para los estudios de suelos no mostraron nivel freático elevado, por lo tanto, no se verían afectados por los pozos de percolación. Además, estos no se ubicaron a menos de 30 metros de fuentes de agua natural (PRONASAR). También se respetó el caudal ecológico, que es el mínimo necesario para que la flora y la fauna que dependen de la fuente no sean afectadas.
- Los caseríos de El Aliso y Callanquitas tuvieron un sistema de agua potable y saneamiento distintos. Debido a la dispersión de las viviendas el presupuesto para el caserío de Callanquitas es mayor al de El Aliso, a pesar de tener casi la misma cantidad de viviendas. Además, el uso de UBS es una solución de elevado costo inicial. El costo por vivienda aproximado fue de S/. 17,932.05, costo que coincide con Silva (2018), en su tesis “Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc – Cajamarca” cuyo costo por vivienda fue de S/. 17,908.95. Se consideraron los diversos accesorios de las redes de distribución, captación, reservorio, línea de conducción dentro del análisis de precios unitarios de las partidas de suministro e instalación de accesorios.

## V. CONCLUSIONES

- En el estudio topográfico se encontró que el terreno de los caseríos es accidentado, presentando en el caserío de Callanquitas mayores a 30% de pendiente, mientras que el caserío El Alizo presenta pendientes mayores del 20%, donde la distribución de viviendas están concentradas con 72 viviendas, en tanto el caserío de Callanquitas presenta una distribución dispersa con 78 viviendas separadas más de 50 metros entre ellas aproximadamente. Se establecieron 4 BMS en los puntos donde se ubicarán las captaciones y reservorios.
- En el estudio de mecánica de suelos, se concluyó que el terreno en su mayoría es grava arenosa con presencia de limos (GM-SM), tanto para las captaciones como para el reservorio. Por lo tanto, se utilizarán retroexcavadoras para la excavación en terreno semirocoso o roca suelta. Se comprobó la ausencia de acuíferos cerca de la superficie mediante las perforaciones.
- Para el diseño de agua potable del caserío de El Alizo se diseñó una captación de manantial de ladera; una línea de conducción de 258.74 metros de tubería PVC C10 de 1 1/2"; un reservorio apoyado de 10 m<sup>3</sup>, la red de distribución cerrada está compuesta de 48.65 metros de tubería PVC C10 de 1", 182.15 metros de tubería de PVC C10 de 3/4", 1365.96 metros de tubería de PVC C10 de 1/2" y 73 conexiones domiciliarias. Mientras que para el caserío Callanquitas se diseñó una captación de manantial de ladera; una línea de conducción de 515.72 metros de tubería PVC C10 de 1 1/2"; un reservorio apoyado de 10 m<sup>3</sup>, la red de distribución abierta está compuesta de 203.17 metros de tubería PVC C10 de 1 1/2", 1717.93 metros de tubería de PVC C10 de 1", 2050.43 metros de tubería de PVC C10 de 3/4", 5006.16 metros de tubería PVC C10 de 1/2" y 79 conexiones domiciliarias.
- Se concluyó que para el sistema de saneamiento del caserío El Alizo se diseñó una red de alcantarillado convencional la misma que contiene 1193.17 metros de tubería PVC UF de 6", 22 buzones sanitarios de 1.20 y uno de 2.80 metros y 73 conexiones domiciliarias de desagüe. Mientras que para el caserío Callanquitas se diseñó un

sistema de saneamiento a base de unidades básicas de saneamiento ya que estas viviendas se encuentran dispersas, las cuales contienen 79 casetas o baño con inodoro, ducha y lavatorio multiusos, 79 biodigestores de 600 litros, 79 cámaras de lodo, 79 pozos de percolación y 79 cajas de registro para aguas grises.

- El estudio de impacto ambiental concluye que no se realizó el análisis de los acuíferos debido a que no se contaban con los equipos especializados para ello. Este estudio permitió conocer que la actividad que más genera impactos negativos son movimiento de tierra, operación de maquinaria y la instalación de los UBS; así mismo estas actividades tendrán mayor incidencia en el factor aire, debido a la generación de polvo. Por lo tanto, es necesario regar constantemente para mitigar los efectos. En contraste la actividad que mayor impacto positivo generó es la elaboración del proyecto cuya influencia mayor es en la generación de empleos.
- El presupuesto total del proyecto es S/. 2,725,670.88, dos millones setecientos veinte y cinco mil seiscientos setenta y 88/100 soles. El mismo que está conformado por:

Costo directo	:	S/. 2,099,900.53
Gastos generales (10%)	:	S/. 209,990.05
IGV (18%)	:	S/.415,780.30

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar el reconocimiento de terreno acompañados de los miembros del JASS para mostrarnos las viviendas correspondientes a los caseríos, tuberías antiguas existentes, captaciones, etc.
- Se recomienda realizar calicatas en las zonas donde se proyectarán las líneas de conducción o redes de distribución (zonas comunes como caminos) para determinar el terreno que se necesita excavar. Además, se recomienda realizar capacidad portante en las zonas donde se ubicarán los reservorios y captaciones. Los ensayos de permeabilidad se realizarán en lugares estratégicos de los caseríos.
- Se recomienda trabajar con presiones entre los rangos de 5 y 60 mca en las conexiones domiciliarias de agua, con la finalidad de tener una presión adecuada sin que perjudiquen los accesorios sanitarios instalados. No obstante, a lo largo de la red de distribución la presión puede ser hasta 80% de la presión nominal de la tubería en uso.
- Se recomiendan realizar sondeos hidrogeotécnicos para conocer la extensión, profundidad y ubicación de los acuíferos; de esta manera se garantiza su protección ambiental instalando los pozos de percolación fuera de su alcance, y calcular de manera más certera el caudal ofertado por la fuente.



## VII. REFERENCIAS

DOROTEO, Félix. Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano Los pollitos – Ica. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Ica. Universidad Peruana de Ciencias aplicadas. 2014.

SILVA, Carlos. Diseño del sistema de agua potable y unidades de saneamiento básico en el caserío Chugursillo, centro poblado Llaucán, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc – Cajamarca. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2018.

DÍAZ, Tito y VARGAS Cristhian. Diseño del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualo y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Sánchez Carrión aplicando el método de seccionamiento. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Privada Antenor Orrego. 2015.

ILLAN, Nemesio. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroe del Cenepa, distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Ancash. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Ancash. Universidad Cesar Vallejo. 2017.

MEDINA, Jeison. Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2017.

CARBAJAL, Angélica. Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Cruz de Chuca y Huacascorral, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2018.

SALIRROSAS, Yanela. Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, Distrito

de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2018.

SÁNCHEZ. Karen Diseño para el mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en los caseríos Chusgon y Lacapamba, distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2018.

VALIENTE, Nathaly. Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el caserío Huacaday, Distrito de Otuzco, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad. Trabajo de titulación (Ingeniero civil). Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2018.

MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. Manual de ensayo de materiales. Perú, 2013. 1269 pp.

RICO Rodriguez, Hermilo. La ingeniería de Suelos. Editorial Limusa. Bogotá, 1992.

RODRÍGUEZ Ángel Muelas. Manual de mecánica de suelos y cimentaciones. Ángel Muelas Rodríguez. UNED- Lima – 2010. 119 p.

TEZAGHI Von Kart y RALP B. Peck. “Mecánica de Suelos en la Ingeniería Practica” 2º edición; editorial El Ateneo. Argentina. 1991. 676 p.

TORRES Tafur, José Benjamín. Topografía. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2016. 128 pp.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE
<p>¿Qué criterios técnicos y normativos deberá presentar el diseño para el mejoramiento de los sistemas de agua potable y UBS de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p>	<p>Los criterios técnicos y normativos del diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y UBS de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad, cumple con los requerimientos establecidos en la norma de diseño y construcción de obras de saneamiento del RNE.</p>	<p>Diseño del mejoramiento sistema de agua potable y saneamiento.</p>
	<p>Realizar un diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y unidades básicas de saneamiento (UBS) de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad.</p>		
	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el levantamiento topográfico con estación total teniendo en cuenta todos los detalles del terreno de la zona de estudio.</li> <li>• Realizar el estudio de mecánica de los suelos en donde se proyectará el diseño.</li> <li>• Realizar el diseño del Sistema de Agua Potable de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y a las normas técnicas de saneamiento vigentes.</li> <li>• Realizar el diseño del Sistema de Unidades Básicas de Saneamiento de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y a las normas técnicas de saneamiento</li> <li>• Realizar el estudio de impacto ambiental.</li> <li>• Realizar el estudio de costos y presupuestos.</li> </ul>		

<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Tipo de investigación</b>
No experimental.
<b>Diseño de investigación</b>
Diseño transeccional descriptivo simple
<b>Población</b>
Caseríos peruanos con inadecuados servicios de agua potable y saneamiento.
<b>Muestra</b>
Caseríos El Alizo y Callanquitas, del distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, región La Libertad. El Alizo cuenta con 72 viviendas y 257 habitantes, mientras el caserío Callanquitas cuenta con 78 viviendas y 279 habitantes.

## ANEXO 2

### Resultados del estudio de mecánica de suelos



**INGETRU S.A.C**  
Ingeniería y Servicios Integrales

#### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

#### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

##### ASTM D-422

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

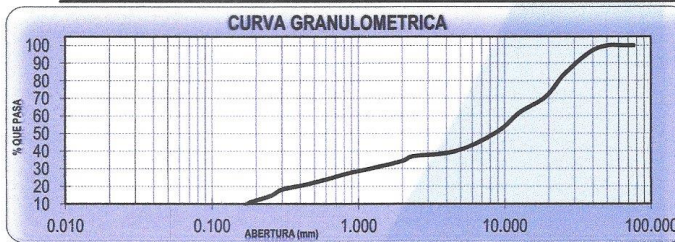
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

##### DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00  
 Peso de muestra seca luego de lavado : 1905.90  
 Peso perdido por lavado : 94.10

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	9.65 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
<b>Límites e Índices de Consistencia</b>						
1 1/2"	38.100	78.14	3.91	3.91	96.09	L Líquido : NP L Plástico : NP Ind. Plasticidad : NP
1"	25.400	255.46	12.77	16.68	83.32	
3/4"	19.050	252.74	12.64	29.32	70.68	
1/2"	12.700	176.88	8.84	38.16	61.84	<b>Clasificación de la Muestra</b> Clas. SUCS : GP Clas. AASHTO : A-1-a (0)
3/8"	9.525	185.46	9.27	47.43	52.57	
1/4"	6.350	165.32	8.27	55.70	44.30	
No4	4.775	103.56	5.18	60.88	39.12	<b>Descripción de la Muestra</b> SUCS: Grava mal graduada con arena. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 4.71% de finos.
8	2.360	40.56	2.03	62.91	37.09	
10	2.000	53.46	2.67	65.58	34.42	
16	1.180	90.45	4.52	70.10	29.90	
20	0.850	50.96	2.55	72.65	27.35	
30	0.600	71.46	3.57	76.22	23.78	
40	0.420	63.45	3.17	79.40	20.61	
50	0.300	50.16	2.51	81.90	18.10	
60	0.250	73.48	3.67	85.58	14.42	
80	0.180	75.46	3.77	89.35	10.65	
100	0.150	77.45	3.87	93.22	6.78	
200	0.074	41.45	2.07	95.30	4.71	
< 200		94.10	4.70	100.00	0.00	<b>Descripción de la Calcinación</b> C-1 E-1 Profundidad : 0 - 1.8 m
Total		2000.00	100.00			



D10 : 0.17496  
 D30 : 1.1984  
 D60 : 12.0703  
 Cu : 69  
 Cc : 0.7

TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 CA. LAS ROSAS MZ. P5 LOTE 14 URB. LOS ROSALES DE SAN ANDRÉS  
 Teléfono: 920131605 - 966634730  
 www.ingetrusac.webnode.es

*Carlos T. Kanno Palmer*  
**Ing. Carlos Tadashi Kanno Palmer**  
 CIP 218484



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
**ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

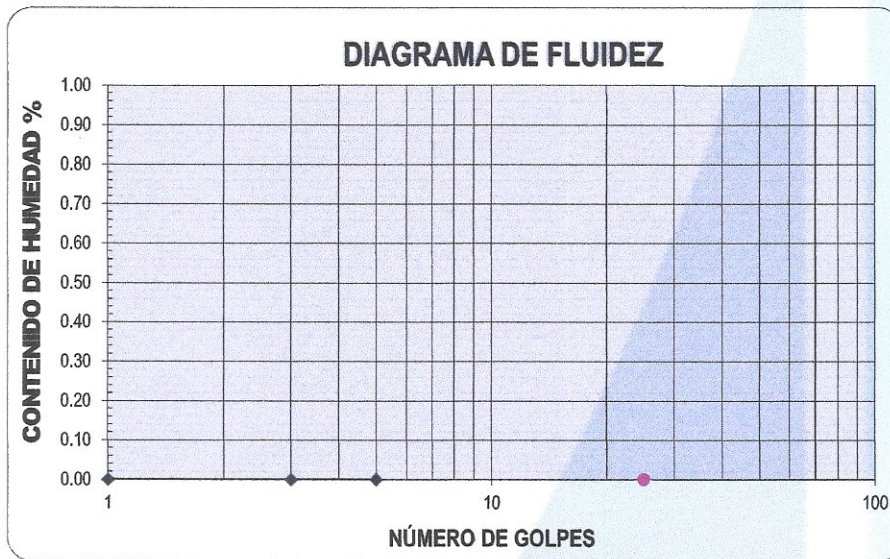
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LIMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
		28	34		
N° de golpes	-	28	34	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	:	HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-1 / E-1 / CAPTACIÓN EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción		Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro	(g)	10.73	11.24	10.89
Peso del tarro + suelo humedo	(g)	112.41	145.62	129.03
Peso del tarro + suelo seco	(g)	103.45	133.78	118.65
Peso del suelo seco	(g)	92.72	122.54	107.76
Peso del agua	(g)	8.96	11.84	10.38
% de humedad	(%)	9.66	9.66	9.63
% de humedad promedio	(%)	<b>9.65</b>		



<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS</b>	
<b>PESO UNITARIO DEL SUELO</b> ASTM D-2419	
<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-1 / E-1 / CAPTACIÓN EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

<b>PESO UNITARIO DEL SUELO</b>		
Frasco Graduado		
Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm3)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1851.85	1864.13
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1737.91	1750.19
Peso Unitario Húmedo (gr/cm3)	1.692	1.703
Contenido de Humedad (%)	9.65 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm3)	1.690	1.702
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm3)	<b>1.696</b>	





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

C-1 / E-1

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-1 / E-1 / CAPTACIÓN EL ALIZO / (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**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	: 1.280	ton/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelo debajo NNF	: 1.696	ton/m <sup>3</sup>
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	: 3.00	m
Factor de seguridad	: 3	
Profundidad de cimiento corrido	: 0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 5.09$	ton/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D = 5.09$	ton/m <sup>2</sup>

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	: 0.40
Módulo de elasticidad del suelo $E_s$	: 804.00 kg/cm <sup>2</sup>
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/cm <sup>2</sup> )	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
28.475	0.007	26.755	15.512	0.580	0.580	0.542

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.90	0.97	0.03
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	3.05	1.02	0.04
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	3.20	1.07	0.05
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	3.51	1.17	0.08
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.81	1.27	0.10

CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.20	1.20	1.58	1.54	0.60	13.56	4.52	0.46
1.30	1.30	1.58	1.54	0.60	13.65	4.55	0.51
1.50	1.50	1.58	1.54	0.60	13.84	4.61	0.59
1.80	1.80	1.58	1.54	0.60	14.11	4.70	0.73
2.00	2.00	1.58	1.54	0.60	14.29	4.76	0.82

CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.00	1.20	1.48	1.45	0.67	12.75	4.25	0.50
1.20	1.50	1.46	1.43	0.68	12.83	4.28	0.60
1.50	1.80	1.48	1.45	0.67	13.26	4.42	0.78
1.80	2.00	1.52	1.49	0.64	13.78	4.59	0.97

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible}$	= 4.52 kg/cm <sup>2</sup>
$q_{admissible}$	= 45.21 tn/m <sup>2</sup>
Q	= 65.10 tn
S	= 0.46 cm

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

65.1 tn

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	: GP	
AASHTO	: A-1-a (0)	
$\beta^\circ$	C (kg/cm <sup>2</sup> )	P. U. (Tn/m <sup>3</sup> )
28.48	0.0070	1.696



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / RESERVORIO EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**DATOS DEL ENSAYO**

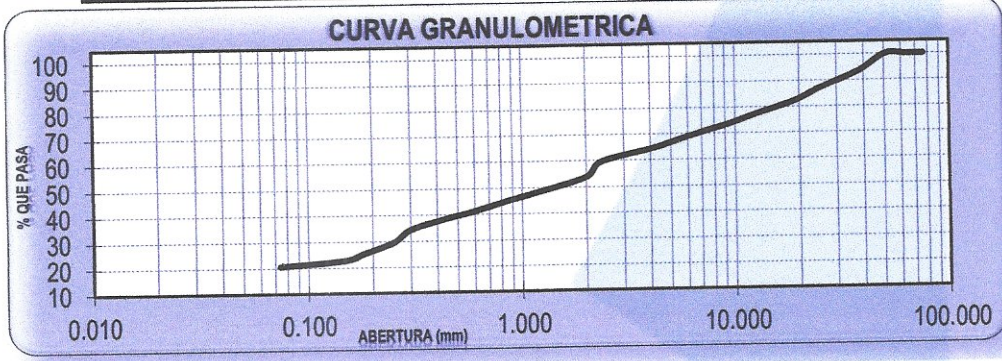
Peso de muestra seca : 2100.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1667.68

Peso perdido por lavado : 432.32

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	20.23 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
						<b>Límites e Índices de Consistencia</b>
1 1/2"	38.100	135.45	6.45	6.45	93.55	L. Líquido : 20
1"	25.400	132.56	6.31	12.76	87.24	L. Plástico : 16
3/4"	19.050	106.56	5.07	17.84	82.16	Ind. Plasticidad : 4
1/2"	12.700	99.67	4.75	22.58	77.42	<b>Clasificación de la Muestra</b>
3/8"	9.525	76.89	3.66	26.24	73.76	
1/4"	6.350	89.67	4.27	30.51	69.49	Clas. SUCS : SM
No4	4.178	101.24	4.82	35.34	64.66	Clas. AASHTO : A-1-b (0)
8	2.360	107.34	5.11	40.45	59.55	<b>Descripción de la Muestra</b>
10	2.000	122.23	5.82	46.27	53.73	
16	1.180	117.12	5.58	51.84	48.16	SUCS: Arena limosa con grava. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 20.59% de finos.
20	0.850	67.34	3.21	55.05	44.95	
30	0.600	78.56	3.74	58.79	41.21	
40	0.420	67.68	3.22	62.01	37.99	
50	0.300	77.44	3.69	65.70	34.30	
60	0.250	101.24	4.82	70.52	29.48	
80	0.180	90.78	4.32	74.85	25.15	<b>Descripción de la Calicata</b>
100	0.150	50.46	2.40	77.25	22.75	
200	0.074	45.45	2.16	79.41	20.59	
< 200		432.32	20.59	100.00	0.00	C-2 E-1
Total		2100.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.7 m

**CURVA GRANULOMETRICA**



D10	: 0.03595
D30	: 0.25543
D60	: 2.51889
Cu	: 70.1
Cc	: 0.7



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

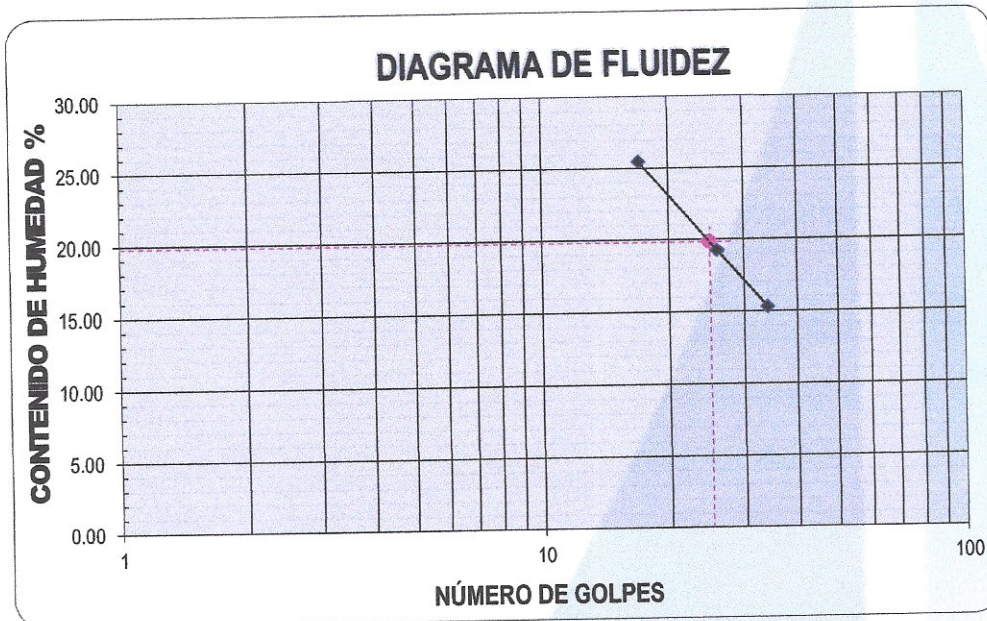
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / RESERVORIO EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	26	34	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	10.11	11.25	10.84	12.44	9.18
Peso de tara + suelo húmedo (g)	19.46	20.11	19.88	17.45	19.20
Peso tara + suelo seco (g)	17.56	18.68	18.68	16.77	17.84
Contenido de Humedad %	25.50	19.26	15.31	15.71	15.71
Limites %	<b>20</b>			<b>16</b>	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$E_c = -33.87448 \log(x) + 67.18417$$



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-2 / E-1 / RESERVORIO EL ALIZO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	9.78	10.25	9.92
Peso del tarro + suelo humedo (g)	23.57	30.53	27.06
Peso del tarro + suelo seco (g)	21.25	27.12	24.17
Peso del suelo seco (g)	11.47	16.87	14.25
Peso del agua (g)	2.32	3.41	2.89
% de humedad (%)	20.21	20.23	20.24
% de humedad promedio (%)	<b>20.23</b>		

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PESO UNITARIO DEL SUELO**

**ASTM D-2419**

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-2 / E-1 / RESERVORIO EL ALIZO / (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)	1608.59	1604.05
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1494.65	1490.11
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.455	1.450
Contenido de Humedad (%)	20.23 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.452	1.447
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.450</b>	



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

**C-2 / E-1**

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-2 / E-1 / RESERVOIRIO EL ALIZO / (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**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	: 1.094	ton/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelo debajo NNF	: 1.450	ton/m <sup>3</sup>
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	: 3.00	m
Factor de seguridad	: 3	
Profundidad de cimientto corrido	: 0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 4.35$	ton/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en la base del cimientto corrido	$q = \gamma D = 4.35$	ton/m <sup>2</sup>

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	: 0.30
Módulo de elasticidad del suelo $E_s$	: 149.00 kg/cm <sup>2</sup>
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/cm <sup>2</sup> )	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
25.026	0.012	20.758	10.691	0.515	0.515	0.467

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
0.40		1.00	1.00	1.00	1.80	0.60	0.12
0.50		1.00	1.00	1.00	1.88	0.63	0.15
0.60		1.00	1.00	1.00	1.96	0.65	0.19
0.80		1.00	1.00	1.00	2.12	0.71	0.27
1.00		1.00	1.00	1.00	2.28	0.76	0.37

CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.20	1.20	1.52	1.47	0.60	7.77	2.59	1.56
1.30	1.30	1.52	1.47	0.60	7.81	2.60	1.70
1.50	1.50	1.52	1.47	0.60	7.91	2.64	1.98
1.80	1.80	1.52	1.47	0.60	8.05	2.68	2.42
2.00	2.00	1.52	1.47	0.60	8.14	2.71	2.72

CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.00	1.20	1.43	1.39	0.67	7.34	2.45	1.67
1.20	1.50	1.41	1.37	0.68	7.38	2.46	2.02
1.50	1.80	1.43	1.39	0.67	7.60	2.53	2.60
1.80	2.00	1.46	1.42	0.64	7.88	2.63	3.23

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible}$	= 2.59 kg/cm <sup>2</sup>
$q_{admissible}$	= 25.88 tn/m <sup>2</sup>
Q	= 37.27 tn
S	= 1.56 cm

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

37.27 tn

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO**

SUCS	: SM
AASHTO	: A-1-b (0)
$\phi^\circ$	
C (Kg/cm <sup>2</sup> )	P. u. (Tn/m <sup>3</sup> )
25.03	0.0119 1.450



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-3 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 15 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

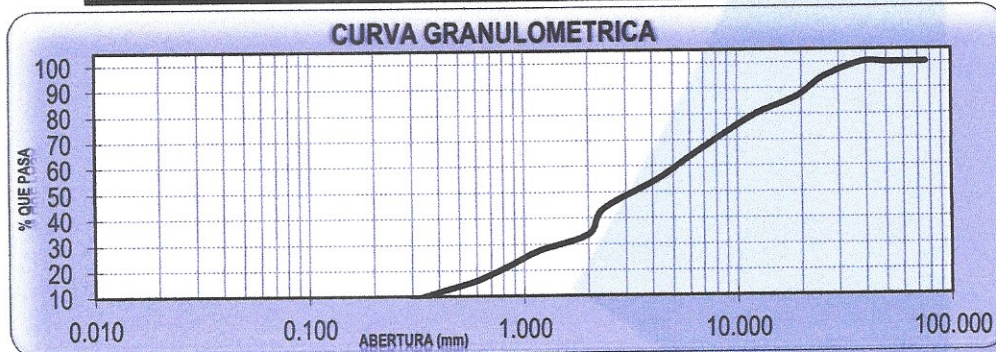
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1433.13

Peso perdido por lavado : 66.87

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	20.23 %	
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	<b>Límites e Índices de Consistencia</b>	
1"	25.400	85.70	5.71	5.71	94.29		L. Líquido : NP
3/4"	19.050	115.23	7.68	13.40	86.60		L. Plástico : NP
1/2"	12.700	90.45	6.03	19.43	80.57	Ind. Plasticidad : NP	
3/8"	9.525	90.67	6.04	25.47	74.53	<b>Clasificación de la Muestra</b>	
1/4"	6.350	144.35	9.62	35.09	64.91		Clas. SUCS : SW
No4	4.178	155.46	10.36	45.46	54.54		Clas. AASHTO : A-1-a (0)
8	2.360	165.57	11.04	56.50	43.50	<b>Descripción de la Muestra</b>	
10	2.000	147.68	9.85	66.34	33.66		
16	1.180	92.13	6.14	72.48	27.52		
20	0.850	88.56	5.90	78.39	21.61		
30	0.600	85.16	5.68	84.06	15.94		
40	0.420	57.88	3.86	87.92	12.08		
50	0.300	55.17	3.68	91.60	8.40	<b>Descripción de la Calicata</b>	
60	0.250	24.60	1.64	93.24	6.76		
80	0.180	15.76	1.05	94.29	5.71		
100	0.150	9.78	0.65	94.94	5.06	C-3 E-1 Profundidad : 0 - 1.2 m	
200	0.074	8.98	0.60	95.54	4.46		
< 200		66.87	4.46	100.00	0.00		
Total		1500.00	100.00				



D10 : 0.35222  
D30 : 1.51145  
D60 : 5.32185  
Cu : 15.1  
Cc : 1.2



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA**

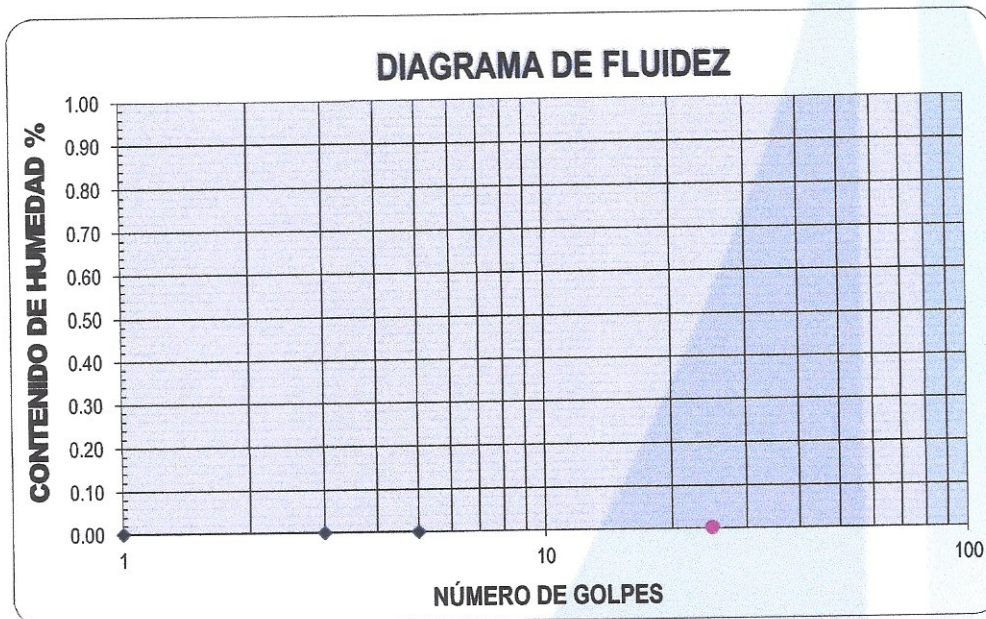
**ASTM D-4318**

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-3 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 15 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**LIMITES DE CONSISTENCIA**

Descripción	Límite Líquido		Límite Plástico	
	26	34		
N° de golpes	-	-	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP		NP	

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

---





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-3 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 15 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	9.78	10.25	9.92
Peso del tarro + suelo humedo (g)	23.57	30.53	27.06
Peso del tarro + suelo seco (g)	21.24	27.11	24.19
Peso del suelo seco (g)	11.46	16.86	14.27
Peso del agua (g)	2.33	3.42	2.87
% de humedad (%)	20.31	20.26	20.11
% de humedad promedio (%)	<b>20.23</b>		



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-4 / E-1 / ATRÁS DE LA VIVIENDA 63 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

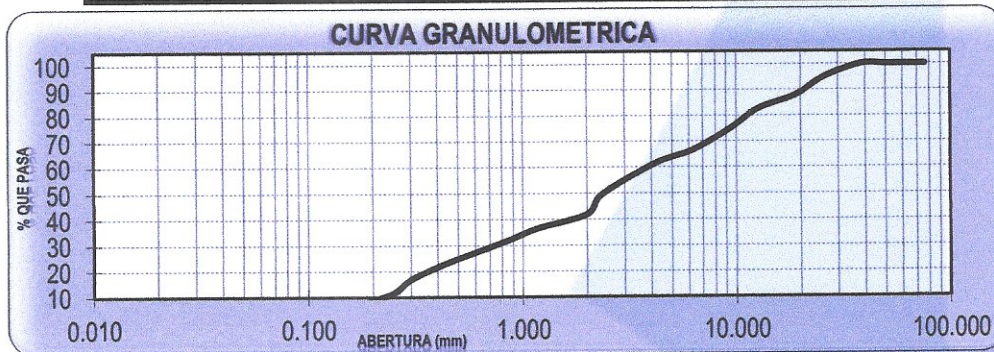
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1700.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1654.96

Peso perdido por lavado : 45.04

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	17.57 %	
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	90.57	5.33	5.33	94.67		L. Líquido : NP
3/4"	19.050	115.64	6.80	12.13	87.87		L. Plástico : NP
1/2"	12.700	89.45	5.26	17.39	82.61	Ind. Plasticidad : NP	
3/8"	9.525	125.67	7.39	24.78	75.22	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.350	144.34	8.49	33.27	66.73		
No4	4.178	90.67	5.33	38.61	61.39		Clas. SUCS : SP
8	2.360	201.78	11.87	50.48	49.52	Clas. AASHTO : A-1-a (0)	
10	2.000	130.26	7.66	58.14	41.86	Descripción de la Muestra	
16	1.180	90.28	5.31	63.45	36.55		
20	0.850	80.68	4.75	68.20	31.80		
30	0.600	78.78	4.63	72.83	27.17		
40	0.420	82.90	4.88	77.71	22.29		
50	0.300	95.47	5.62	83.32	16.68		
60	0.250	87.70	5.16	88.48	11.52		
80	0.180	68.00	4.00	92.48	7.52	Descripción de la Calicata	
100	0.150	45.12	2.65	95.14	4.86		
200	0.074	37.65	2.21	97.35	2.65		
< 200		45.04	2.65	100.00	0.00	C-4 E-1	
Total		1700.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.1 m	



D10 : 0.22343  
D30 : 0.7527  
D60 : 3.9651  
Cu : 17.7  
Cc : 0.6



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

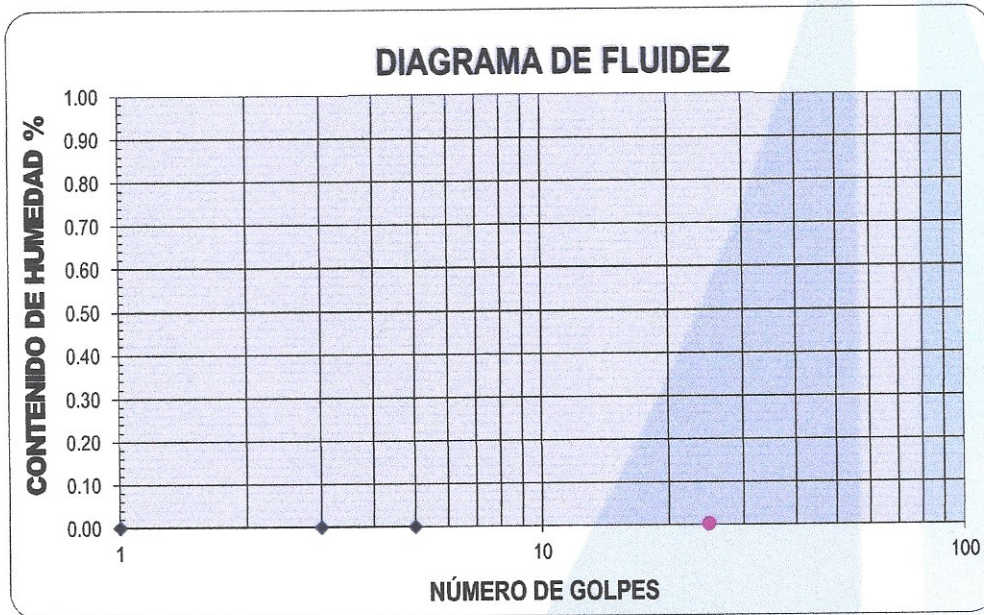
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-4 / E-1 / ATRÁS DE LA VIVIENDA 63 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido		Límite Plástico		
	26	34	-	-	
N° de golpes	-	26	34	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Limites %	NP		NP		



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-4 / E-1 / ATRÁS DE LA VIVIENDA 63 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.25	10.74	10.40
Peso del tarro + suelo humedo (g)	36.48	47.26	41.88
Peso del tarro + suelo seco (g)	32.54	41.79	37.21
Peso del suelo seco (g)	22.29	31.05	26.81
Peso del agua (g)	3.94	5.47	4.67
% de humedad (%)	17.68	17.61	17.42
% de humedad promedio (%)	<b>17.57</b>		



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-5 / E-1 / FRENTE A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

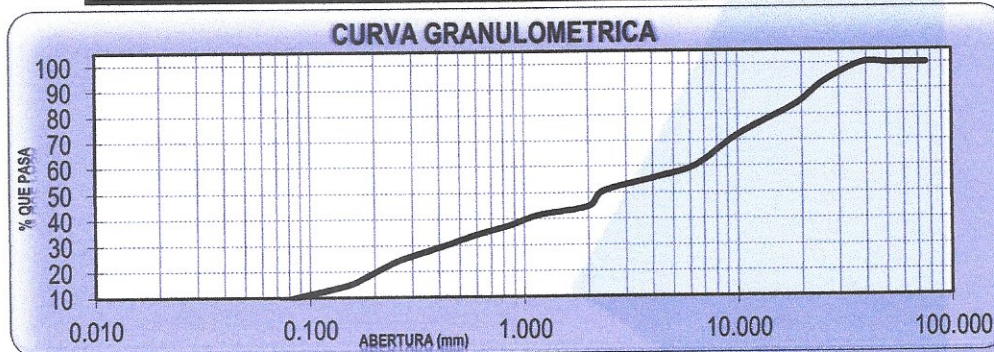
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1550.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1413.70

Peso perdido por lavado : 136.30

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	14.24 %	
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	<b>Límites e Índices de Consistencia</b>	
1"	25.400	112.89	7.28	7.28	92.72		L. Líquido : 21
3/4"	19.050	134.29	8.66	15.95	84.05		L. Plástico : 17
1/2"	12.700	115.79	7.47	23.42	76.58	Ind. Plasticidad : 4	
3/8"	9.525	89.60	5.78	29.20	70.80	<b>Clasificación de la Muestra</b>	
1/4"	6.350	165.20	10.66	39.86	60.14		Clas. SUCS : SP-SM
No4	4.178	68.21	4.40	44.26	55.74	Clas. AASHTO : A-1-a (0)	
8	2.360	80.40	5.19	49.44	50.56	<b>Descripción de la Muestra</b>	
10	2.000	90.38	5.83	55.27	44.73		
16	1.180	50.24	3.24	58.52	41.48		
20	0.850	62.90	4.06	62.57	37.43		
30	0.600	53.53	3.45	66.03	33.97		
40	0.420	67.39	4.35	70.38	29.62	<b>Descripción de la Calicata</b>	
50	0.300	58.49	3.77	74.15	25.85		
60	0.250	35.68	2.30	76.45	23.55		
80	0.180	93.56	6.04	82.49	17.51	SUCS: Arena mal graduada con limo y grava. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 8.79% de finos.	
100	0.150	45.68	2.95	85.43	14.57		
200	0.074	89.47	5.77	91.21	8.79		
< 200		136.30	8.79	100.00	0.00	<b>Descripción de la Calicata</b>	
Total		1550.00	100.00				C-5 E-1 Profundidad : 0 - 1.2 m



D10	: 0.08988
D30	: 0.43555
D60	: 6.279
Cu	: 69.9
Cc	: 0.3

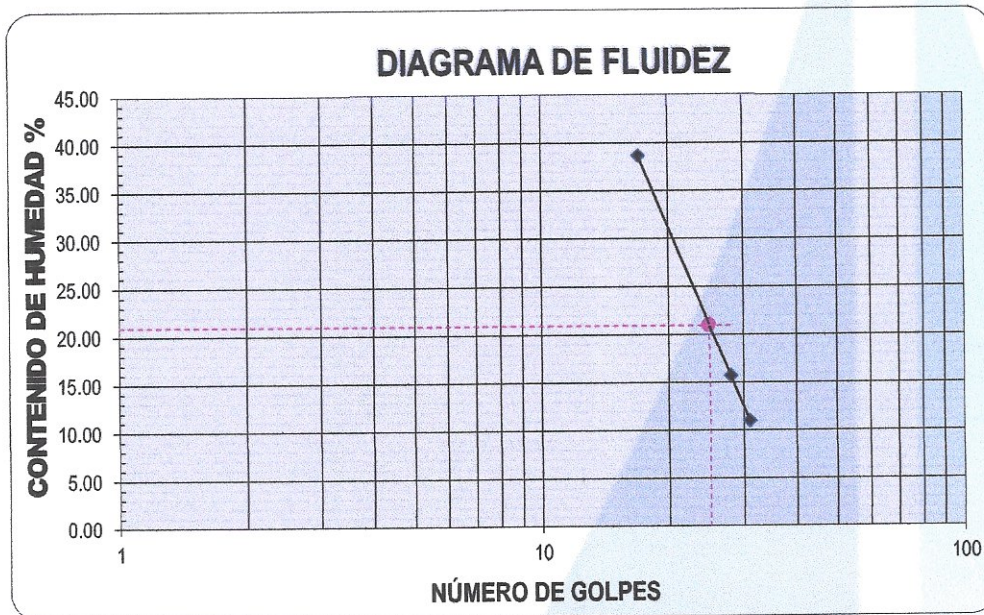


**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-5 / E-1 / FRENTE A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	28	31	-	-
N° de golpes	17	28	31	-	-
Peso de tara (g)	12.34	11.46	11.09	9.25	13.52
Peso de tara + suelo húmedo (g)	24.56	21.45	20.45	16.77	15.14
Peso tara + suelo seco (g)	21.15	20.09	19.52	15.66	14.90
Contenido de Humedad %	38.71	15.71	11.03	17.30	17.33
Límites %	<b>21</b>			<b>17</b>	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**Ec:  $-106.06605 \log(x) + 169.21487$**



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-5 / E-1 / FRENTE A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción		Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro	(g)	11.54	12.09	11.71
Peso del tarro + suelo humedo	(g)	26.78	34.69	30.74
Peso del tarro + suelo seco	(g)	24.89	31.88	28.35
Peso del suelo seco	(g)	13.35	19.79	16.64
Peso del agua	(g)	1.89	2.81	2.39
% de humedad	(%)	14.16	14.23	14.35
% de humedad promedio	(%)	<b>14.24</b>		



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / E-1 / PTAR / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

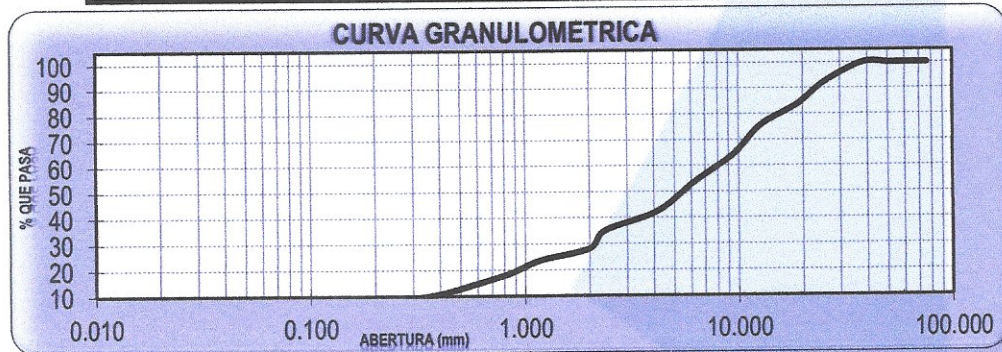
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1800.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1754.92

Peso perdido por lavado : 45.08

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	5.38 %	
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	<b>Límites e Índices de Consistencia</b>	
1"	25.400	135.67	7.54	7.54	92.46		L. Líquido : NP
3/4"	19.050	156.89	8.72	16.25	83.75		L. Plástico : NP
1/2"	12.700	147.89	8.22	24.47	75.53	Ind. Plasticidad : NP	
3/8"	9.525	199.56	11.09	35.56	64.44	<b>Clasificación de la Muestra</b>	
1/4"	6.350	186.09	10.34	45.89	54.11		
No4	4.178	211.06	11.73	57.62	42.38		Clas. SUCS : GW
8	2.360	135.66	7.54	65.16	34.84	Clas. AASHTO : A-1-a (0)	
10	2.000	123.67	6.87	72.03	27.97	<b>Descripción de la Muestra</b>	
16	1.180	79.23	4.40	76.43	23.57		
20	0.850	89.45	4.97	81.40	18.60		
30	0.600	70.34	3.91	85.31	14.69		
40	0.420	65.12	3.62	88.92	11.08		
50	0.300	40.12	2.23	91.15	8.85		
60	0.250	20.35	1.13	92.28	7.72		
80	0.180	35.39	1.97	94.25	5.75		
100	0.150	29.87	1.66	95.91	4.09	<b>Descripción de la Calicata</b>	
200	0.074	28.56	1.59	97.50	2.50		
< 200		45.08	2.50	100.00	0.00		
Total		1800.00	100.00			C-6 E-1 Profundidad : 0 - 1.35 m	



D10	: 0.36206
D30	: 2.10622
D60	: 8.16024
Cu	: 22.5
Cc	: 1.5





**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

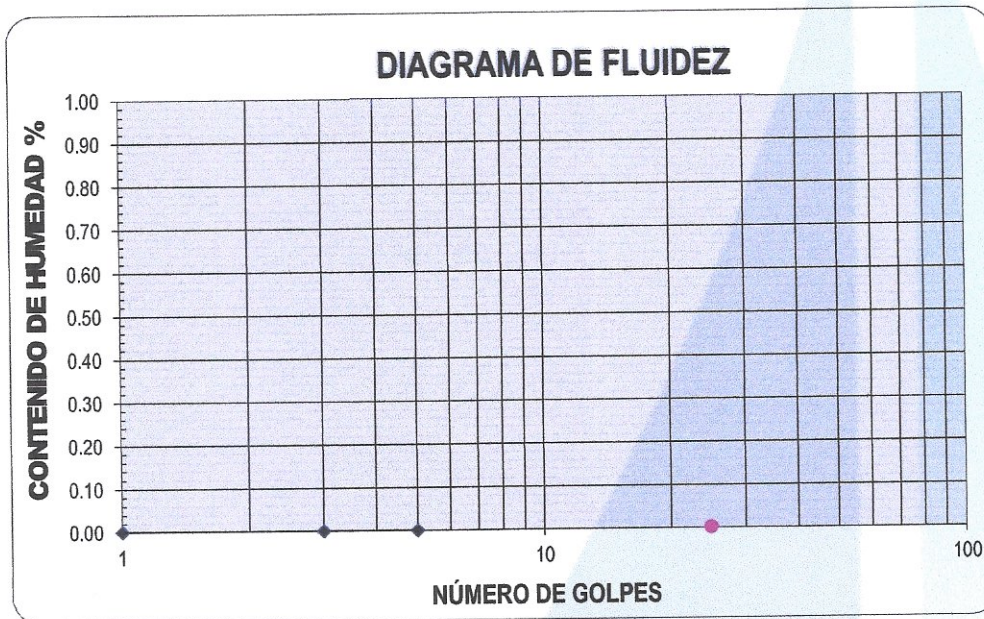
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / E-1 / PTAR / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido		Límite Plástico		
	28	31			
N° de golpes	-	28	31	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	<b>NP</b>		<b>NP</b>		



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-6 / E-1 / PTAR / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción		Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro	(g)	12.34	12.93	12.52
Peso del tarro + suelo humedo	(g)	25.67	33.25	29.47
Peso del tarro + suelo seco	(g)	24.99	32.21	28.60
Peso del suelo seco	(g)	12.65	19.28	16.08
Peso del agua	(g)	0.68	1.04	0.87
% de humedad	(%)	5.37	5.38	5.38
% de humedad promedio	(%)	<b>5.38</b>		



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**PRUEBA DE PERCOLACIÓN**

RNE IS.020

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUJITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD\*

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-6 / EP-1 / PTAR / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

T	SI EL AGUA PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION						EL AGUA PERMANECE 30 MIN						SI EL AGUA NO PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION						EL AGUA NO PERMANECE 30 MIN							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
00:30													4.2	3.7	4.1	4.4	3.7	3.8	4.2	3.7	4.1	4.4	3.7	3.8		
01:00													00:20	4.3	3.5	4.0	4.3	3.8	3.7	00:20	4.3	3.5	4.0	4.3	3.8	3.7
01:30													00:30	4.2	3.4	3.9	4.1	4.0	3.5	00:30	4.2	3.4	3.9	4.1	4.0	3.5
02:00													00:40	4.0	3.2	3.7	4.0	3.9	3.8	00:40	4.0	3.2	3.7	4.0	3.9	3.8
02:30													00:50	3.9	3.5	4.0	4.3	4.1	3.6	00:50	3.9	3.5	4.0	4.3	4.1	3.6
03:00													01:00	3.7	3.6	3.8	4.1	3.9	3.7	01:00	3.7	3.6	3.8	4.1	3.9	3.7
03:30																										
04:00																										

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM 2.61 minutos



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-7 / E-1 / CAPTACIÓN CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**DATOS DEL ENSAYO**

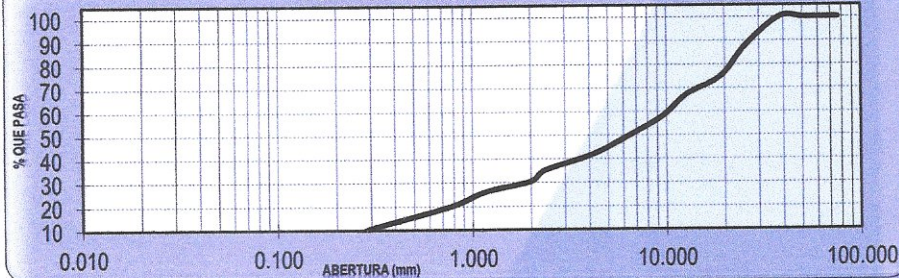
Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1903.17

Peso perdido por lavado : 96.83

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	4.27 %	
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	<b>Límites e Índices de Consistencia</b>	
1"	25.400	245.50	12.28	12.28	87.73		L. Líquido : NP
3/4"	19.050	256.86	12.84	25.12	74.88		L. Plástico : NP
1/2"	12.700	153.89	7.69	32.81	67.19	Ind. Plasticidad : NP	
3/8"	9.525	184.50	9.23	42.04	57.96	<b>Clasificación de la Muestra</b>	
1/4"	6.350	166.85	8.34	50.38	49.62		Clas. SUCS : GW
No4	4.178	154.28	7.71	58.09	41.91		Clas. AASHTO : A-1-a (0)
8	2.360	135.46	6.77	64.87	35.13	<b>Descripción de la Muestra</b>	
10	2.000	93.56	4.68	69.55	30.46		SUCS: Grava bien graduada con arena. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 4.84% de finos.
16	1.180	84.56	4.23	73.77	26.23		
20	0.850	99.51	4.98	78.75	21.25		
30	0.600	77.45	3.87	82.62	17.38	<b>Descripción de la Calicata</b>	
40	0.420	68.49	3.42	86.05	13.95		C-7 E-1 Profundidad : 0 - 1.8 m
50	0.300	66.35	3.32	89.36	10.64		
60	0.250	50.15	2.51	91.87	8.13		
80	0.180	23.46	1.17	93.04	6.96		
100	0.150	22.15	1.11	94.15	5.85		
200	0.074	20.15	1.01	95.16	4.84		
< 200		96.83	4.84	100.00	0.00		
Total		2000.00	100.00				

**CURVA GRANULOMETRICA**



D10	: 0.2873
D30	: 1.91175
D60	: 10.2263
Cu	: 35.6
Cc	: 1.2



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**  
**ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

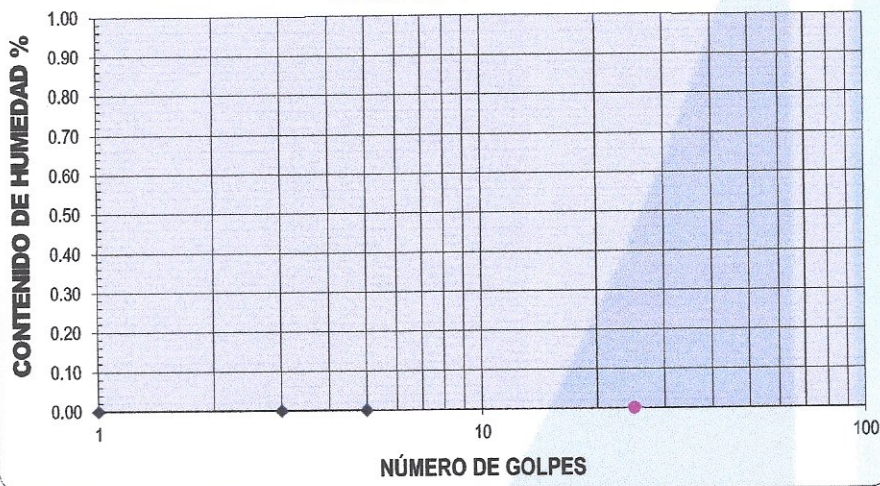
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-7 / E-1 / CAPTACIÓN CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
		28	31		
N° de golpes	-	28	31	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

---



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-7 / E-1 / CAPTACIÓN CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	9.64	10.10	9.78
Peso del tarro + suelo humedo (g)	56.48	73.17	64.83
Peso del tarro + suelo seco (g)	54.56	70.58	62.58
Peso del suelo seco (g)	44.92	60.48	52.80
Peso del agua (g)	1.92	2.59	2.25
% de humedad (%)	4.28	4.28	4.27
% de humedad promedio (%)	<b>4.27</b>		



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PESO UNITARIO DEL SUELO**  
**ASTM D-2419**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-7 / E-1 / CAPTACIÓN CALLANQUITAS / (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)	2005.42	2018.78
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1891.48	1904.84
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.841	1.854
Contenido de Humedad (%)	4.27 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.840	1.853
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.847</b>	



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

C-7 / E-1

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-7 / E-1 / CAPTACIÓN CALLANQUITAS / (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**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	: 1.394	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	: 1.847	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	: 3.00	m
Factor de seguridad	: 3	
Profundidad de cimiento corrido	: 0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 5.54$	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D = 5.54$	ton/m2

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	: 0.20
Módulo de elasticidad del suelo $E_s =$	: 1206.00 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 $\phi$
29.475	0.005	28.914	17.342	0.600	0.600	0.565

**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	3.47	1.16	0.03
0.50		1.00	1.00	1.00	3.66	1.22	0.04
0.60		1.00	1.00	1.00	3.86	1.29	0.05
0.80		1.00	1.00	1.00	4.24	1.41	0.07
1.00		1.00	1.00	1.00	4.62	1.54	0.10

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	5.55 kg/cm2
$q_{admissible} =$	55.50 tn/m2
Q =	79.92 tn
S =	0.43 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	1.60	1.57	0.60	16.65	5.55	0.43
1.30	1.30	1.60	1.57	0.60	16.76	5.59	0.47
1.50	1.50	1.60	1.57	0.60	16.99	5.66	0.55
1.80	1.80	1.60	1.57	0.60	17.34	5.78	0.68
2.00	2.00	1.60	1.57	0.60	17.57	5.86	0.76

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

79.92 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	1.50	1.47	0.67	15.63	5.21	0.46
1.20	1.50	1.48	1.45	0.68	15.73	5.24	0.56
1.50	1.80	1.50	1.47	0.67	16.27	5.42	0.73
1.80	2.00	1.54	1.51	0.64	16.92	5.64	0.91

**CARACTERISTICAS FISICAS DEL SUELO**

SUCS	: GW	
AASHTO	: A-1-a (0)	
$\phi$ °	C (kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
29.48	0.0050	1.847





**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-8 / E-1 / RESERVORIO CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**DATOS DEL ENSAYO**

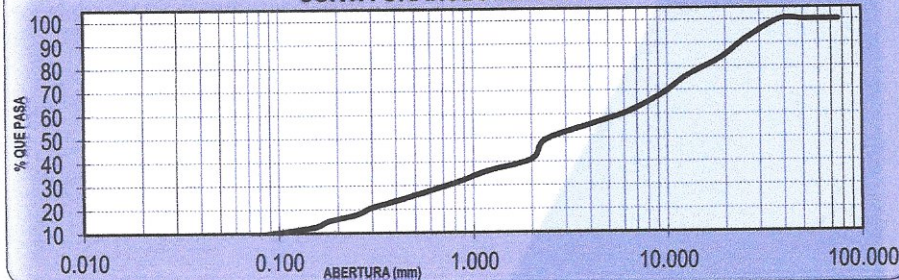
Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1822.73

Peso perdido por lavado : 177.27

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	7.56 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
						<b>Límites e Índices de Consistencia</b>
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 21 L. Plástico : 17 Ind. Plasticidad : 4
1"	25.400	166.15	8.31	8.31	91.69	
3/4"	19.050	158.25	7.91	16.22	83.78	
1/2"	12.700	154.26	7.71	23.93	76.07	<b>Clasificación de la Muestra</b> Clas. SUCS : SP-SM Clas. AASHTO : A-1-a (0)
3/8"	9.525	149.89	7.49	31.43	68.57	
1/4"	6.350	151.25	7.56	38.99	61.01	
No4	4.178	99.85	4.99	43.98	56.02	<b>Descripción de la Muestra</b> SUCS: Arena mal graduada con limo y grava. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 8.86% de finos.
8	2.360	135.51	6.78	50.76	49.24	
10	2.000	164.35	8.22	58.98	41.02	
16	1.180	98.99	4.95	63.93	36.08	
20	0.850	86.45	4.32	68.25	31.75	
30	0.600	79.15	3.96	72.21	27.80	
40	0.420	75.45	3.77	75.98	24.02	
50	0.300	66.15	3.31	79.29	20.72	
60	0.250	60.15	3.01	82.29	17.71	
80	0.180	53.58	2.68	84.97	15.03	
100	0.150	54.15	2.71	87.68	12.32	<b>Descripción de la Calicata</b> C-8 E-1 Profundidad : 0 - 1.7 m
200	0.074	69.15	3.46	91.14	8.86	
< 200		177.27	8.86	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			

**CURVA GRANULOMETRICA**



D10	: 0.09898
D30	: 0.73929
D60	: 5.91066
Cu	: 59.7
Cc	: 0.9



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

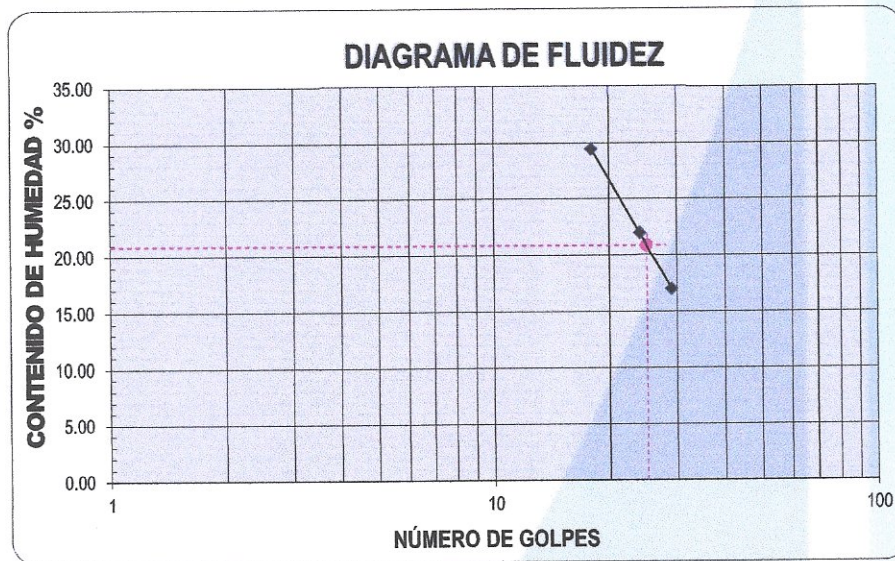
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-8 / E-1 / RESERVORIO CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	18	24	29	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	10.11	12.15	11.84	10.93	12.74
Peso de tara + suelo húmedo (g)	18.46	21.05	20.16	16.89	17.56
Peso tara + suelo seco (g)	16.56	19.45	18.95	16.01	16.85
Contenido de Humedad %	29.46	21.98	17.02	17.34	17.29
Límites %	<b>21</b>			<b>17</b>	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**Ec:  $-60.05577 \log(x) + 104.84372$**



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	:	HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-8 / E-1 / RESERVORIO CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.45	13.04	12.63
Peso del tarro + suelo humedo (g)	45.58	59.05	52.32
Peso del tarro + suelo seco (g)	43.24	55.81	49.55
Peso del suelo seco (g)	30.79	42.77	36.92
Peso del agua (g)	2.34	3.24	2.77
% de humedad (%)	7.60	7.58	7.51
% de humedad promedio (%)	<b>7.56</b>		



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PESO UNITARIO DEL SUELO**  
**ASTM D-2419**

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD\*

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-8 / E-1 / RESERVORIO CALLANQUITAS / (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)	1596.01	1636.91
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1482.07	1522.97
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.443	1.482
Contenido de Humedad (%)	7.56 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.441	1.481
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	<b>1.461</b>	



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

C-8 / E-1

<b>PROYECTO</b>	: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	: JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	: HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-8 / E-1 / RESERVOIRIO CALLANQUITAS / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	: 1.103	ton/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelo debajo NNF	: 1.461	ton/m <sup>3</sup>
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	: 3.00	m
Factor de seguridad	: 3	
Profundidad de cimiento corrido	: 0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 4.38$	ton/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D = 4.38$	ton/m <sup>2</sup>

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	: 0.20
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 395.00$ kg/cm <sup>2</sup>
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/cm <sup>2</sup> )	N <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N <sub>γ</sub> (Vesic)	N <sub>q</sub> /N <sub>c</sub>	Tan $\phi$
24.874	0.012	20.538	10.522	0.512	0.512	0.464

**CIMENTACION CORRIDA**

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sγ	qu (kg/cm <sup>2</sup> )	qad (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.79	0.60	0.05
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.87	0.62	0.06
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.95	0.65	0.07
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.10	0.70	0.11
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.26	0.75	0.14

Se puede considerar como valor único de diseño:

q <sub>admisible</sub> =	2.56 kg/cm <sup>2</sup>
q <sub>admisible</sub> =	25.63 tn/m <sup>2</sup>
Q =	36.90 tn
S =	0.61 cm

**CIMENTACION CUADRADA**

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sγ	qu (kg/cm <sup>2</sup> )	qad (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.20	1.20	1.51	1.46	0.60	7.69	2.56	0.61
1.30	1.30	1.51	1.46	0.60	7.73	2.58	0.67
1.50	1.50	1.51	1.46	0.60	7.83	2.61	0.78
1.80	1.80	1.51	1.46	0.60	7.97	2.66	0.95
2.00	2.00	1.51	1.46	0.60	8.06	2.69	1.07

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

36.9 tn

**CIMENTACION RECTANGULAR**

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sγ	qu (kg/cm <sup>2</sup> )	qad (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.00	1.20	1.43	1.39	0.67	7.27	2.42	0.66
1.20	1.50	1.41	1.37	0.68	7.31	2.44	0.80
1.50	1.80	1.43	1.39	0.67	7.53	2.51	1.02
1.80	2.00	1.46	1.42	0.64	7.80	2.60	1.27

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO**

SUCS	: SP-SM	
AASHTO	: A-1-a (0)	
$\phi$ °	C (kg/cm <sup>2</sup> )	P. u. (Tn/m <sup>3</sup> )
24.87	0.0120	1.461

*Handwritten signature*  
Ing. Carlos Tadashi Kanno Palmer  
CIP 218484



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-9 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 46 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

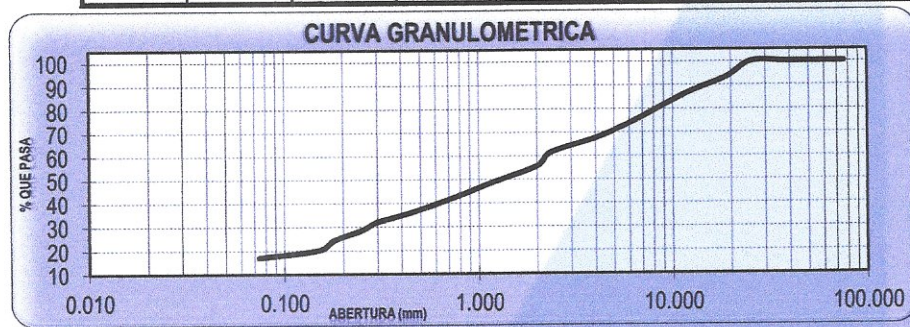
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1243.88

Peso perdido por lavado : 256.12

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	4.27 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
						<b>Límites e Índices de Consistencia</b>
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 44
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 24
3/4"	19.050	98.46	6.56	6.56	93.44	Ind. Plasticidad : 20
1/2"	12.700	86.17	5.74	12.31	87.69	
3/8"	9.525	75.46	5.03	17.34	82.66	
1/4"	6.350	115.26	7.68	25.02	74.98	
No4	4.178	103.45	6.90	31.92	68.08	<b>Clasificación de la Muestra</b>
8	2.360	99.46	6.63	38.55	61.45	Clas. SUCS : SC
10	2.000	88.23	5.88	44.43	55.57	Clas. AASHTO : A-2-7 (0)
16	1.180	101.45	6.76	51.20	48.80	<b>Descripción de la Muestra</b>
20	0.850	70.45	4.70	55.89	44.11	SUCS: Arena arcillosa con grava.
30	0.600	69.15	4.61	60.50	39.50	AASHTO: Material granular. Grava y arena arcillosa o limosa. Excelente a bueno como subgrado. Con un 17.07% de finos.
40	0.420	63.45	4.23	64.73	35.27	
50	0.300	49.56	3.30	68.04	31.96	
60	0.250	51.23	3.42	71.45	28.55	
80	0.180	62.50	4.17	75.62	24.38	
100	0.150	63.58	4.24	79.86	20.14	
200	0.074	46.02	3.07	82.93	17.07	
< 200		256.12	17.07	100.00	0.00	<b>Descripción de la Calicata</b>
Total		1500.00	100.00			C-9 E-1 Profundidad : 0 - 1.2 m



D10	: 0.04334
D30	: 0.27126
D60	: 2.2713
Cu	: 52.4
Cc	: 0.7



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

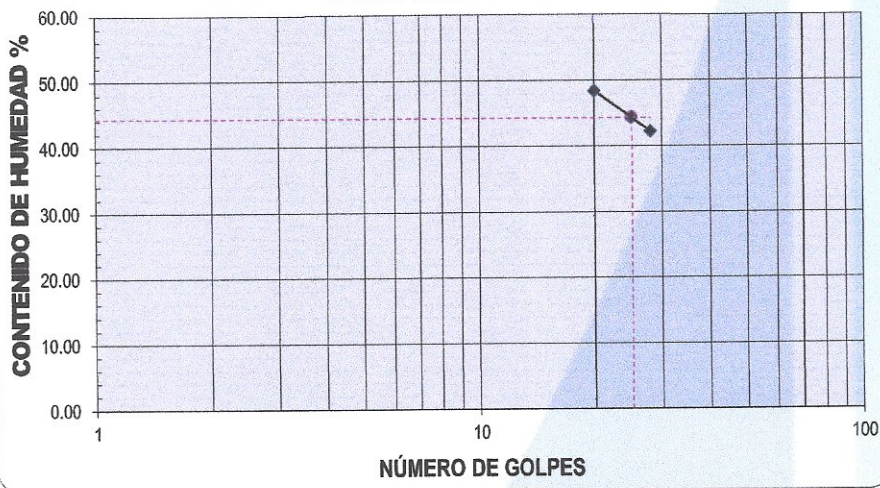
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-9 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 46 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	20	25	28	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	12.35	12.46	12.56	2.57	4.90
Peso de tara + suelo húmedo (g)	24.54	21.45	22.45	12.56	16.45
Peso tara + suelo seco (g)	20.56	18.69	19.51	10.64	14.23
Contenido de Humedad %	48.48	44.37	42.30	23.78	23.79
Límites %	<b>44</b>			<b>24</b>	

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**Ec:  $-42.25957 \log(x) + 103.45844$**



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	:	HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-9 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 46 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	9.64	10.10	9.78
Peso del tarro + suelo humedo (g)	56.48	73.17	64.83
Peso del tarro + suelo seco (g)	54.57	70.59	62.57
Peso del suelo seco (g)	44.93	60.49	52.79
Peso del agua (g)	1.91	2.58	2.26
% de humedad (%)	4.26	4.27	4.29
% de humedad promedio (%)	<b>4.27</b>		







**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-10 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 73 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

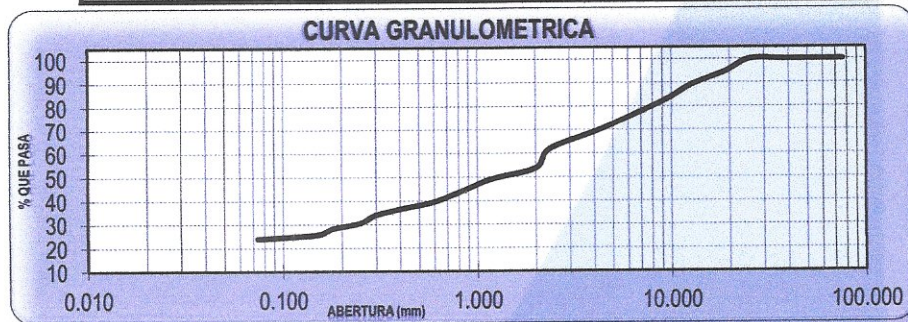
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1141.77

Peso perdido por lavado : 358.23

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	4.47 %	
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	<b>Límites e Índices de Consistencia</b>	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		L. Líquido : 43
3/4"	19.050	79.45	5.30	5.30	94.70		L. Plástico : 17
1/2"	12.700	84.15	5.61	10.91	89.09	Ind. Plasticidad : 26	
3/8"	9.525	90.15	6.01	16.92	83.08	<b>Clasificación de la Muestra</b>	
1/4"	6.350	102.36	6.82	23.74	76.26		Clas. SUCS : SC
No4	4.178	99.56	6.64	30.38	69.62	Clas. AASHTO : A-2-7 (1)	
8	2.360	118.12	7.87	38.25	61.75	<b>Descripción de la Muestra</b>	
10	2.000	120.45	8.03	46.28	53.72		
16	1.180	68.15	4.54	50.83	49.17		
20	0.850	71.45	4.76	55.59	44.41		
30	0.600	72.72	4.85	60.44	39.56		
40	0.420	40.51	2.70	63.14	36.86		
50	0.300	43.15	2.88	66.01	33.99		
60	0.250	51.28	3.42	69.43	30.57		
80	0.180	35.96	2.40	71.83	28.17	<b>Descripción de la Calicata</b>	
100	0.150	39.15	2.61	74.44	25.56		
200	0.074	25.16	1.68	76.12	23.88		
< 200		358.23	23.88	100.00	0.00	C-10 E-1	
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.2 m	



D10	: 0.03099
D30	: 0.23345
D60	: 2.28166
Cu	: 73.6
Cc	: 0.8

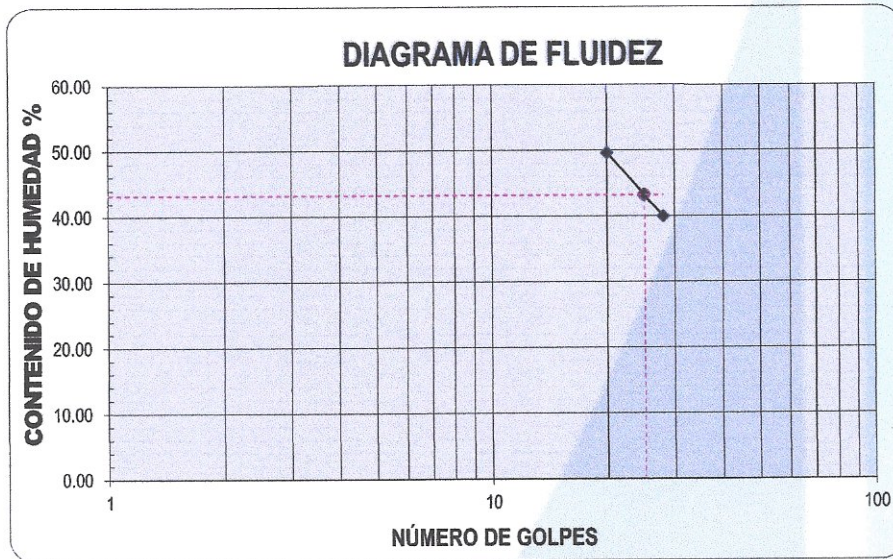


**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-10 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 73 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	20	25	28	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	13.46	11.46	13.46	13.36	10.95
Peso de tara + suelo húmedo (g)	25.46	21.45	21.96	14.58	15.35
Peso tara + suelo seco (g)	21.48	18.43	19.53	14.40	14.70
Contenido de Humedad %	49.63	43.28	40.03	17.37	17.35
Límites %	<b>43</b>			<b>17</b>	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**Ec:  $-65.64781 \log(x) + 135.03571$**



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. CARLOS T. KANNO PALMER
<b>UBICACIÓN</b>	:	HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-10 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 73 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.45	13.04	12.63
Peso del tarro + suelo humedo (g)	55.48	71.87	63.69
Peso del tarro + suelo seco (g)	53.64	69.35	61.51
Peso del suelo seco (g)	41.19	56.31	48.88
Peso del agua (g)	1.84	2.52	2.18
% de humedad (%)	4.47	4.47	4.46
% de humedad promedio (%)	<b>4.47</b>		



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PRUEBA DE PERCOLACION**

RNE IS.020

- PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
- SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
- RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER
- UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
- FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
- MUESTRA** : C-10 / EP-3 / FRENTE A LA VIVIENDA 73 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

T	SI EL AGUA PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION						SI EL AGUA NO PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
00:30												
01:00												
01:30												
02:00												
02:30												
03:00												
03:30												
04:00												
T												
00:10							3.4	2.9	3.3	3.6	2.9	3.0
00:20							3.5	2.7	3.2	3.5	3.0	2.9
00:30							3.4	2.6	3.1	3.3	3.2	2.7
00:40							3.2	2.4	2.9	3.2	3.1	3.0
00:50							3.1	2.7	3.2	3.5	3.3	2.8
01:00							2.9	2.8	3.0	3.3	3.1	2.9
										3.0		

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM 3.33 minutos



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

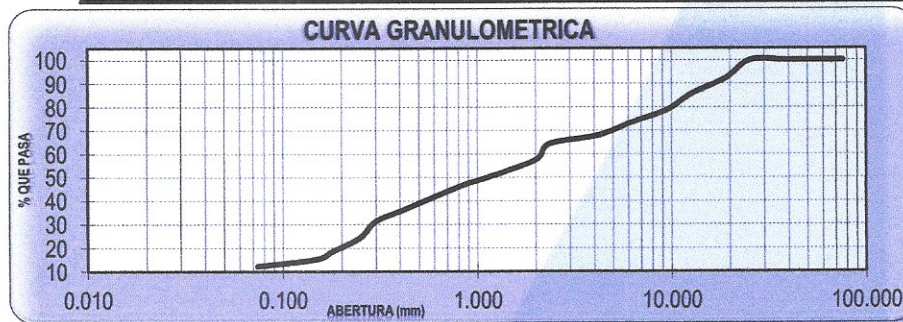
**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-11 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 54 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00  
 Peso de muestra seca luego de lavado : 1317.11  
 Peso perdido por lavado : 182.89

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	<b>14.76 %</b>	
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	<b>Límites e índices de Consistencia</b>	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		L. Líquido : 21
3/4"	19.050	115.46	7.70	7.70	92.30		L. Plástico : 15
1/2"	12.700	99.46	6.63	14.33	85.67	Ind. Plasticidad : 6	
3/8"	9.525	102.15	6.81	21.14	78.86	<b>Clasificación de la Muestra</b>	
1/4"	6.350	78.45	5.23	26.37	73.63		Clas. SUCS : SC-SM
No4	4.178	86.49	5.77	32.13	67.87		Clas. AASHTO : A-1-b (0)
8	2.360	53.19	3.55	35.68	64.32	<b>Descripción de la Muestra</b>	
10	2.000	102.15	6.81	42.49	57.51		
16	1.180	104.48	6.97	49.46	50.54		
20	0.850	56.48	3.77	53.22	46.78		
30	0.600	76.48	5.10	58.32	41.68		
40	0.420	81.23	5.42	63.73	36.27		
50	0.300	75.48	5.03	68.77	31.23	<b>Descripción de la Calicata</b>	
60	0.250	102.15	6.81	75.58	24.42		
80	0.180	88.15	5.88	81.45	18.55		
100	0.150	50.15	3.34	84.80	15.20		
200	0.074	45.16	3.01	87.81	12.19	C-11 E-1 Profundidad : 0 - 1.1 m	
< 200		182.89	12.19	100.00	0.00		
Total		1500.00	100.00				

SUCS: Arena limo-arcillosa con grava.  
 AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 12.19% de finos.



D10	: 0.06089
D30	: 0.29094
D60	: 2.13163
Cu	: 35.1
Cc	: 0.7



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

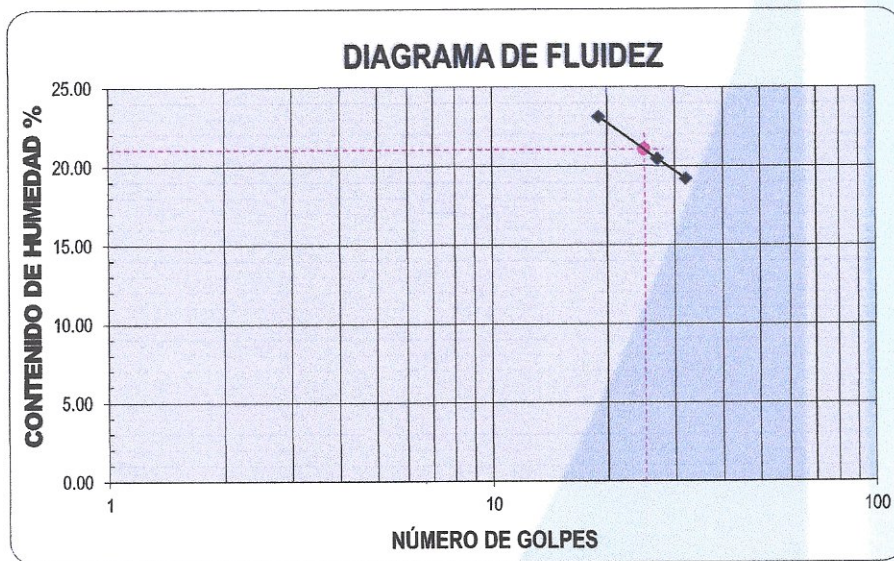
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-11 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 54 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	19	27	32	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	11.15	12.16	10.98	9.56	13.36
Peso de tara + suelo húmedo (g)	20.15	19.15	18.18	16.45	17.45
Peso tara + suelo seco (g)	18.46	17.96	17.02	15.56	16.92
Contenido de Humedad %	23.12	20.46	19.21	14.84	14.87
Límites %	<b>21</b>			<b>15</b>	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**Ec:  $-17.28701 \log(x) + 45.22484$**



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-11 / E-1 / FRENTE A LA VIVIENDA 54 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	13.12	13.75	13.31
Peso del tarro + suelo humedo (g)	30.15	39.06	34.61
Peso del tarro + suelo seco (g)	27.97	35.81	31.85
Peso del suelo seco (g)	14.85	22.06	18.54
Peso del agua (g)	2.18	3.25	2.76
% de humedad (%)	14.65	14.74	14.88
% de humedad promedio (%)	<b>14.76</b>		





**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PRUEBA DE PERCOLACION**

RNE IS.020

- PROYECTO : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANACHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
- SOLICITANTE : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
- RESPONSABLE : ING. CARLOS T. KANNO PALMER
- UBICACIÓN : HUARANACHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
- FECHA : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
- MUESTRA : C-11 / EP-4 / FRENTE A LA VIVIENDA 54 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

T	SI EL AGUA PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION						EL AGUA NO PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
00:30													
01:00													
01:30													
02:00													
02:30													
03:00													
04:00													
T													
							00:10	3.6	3.1	3.5	3.8	3.1	3.2
							00:20	3.7	2.9	3.4	3.7	3.2	3.1
							00:30	3.6	2.8	3.3	3.5	3.4	2.9
							00:40	3.4	2.6	3.1	3.4	3.3	3.2
							00:50	3.3	2.9	3.4	3.7	3.5	3.0
							01:00	3.1	3.0	3.2	3.5	3.3	3.1
													3.2

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM : 3.16 minutos



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS

**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER

**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LALIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-12 / E-1 / CALLANQUITAS NORTE / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

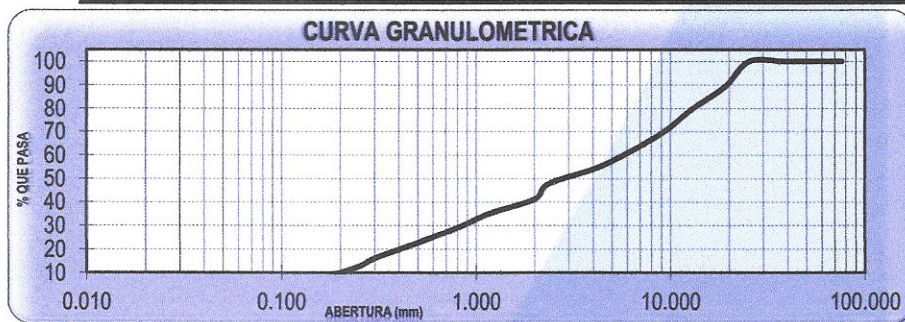
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1452.21

Peso perdido por lavado : 47.79

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	15.27 %	
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	0.00	0.00	0.00	100.00		L. Líquido : NP
3/4"	19.050	161.45	10.76	10.76	89.24		L. Plástico : NP
1/2"	12.700	148.59	9.91	20.67	79.33	Ind. Plasticidad : NP	
3/8"	9.525	131.65	8.78	29.45	70.55	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.350	129.89	8.66	38.11	61.89		Clas. SUCS : SP
No4	4.178	109.46	7.30	45.40	54.60		Clas. AASHTO : A-1-a (0)
8	2.360	101.98	6.80	52.20	47.80	Descripción de la Muestra	
10	2.000	99.45	6.63	58.83	41.17		SUCS: Arena mal graduada con grava. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 3.19% de finos.
16	1.180	89.23	5.95	64.78	35.22		
20	0.850	79.64	5.31	70.09	29.91		
30	0.600	73.14	4.88	74.97	25.03	Descripción de la Calicata	
40	0.420	69.48	4.63	79.60	20.40		C-12 E-1 Profundidad : 0 - 1.2 m
50	0.300	65.13	4.34	83.94	16.06		
60	0.250	51.28	3.42	87.36	12.64		
80	0.180	61.48	4.10	91.46	8.54		
100	0.150	45.18	3.01	94.47	5.53		
200	0.074	35.18	2.35	96.81	3.19		
< 200		47.79	3.19	100.00	0.00		
Total		1500.00	100.00				



D10	: 0.20488
D30	: 0.85555
D60	: 5.78614
Cu	: 28.2
Cc	: 0.6

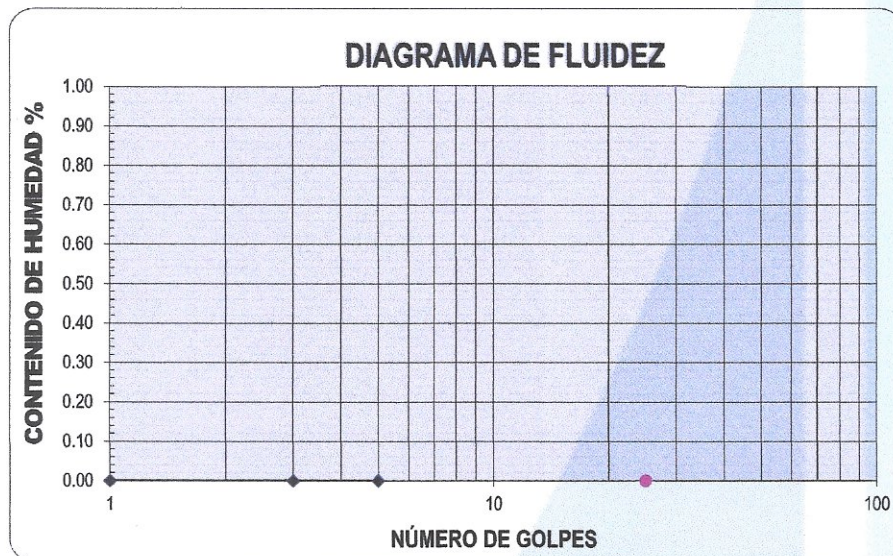


**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
**ASTM D-4318**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-12 / E-1 / CALLANQUITAS NORTE / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	-	27	32	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**  
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D-2216**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS  
**RESPONSABLE** : ING. CARLOS T. KANNO PALMER  
**UBICACIÓN** : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-12 / E-1 / CALLANQUITAS NORTE / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.85	13.46	13.04
Peso del tarro + suelo humedo (g)	29.46	38.16	33.82
Peso del tarro + suelo seco (g)	27.27	34.89	31.05
Peso del suelo seco (g)	14.42	21.43	18.01
Peso del agua (g)	2.19	3.27	2.77
% de humedad (%)	15.16	15.24	15.40
% de humedad promedio (%)	<b>15.27</b>		



**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PRUEBA DE PERCOLACION**

RNE IS-020

- PROYECTO : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
- SOLICITANTE : JOHNNY ALBERTO MINCHOLA ORBE Y WALTER HELI REYNA CABANILLAS
- RESPONSABLE : ING. CARLOS T. KANNO PALMER
- UBICACIÓN : HUARANCHAL - OTUZCO - LA LIBERTAD
- FECHA : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
- MUESTRA : C-12 / EP-5 / CALLANQUITAS NORTE / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

T	SI EL AGUA PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION						SI EL AGUA NO PERMANECE LUEGO DEL PERIODO DE EXPANSION					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
00:30												
01:00												
01:30												
02:00												
02:30												
03:00												
03:30												
04:00												
T												
00:10							4.0	3.5	3.9	4.2	3.5	3.6
00:20							4.1	3.3	3.8	4.1	3.6	3.5
00:30							4.0	3.2	3.7	3.9	3.8	3.3
00:40							3.8	3.0	3.5	3.8	3.7	3.6
00:50							3.7	3.3	3.8	4.1	3.9	3.4
01:00							3.5	3.4	3.6	3.9	3.7	3.5
												3.6

TIEMPO DE INFILTRACION PARA EL DESCENSO DE 1 CM 2.80 minutos

### ANEXO 3

#### Cálculo del flete terrestre

Cálculo de distancia virtual							
Origen	Destino	Región	Altitud	Tipo de carretera	Distancia (Km)	Factor de conversión	Distancia Virtual
Lima	Trujillo	-	-	-	557.24	1.00	557.24
Trujillo	Pto 1	Costa	0 -1000	Asfaltada	114.00	1.00	32.70
Pto 1	Pto 2	Costa	0 -1000	Afirmada	5.00	1.58	7.90
Pto 2	Pto 3	Intermedio	1000 - 2500	Afirmada	16.70	2.10	35.07
Pto 3	Pto 4	Sierra	> 2500	Afirmada	9.90	2.80	27.72
Pto 4	El Alizo	Sierra	> 2500	Sin afimar	29.20	3.90	113.88

Cálculo de flete Lima - Obra												
Tipo de transporte	Tramo	Carga útil (Ton)	Distancia Virtual	S/ x Viaje	FRV	S/ x Ton	Indice 32 Set-06 o Dic-02	Indice 32 Ago-18	Reajuste	Subtotal	Flete por tonelada	Flete por kilogramo
Transporte normal	Lima - Trujillo	30	557.24	S/2,922.60	1.00	S/97.42	386.13	470.47	1.218	118.70	S/275.07	S/0.28
	Trujillo - Obra	30	217.27	S/3,173.18	1.00	S/105.77	318.23	470.47	1.478	156.37		
Transporte especial	Lima - Trujillo	30	557.24	S/2,922.60	1.40	S/97.42	386.13	470.47	1.218	166.18	S/385.10	S/0.39
	Trujillo - Obra	30	217.27	S/3,173.18	1.40	S/105.77	318.23	470.47	1.478	218.92		

Cálculo de flete Trujillo - Obra												
Tipo de transporte	Tramo	Carga útil (Ton)	Distancia Virtual	S/ x Viaje	FRV	S/ x Ton	Indice 32 Set-06 o Dic-02	Indice 32 Ago-18	Reajuste	Subtotal	Flete por tonelada	Flete por kilogramo
Transporte normal	Trujillo - Obra	30	217.27	S/3,173.18	1.00	S/105.77	318.23	470.47	1.478	156.37	S/156.37	S/0.16
Transporte especial	Trujillo - Obra	30	217.27	S/3,173.18	1.40	S/105.77	318.23	470.47	1.478	218.92	S/218.92	S/0.22

## ANEXO 4

### Cálculo de la partida de movilización y desmovilización de equipos

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO						
EQUIPO	PESO (Ton)	CANTIDAD	N° DE VIAJES			
			CAMA BAJA 25 tn	CAMA BAJA 18 tn	PLATAFORMA 19 tn	SEMITRAYLER 35 tn
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP	20.83	2.00	2.00			
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP	17.30	4.00		4.00		
RETROEXCAVADORA CASE 580C	11.10	2.00	1.00			
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3	2.00	4.00		0.50		
COMPACTADORA TIPO PLANCHA	0.50	2.00		0.50		
HERRAMIENTAS VARIAS	10.00	2.00	1.00			
TOTAL DE VIAJES			4.00	5.00	0.00	0.00
DURACIÓN DE VIAJE IDA (hm)			14.44	14.44	14.44	14.44
FACTOR DE RETORNO AL VACÍO			1.40	1.40	1.40	1.40
COSTO ALQUILER DEL EQUIPO			236.19	236.19	236.19	236.19
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO			19102.97	23878.71	0.00	0.00
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO			19102.97	23878.71	0.00	0.00
SEGURO DE TRANSPORTE 10%			1910.30	2387.87	0.00	0.00
COSTO TOTAL			S/90,261.54			

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO						
EQUIPO	UNIDAD	COSTO x hm	CANTIDAD	DISTANCIA	VELOCIDAD	SUBTOTAL
CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2000 GAL	hm	S/135.85	4	722.14	40	S/9,810.27
CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 2000 KG	hm	S/49.72	2	722.14	50	S/1,436.19
VOLQUETE DE 15M3	hm	S/140.31	10	722.14	40	S/25,330.87
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO						S/36,577.33
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO						S/36,577.33
SEGURO DE TRANSPORTE 10%						S/3,657.73
COSTO TOTAL						S/76,812.39

CUADRO DE RESUMEN	
TOTAL	TOTAL
TOTAL MOV. Y DESMOV. EQUIPO TRANSPORTADO	S/90,261.54
TOTAL MOV. Y DESMOV. EQUIPO AUTOTRANSPORTADO	S/76,812.39
TOTAL	S/167,073.93

# ANEXO 5

## Análisis de precios unitarios

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y						
		CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					Fecha presupuesto	19/06/2019

Partida	01.01.01.01	CARTEL DE OBRA
---------	-------------	----------------

Rendimiento	und/DIA	MO.	0.5000	EQ.	0.5000	Costo unitario directo por : und		5,656.46
-------------	---------	-----	--------	-----	--------	----------------------------------	--	----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	80.0000	22.68	1,814.40
0101010005	PEON	hh	5.0000	80.0000	15.71	1,256.80
						<b>3,071.20</b>
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.9400	3.47	6.73
0207030001	HORMIGON	m3		0.6700	68.14	45.65
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	23.92	23.92
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und		10.0000	2.50	25.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		180.0000	10.51	1,891.80
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und		10.0000	38.89	388.90
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		1.0000	49.70	49.70
						<b>2,431.70</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	3,071.20	153.56
						<b>153.56</b>

Partida	01.01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS
---------	-------------	---

Rendimiento	glb/DIA	MO.		EQ.		Costo unitario directo por : glb		167,073.93
-------------	---------	-----	--	-----	--	----------------------------------	--	------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
04240100010001	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb		1.0000	167,073.93	167,073.93
						<b>167,073.93</b>

Partida	01.01.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL
---------	----------------	-----------------------------

Rendimiento	m2/DIA	MO.	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.07
-------------	--------	-----	---------	-----	---------	---------------------------------	--	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
						<b>6.73</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	6.73	0.34
						<b>0.34</b>



Partida	01.01.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	110.0000	EQ.	110.0000	Costo unitario directo por : m2		8.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65		
							<b>3.94</b>	
<b>Materiales</b>								
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16		
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19		
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24		
							<b>2.59</b>	
<b>Equipos</b>								
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64		
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20		
							<b>1.53</b>	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	01.01.02.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		11.59
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
						<b>2.51</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
						<b>9.08</b>
Partida	01.01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		7.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
						<b>7.54</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
						<b>0.38</b>
Partida	01.01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
						<b>8.23</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
						<b>38.66</b>
Partida	01.01.02.03.01	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3		366.36
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	2.0000	17.50	35.00
						<b>64.83</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.83	3.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.02</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010420010214	CONCRETO SIMPLE F'C = 100 KG/CM2	m3		1.0500	281.44	295.51
						<b>295.51</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.02.04.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>70.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.28</b>
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
						<b>346.20</b>

Partida 01.01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 109.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00
						<b>57.68</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10
						<b>49.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88
						<b>2.88</b>

Partida 01.01.02.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
						<b>1.24</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
						<b>4.67</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/08/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.02.05.01 SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 69.0000 EQ. 69.0000 Costo unitario directo por : m2 19.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29
<b>17.81</b>						
<b>Materiales</b>						
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53
<b>1.55</b>						

Partida 01.01.02.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN

Rendimiento und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : und 418.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und		1.0000	3.41	3.41
02150200020004	CODO CPVC DE 1" x 90°	und		1.0000	2.78	2.78
02150200020005	CODO CPVC DE 2" x 90°	und		1.0000	9.26	9.26
02150500020003	UNION UNIVERSAL CPVC DE 1"	und		2.0000	9.65	19.30
02150600010004	REDUCCION CPVC DE 2" A 1"	und		1.0000	5.36	5.36
02150700010003	TAPON HEMBRA CPVC DE 2"	und		2.0000	4.03	8.06
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		1.0000	58.38	58.38
<b>106.55</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		9.0000	34.67	312.03
<b>312.03</b>						

Partida 01.01.02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 199.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.68	90.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.71	62.84
<b>153.56</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%no		5.0000	153.56	7.68
<b>7.68</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0411050001	SC TAPA METALICA	und		1.0000	37.79	37.79
<b>37.79</b>						

Partida 01.01.02.08.01 FILTRO I

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 78.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	28.60	1.14
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.71	25.14
<b>26.28</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.2500	41.38	51.73
<b>51.73</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	01.01.02.08.02	FILTRO II				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		90.94
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	28.60	1.14
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.71	25.14
						<b>26.28</b>
	<b>Materiales</b>					
0207010011	GRAVA MEDIA TMN 1/2	m3		1.2500	51.73	64.66
						<b>64.66</b>
Partida	01.01.02.08.03	FILTRO III				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		107.13
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	28.60	1.14
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.71	25.14
						<b>26.28</b>
	<b>Materiales</b>					
0207010012	GRAVA GRUESA TMN 3/4	m3		1.2500	64.68	80.85
						<b>80.85</b>
Partida	01.01.02.09.01	APLICACION DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		21.86
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.71	6.28
						<b>15.35</b>
	<b>Materiales</b>					
02221700010044	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SELLADOR CHEMA SEAL	gal		0.1700	34.01	5.78
0238010004	LJUA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
						<b>6.05</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.35	0.46
						<b>0.46</b>
Partida	01.01.02.09.02	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		17.06
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.68	7.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.71	5.03
						<b>12.29</b>
	<b>Materiales</b>					
0238010004	LJUA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	49.70	4.13
						<b>4.40</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.29	0.37
						<b>0.37</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento km/DIA MO. 0.2500 EQ. 0.2500 Costo unitario directo por : km 1,339.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	32.0000	22.76	728.32
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	4.0000	16.0000	15.71	251.36
<b>979.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		7.7000	1.19	9.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	49.70	9.94
<b>19.10</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	0.5000	16.0000	8.77	140.32
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	16.0000	9.46	151.36
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	979.68	48.98
<b>340.66</b>						

Partida 01.01.03.02.01 EXCAVACION DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)

Rendimiento m3/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m3 11.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.71	1.57
<b>1.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.57	0.08
03011700020004	RETROEXCAVADORA CASE 580C	hm	1.0000	0.1000	101.36	10.14
<b>10.22</b>						

Partida 01.01.03.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.54	0.23
<b>0.23</b>						

Partida 01.01.03.02.03 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 24.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.50	4.67
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	15.71	12.57
<b>17.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	41.38	4.14
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	11.89	1.78
<b>5.92</b>						
<b>Equipos</b>						
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0333	33.06	1.10
<b>1.10</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019	
Partida	01.01.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000		Costo unitario directo por : m3	46.89	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09	
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09	
						<b>8.23</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73	
						<b>38.66</b>	
Partida	01.01.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2					
Rendimiento	und/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : und	496.11	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
02060200020013	CODO PVC-P SP Ø 1" 45°	und		3.0000	3.48	10.44	
02060200020014	CODO PVC-P SP Ø 1" 22.5°	und		4.0000	3.49	13.96	
02060200020015	CODO PVC-P SP Ø 1" 11.25°	und		6.0000	3.50	21.00	
						<b>45.40</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		13.0000	34.67	450.71	
						<b>450.71</b>	
Partida	01.01.03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m	9.12	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63	
						<b>3.38</b>	
	<b>Materiales</b>						
02050700010014	TUBERÍA PVC-P C-10 Ø 1"	m		1.0500	3.58	3.76	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52	
						<b>5.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17	
						<b>0.17</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29	
						<b>0.29</b>	
Partida	01.01.04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2	7.07	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28	
						<b>6.73</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34	
						<b>0.34</b>	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.04.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m2 8.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						

Partida 01.01.04.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 11.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						

Partida 01.01.04.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 01.01.04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 46.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD Fecha presupuesto 19/06/2019

Partida 01.01.04.03.01 CONCRETO F' C = 100 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 366.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	2.0000	17.50	35.00
<b>64.83</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	64.83	3.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
<b>6.02</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010420010214	CONCRETO SIMPLE F' C = 100 KG/CM2	m3		1.0500	281.44	295.51
<b>295.51</b>						

Partida 01.01.04.04.01 CONCRETO F' C = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
<b>70.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
<b>6.28</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f' c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
<b>346.20</b>						

Partida 01.01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 109.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00
<b>57.68</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10
<b>49.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	57.68	2.88
<b>2.88</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida	01.01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000			Costo unitario directo por : kg	5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
						1.24
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
						4.67

Partida	01.01.04.05.01	SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 69.0000	EQ. 69.0000			Costo unitario directo por : m2	19.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29
						17.81
<b>Materiales</b>						
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53
						1.55

Partida	01.01.04.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	1,497.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0205110005	TEE PVC-P SP Ø 1" A Ø 1"	und		2.0000	3.90	7.80
0205110006	TEE PVC-P SP Ø 2" A Ø 2"	und		1.0000	11.60	11.60
02052300010045	REDUCCION PVC-P SP Ø 2" A Ø 1"	und		1.0000	6.70	6.70
02052300010046	REDUCCION PVC-P SP Ø 3" A Ø 1½"	und		1.0000	11.50	11.50
02052300010047	REDUCCION PVC-P SP Ø 2" A Ø 1½"	und		1.0000	7.90	7.90
02060200020016	<del>UNIÓN UNIVERSAL</del> PVC-P SP Ø 1" 90°	und		4.0000	3.45	13.80
02060200020017	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1"	und		8.0000	5.90	47.20
02060200020018	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 2"	und		2.0000	10.90	21.80
0215070002	TAPON HEMBRA PVC-P SP Ø 2"	und		1.0000	4.14	4.14
02490200010014	CODO PVC-P SP Ø 1½" 90°	und		3.0000	6.25	18.75
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		4.0000	58.38	233.52
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0000	107.11	107.11
						491.82
<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		29.0000	34.67	1,005.43
						1,005.43

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.04.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 199.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.68	90.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.71	62.84
<b>153.56</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	153.56	7.68
<b>7.68</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0411050001	SC TAPA METALICA	und		1.0000	37.79	37.79
<b>37.79</b>						

Partida 01.01.04.08.01 APLICACION DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 21.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.71	6.28
<b>15.35</b>						
<b>Materiales</b>						
02221700010044	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SELLADOR CHEMA SEAL	gal		0.1700	34.01	5.78
0238010004	LUJA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
<b>6.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.35	0.46
<b>0.46</b>						

Partida 01.01.04.08.02 PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 17.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.68	7.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.71	5.03
<b>12.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010004	LUJA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	49.70	4.13
<b>4.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.29	0.37
<b>0.37</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento km/DIA MO. 0.2500 EQ. 0.2500 Costo unitario directo por : km 1,339.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	32.0000	22.76	728.32
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	4.0000	16.0000	15.71	251.36
<b>979.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		7.7000	1.19	9.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	49.70	9.94
<b>19.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	0.5000	16.0000	8.77	140.32
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	16.0000	9.46	151.36
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	979.68	48.98
<b>340.66</b>						

Partida 01.01.05.02.01 EXCAVACION DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)

Rendimiento m3/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m3 11.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.71	1.57
<b>1.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.57	0.08
03011700020004	RETROEXCAVADORA CASE 580C	hm	1.0000	0.1000	101.36	10.14
<b>10.22</b>						

Partida 01.01.05.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.54	0.23
<b>0.23</b>						

Partida 01.01.05.02.03 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 24.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.50	4.67
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	15.71	12.57
<b>17.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	41.38	4.14
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	11.89	1.78
<b>5.92</b>						
<b>Equipos</b>						
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0333	33.06	1.10
<b>1.10</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.05.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 46.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

Partida 01.01.05.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN EL ALIZO

Rendimiento und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : und 1,369.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0205110007	TEE PVC-P S/P Ø 1/2" A Ø 1/2"	und		18.0000	1.30	23.40
0205110008	TEE PVC-P S/P Ø 3/4" A Ø 3/4"	und		4.0000	2.50	10.00
02052300010048	REDUCCION PVC-P SP Ø 3/4" A Ø 1/2"	und		5.0000	1.00	5.00
02052300010049	REDUCCION PVC-P SP Ø 1" A Ø 3/4"	und		1.0000	2.50	2.50
02060200020012	CODO PVC-P SP Ø 3/4" 90°	und		1.0000	2.06	2.06
02060200020013	CODO PVC-P SP Ø 1" 45°	und		1.0000	3.48	3.48
02490200010015	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 90°	und		6.0000	0.64	3.84
02490200010016	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 11.25°	und		2.0000	0.69	1.38
<b>51.66</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		38.0000	34.67	1,317.46
<b>1,317.46</b>						

Partida 01.01.05.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 9.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
<b>3.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02050700010014	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1"	m		1.0500	3.58	3.76
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
<b>5.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
<b>0.17</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
<b>0.29</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		Fecha presupuesto	19/06/2019	
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Partida	01.01.05.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 3/4" C-10				
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		8.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
						<b>3.38</b>
<b>Materiales</b>						
02050700010015	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 3/4"	m		1.0500	3.13	3.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
						<b>4.81</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
						<b>0.17</b>
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
						<b>0.29</b>
Partida	01.01.05.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10				
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		8.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
						<b>3.38</b>
<b>Materiales</b>						
02050700010016	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1/2"	m		1.0500	2.58	2.71
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
						<b>4.23</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
						<b>0.17</b>
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
						<b>0.29</b>
Partida	01.01.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
						<b>6.73</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
						<b>0.34</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.06.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m2 8.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						

Partida 01.01.06.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 11.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						

Partida 01.01.06.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 01.01.06.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 46.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.01.06.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PRE FABRICA INC. MEDIDOR

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 120.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	28.60	3.81
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.68	15.12
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	15.71	20.95
<b>39.88</b>						
<b>Materiales</b>						
0207020003	AGREGADO FINO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0300	47.89	1.44
0207020004	AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0350	57.55	2.01
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	11.89	0.12
0209010002	MARCO Y TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA CAJA DE AGUA	pza		1.0000	30.15	30.15
0209010003	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	pza		1.0000	43.64	43.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0500	23.92	1.20
<b>78.56</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	39.88	1.99
<b>1.99</b>						

Partida 01.01.06.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA

Rendimiento und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : und 301.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
02060200020019	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1/2"	und		2.0000	2.50	5.00
02490200010015	CODO PVC-P SP Ø ½" 90°	und		3.0000	0.64	1.92
0249020002	CODO FG 90° 1/2"	und		1.0000	1.60	1.60
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	30.90	30.90
<b>39.42</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010116080201	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	und		7.0000	37.41	261.87
<b>261.87</b>						

Partida 01.02.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento km/DIA MO. 0.2500 EQ. 0.2500 Costo unitario directo por : km 1,339.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	32.0000	22.76	728.32
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	dia	4.0000	16.0000	15.71	251.36
<b>979.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		7.7000	1.19	9.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	49.70	9.94
<b>19.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	0.5000	16.0000	8.77	140.32
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	16.0000	9.46	151.36
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	979.68	48.98
<b>340.66</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	01.02.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3		11.79
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.71	1.57
						1.57
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.57	0.08
03011700020004	RETROEXCAVADORA CASE 580C	hm	1.0000	0.1000	101.36	10.14
						10.22
Partida	01.02.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		7.77
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
						7.54
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.54	0.23
						0.23
Partida	01.02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m		24.26
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.50	4.67
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	15.71	12.57
						17.24
	<b>Materiales</b>					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	41.38	4.14
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	11.89	1.78
						5.92
	<b>Equipos</b>					
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0333	33.06	1.10
						1.10
Partida	01.02.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
						8.23
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
						38.66

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	01.02.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC PARA DESAGÜE DN 150				
Rendimiento	m/DIA	MO. 720.0000	EQ. 720.0000	Costo unitario directo por : m		15.33
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	28.60	0.03
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0111	22.68	0.25
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0111	17.50	0.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0111	15.71	0.17
						<b>0.64</b>
	<b>Materiales</b>					
02050700010017	TUBERIA PVC UF DN 150 MM	m		1.0500	12.91	13.56
02100900010004	ANILLO UNION FLEXIBLE PARA PVC O 150 mm	und		0.1700	3.92	0.67
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal		0.0050	27.79	0.14
						<b>14.37</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.64	0.03
						<b>0.03</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
						<b>0.29</b>
Partida	01.02.02.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		11.59
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
						<b>2.51</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
						<b>9.08</b>
Partida	01.02.02.01.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		7.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
						<b>7.54</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
						<b>0.38</b>
Partida	01.02.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
						<b>8.23</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
						<b>38.66</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD Fecha presupuesto 19/06/2019

Partida 01.02.02.02.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>70.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.28</b>
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
						<b>346.20</b>

Partida 01.02.02.02.02 ENCOFRADO METALICO MUROS UNA CARA

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 70.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	22.68	18.14
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.71	12.57
						<b>30.71</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	10.69	0.53
						<b>0.53</b>
<b>Subcontratos</b>						
04050200010003	SC ENCOFRADO MUROS SISTEMA FORZA (UNA CARA)	m2		1.0000	39.70	39.70
						<b>39.70</b>

Partida 01.02.02.03.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>70.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.28</b>
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
						<b>346.20</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		Fecha presupuesto	19/06/2019		
Partida	01.02.02.03.02	ENCOFRADO DE TECHO DE BUZON					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			113.11
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.68	45.36	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.71	31.42	
							76.78
	<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	10.69	0.53	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.3400	10.51	35.10	
							36.33
Partida	01.02.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg			5.91
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54	
							1.24
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58	
							4.67
Partida	01.02.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m2			246.40
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.68	45.36	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.71	31.42	
							76.78
	<b>Materiales</b>						
0209010004	MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	pza		1.0000	165.78	165.78	
							165.78
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	76.78	3.84	
							3.84
Partida	01.02.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			7.07
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28	
							6.73
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	6.73	0.34	
							0.34

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD	Fecha presupuesto	19/06/2019

Partida 01.02.03.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m2 8.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						

Partida 01.02.03.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 11.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						

Partida 01.02.03.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 01.02.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 46.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 01.02.03.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CACHIMBA DE PVC PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA UF DN 100

Rendimiento und/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : und 90.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	28.60	0.95
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	22.68	7.56
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.0833	17.50	1.46
0101010005	PEON	hh	1.2500	0.4167	15.71	6.55
						<b>16.52</b>
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0350	3.47	0.12
02061300010004	CACHIMBA PVC UF DN 150 MM	und		1.0000	32.62	32.62
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	42.98	0.09
0207020003	AGREGADO FINO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0390	47.89	1.87
0207020004	AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0690	57.55	3.97
02100900010004	ANILLO UNION FLEXIBLE PARA PVC O 150 mm	und		1.0000	3.92	3.92
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5330	23.92	12.75
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	151.60	7.58
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal		0.0050	27.79	0.14
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	10.51	10.51
						<b>73.57</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.52	0.83
						<b>0.83</b>

Partida 01.02.03.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.30X0.60 M

Rendimiento und/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : und 261.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	28.60	2.54
0101010003	OPERARIO	hh	1.2500	1.1111	22.68	25.20
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.2222	17.50	3.89
0101010005	PEON	hh	3.7500	3.3333	15.71	52.37
						<b>84.00</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	42.98	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0220	23.92	0.53
0219090002	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE DESAGÜE 0.30M X 0.60M	und		1.0000	48.00	48.00
0219150003	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE 0.60M X 0.60M	und		1.0000	93.00	93.00
						<b>141.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	84.00	4.20
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.2500	0.2222	140.31	31.18
						<b>35.38</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida	02.01.01.01	CARTEL DE OBRA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000		Costo unitario directo por : und		5,656.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	80.0000	22.68	1,814.40
0101010005	PEON	hh	5.0000	80.0000	15.71	1,256.80
						<b>3,071.20</b>
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.9400	3.47	6.73
0207030001	HORMIGON	m3		0.6700	68.14	45.65
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	23.92	23.92
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und		10.0000	2.50	25.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		180.0000	10.51	1,891.80
02310500010003	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 6 mm	und		10.0000	38.89	388.90
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		1.0000	49.70	49.70
						<b>2,431.70</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3,071.20	153.56
						<b>153.56</b>

Partida	02.01.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2		7.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
						<b>6.73</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
						<b>0.34</b>

Partida	02.01.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000		Costo unitario directo por : m2		8.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
						<b>3.94</b>
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
						<b>2.59</b>
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
						<b>1.53</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		Fecha presupuesto	19/06/2019	
Partida	02.01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		
					<b>7.92</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
						<b>7.54</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
						<b>0.38</b>
Partida	02.01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		
					<b>46.89</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
						<b>8.23</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
						<b>38.66</b>
Partida	02.01.02.03.01	CONCRETO F' C = 100 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3		
					<b>366.36</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	2.0000	17.50	35.00
						<b>64.83</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.83	3.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.02</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010420010214	CONCRETO SIMPLE F' C = 100 KG/CM2	m3		1.0500	281.44	295.51
						<b>295.51</b>
Partida	02.01.02.04.01	CONCRETO F' C = 210 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3		
					<b>422.48</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>70.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.28</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
						<b>346.20</b>



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/08/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 109.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00
<b>57.68</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10
<b>49.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88
<b>2.88</b>						

Partida 02.01.02.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
<b>1.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
<b>4.67</b>						

Partida 02.01.02.05.01 SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 69.0000 EQ. 69.0000 Costo unitario directo por : m2 19.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29
<b>17.81</b>						
<b>Materiales</b>						
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53
<b>1.55</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN				
Rendimiento	und/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und		418.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und		1.0000	3.41	3.41
02150200020004	CODO CPVC DE 1" x 90°	und		1.0000	2.78	2.78
02150200020005	CODO CPVC DE 2" x 90°	und		1.0000	9.26	9.26
02150500020003	UNION UNIVERSAL CPVC DE 1"	und		2.0000	9.65	19.30
02150600010004	REDUCCION CPVC DE 2" A 1"	und		1.0000	5.36	5.36
02150700010003	TAPON HEMBRA CPVC DE 2"	und		2.0000	4.03	8.06
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		1.0000	58.38	58.38
						<b>106.55</b>
<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		9.0000	34.67	312.03
						<b>312.03</b>
Partida	02.01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		199.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.68	90.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.71	62.84
						<b>153.56</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	153.56	7.68
						<b>7.68</b>
<b>Subcontratos</b>						
0411050001	SC TAPA METALICA	und		1.0000	37.79	37.79
						<b>37.79</b>
Partida	02.01.02.08.01	FILTRO I				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		78.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	28.60	1.14
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.71	25.14
						<b>26.28</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.2500	41.38	51.73
						<b>51.73</b>
Partida	02.01.02.08.02	FILTRO II				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		90.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	28.60	1.14
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.71	25.14
						<b>26.28</b>
<b>Materiales</b>						
0207010011	GRAVA MEDIA TMN 1/2	m3		1.2500	51.73	64.66
						<b>64.66</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.02.08.03	FILTRO III				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		107.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	28.60	1.14
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.71	25.14
<b>26.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0207010012	GRAVA GRUESA TMN 3/4	m3		1.2500	64.68	80.85
<b>80.85</b>						
Partida	02.01.02.09.01	APLICACION DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		21.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.71	6.28
<b>15.35</b>						
<b>Materiales</b>						
02221700010044	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SELLADOR CHEMA SEAL	gal		0.1700	34.01	5.78
0238010004	LUJA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
<b>6.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.35	0.46
<b>0.46</b>						
Partida	02.01.02.09.02	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		17.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.68	7.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.71	5.03
<b>12.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010004	LUJA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	49.70	4.13
<b>4.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.29	0.37
<b>0.37</b>						
Partida	02.01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : km		1,339.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	32.0000	22.76	728.32
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	4.0000	16.0000	15.71	251.36
<b>979.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		7.7000	1.19	9.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	49.70	9.94
<b>19.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	0.5000	16.0000	8.77	140.32
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	16.0000	9.46	151.36
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	979.68	48.98
<b>340.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3		11.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.71	1.57
<b>1.57</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.57	0.08
03011700020004	RETROEXCAVADORA CASE 580C	hm	1.0000	0.1000	101.36	10.14
<b>10.22</b>						
Partida	02.01.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		7.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.54	0.23
<b>0.23</b>						
Partida	02.01.03.02.03	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m		24.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.50	4.67
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	15.71	12.57
<b>17.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	41.38	4.14
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	11.89	1.78
<b>5.92</b>						
<b>Equipos</b>						
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0333	33.06	1.10
<b>1.10</b>						
Partida	02.01.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019	
Partida	02.01.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN					
Rendimiento	und/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : und	1,374.08	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
02060200020014	CODO PVC-P SP Ø 1" 22.5°	und		4.0000	3.49	13.96	
02060200020015	CODO PVC-P SP Ø 1" 11.25°	und		32.0000	3.50	112.00	
						125.96	
	<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		36.0000	34.67	1,248.12	
						1,248.12	
Partida	02.01.03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m	9.12	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63	
						3.38	
	<b>Materiales</b>						
02050700010014	TUBERÍA PVC-P C-10 Ø 1"	m		1.0500	3.58	3.76	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52	
						5.28	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17	
						0.17	
	<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29	
						0.29	
Partida	02.01.04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000		Costo unitario directo por : m2	7.07	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28	
						6.73	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34	
						0.34	
						0.34	
Partida	02.01.04.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000		Costo unitario directo por : m2	8.06	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65	
						3.94	
	<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24	
						2.59	
	<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64	
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20	
						1.53	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.04.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		11.59
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
						<b>2.51</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
						<b>9.08</b>
Partida	02.01.04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		7.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
						<b>7.54</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
						<b>0.38</b>
Partida	02.01.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
						<b>8.23</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
						<b>38.66</b>
Partida	02.01.04.03.01	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3		366.36
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	2.0000	17.50	35.00
						<b>64.83</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.83	3.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.02</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010420010214	CONCRETO SIMPLE F'C = 100 KG/CM2	m3		1.0500	281.44	295.51
						<b>295.51</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.01.04.04.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>70.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.28</b>
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
						<b>346.20</b>

Partida 02.01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 109.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00
						<b>57.68</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10
						<b>49.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88
						<b>2.88</b>

Partida 02.01.04.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
						<b>1.24</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
						<b>4.67</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.04.05.01	SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 69.0000	EQ. 69.0000	Costo unitario directo por : m2		19.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29
<b>17.81</b>						
<b>Materiales</b>						
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53
<b>1.55</b>						
Partida	02.01.04.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		1,497.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0205110005	TEE PVC-P SP Ø 1" A Ø 1"	und		2.0000	3.90	7.80
0205110006	TEE PVC-P SP Ø 2" A Ø 2"	und		1.0000	11.60	11.60
02052300010045	REDUCCION PVC-P SP Ø 2" A Ø 1"	und		1.0000	6.70	6.70
02052300010046	REDUCCION PVC-P SP Ø 3" A Ø 1½"	und		1.0000	11.50	11.50
02052300010047	REDUCCION PVC-P SP Ø 2" A Ø 1½"	und		1.0000	7.90	7.90
02060200020016	CODO PVC-P SP Ø 1" 90°	und		4.0000	3.45	13.80
02060200020017	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1"	und		8.0000	5.90	47.20
02060200020018	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 2"	und		2.0000	10.90	21.80
0215070002	TAPON HEMBRA PVC-P SP Ø 2"	und		1.0000	4.14	4.14
02490200010014	CODO PVC-P SP Ø 1½" 90°	und		3.0000	6.25	18.75
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		4.0000	58.38	233.52
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0000	107.11	107.11
<b>491.82</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		29.0000	34.67	1,005.43
<b>1,005.43</b>						
Partida	02.01.04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		199.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.68	90.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.71	62.84
<b>153.56</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	153.56	7.68
<b>7.68</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0411050001	SC TAPA METALICA	und		1.0000	37.79	37.79
<b>37.79</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019	
Partida	02.01.04.08.01	APLICACION DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		21.86	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Mano de Obra</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4000	15.71	6.28
							15.35
		<b>Materiales</b>					
02221700010044	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SELLADOR CHEMA SEAL		gal		0.1700	34.01	5.78
0238010004	LUJA PARA PARED		plg		0.2500	1.08	0.27
							6.05
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	15.35	0.46
							0.46
Partida	02.01.04.08.02	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		17.06	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Mano de Obra</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	22.68	7.26
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.3200	15.71	5.03
							12.29
		<b>Materiales</b>					
0238010004	LUJA PARA PARED		plg		0.2500	1.08	0.27
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0830	49.70	4.13
							4.40
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	12.29	0.37
							0.37
Partida	02.01.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.2500	EQ. 0.2500	Costo unitario directo por : km		1,339.44	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Mano de Obra</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	32.0000	22.76	728.32
01010300030001	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA		dia	4.0000	16.0000	15.71	251.36
							979.68
		<b>Materiales</b>					
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		7.7000	1.19	9.16
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.2000	49.70	9.94
							19.10
		<b>Equipos</b>					
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO		hm	0.5000	16.0000	8.77	140.32
0301000011	TEODOLITO		hm	0.5000	16.0000	9.46	151.36
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	979.68	48.98
							340.66
Partida	02.01.05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA CON EQUIPO IIEE (TERRENO SEMI DURO)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3		11.79	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Mano de Obra</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1000	15.71	1.57
							1.57
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1.57	0.08
03011700020004	RETROEXCAVADORA CASE 580C		hm	1.0000	0.1000	101.36	10.14
							10.22

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.01.05.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.54	0.23
<b>0.23</b>						

Partida 02.01.05.02.03 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m 24.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.50	4.67
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	15.71	12.57
<b>17.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	41.38	4.14
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1500	11.89	1.78
<b>5.92</b>						
<b>Equipos</b>						
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0333	33.06	1.10
<b>1.10</b>						

Partida 02.01.05.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 46.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.01.05.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN CALLANQUITAS

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 20,915.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0205110005	TEE PVC-P S/P Ø 1" A Ø 1"	und		15.0000	3.90	58.50
0205110007	TEE PVC-P S/P Ø 1/2" A Ø 1/2"	und		44.0000	1.30	57.20
0205110008	TEE PVC-P S/P Ø 3/4" A Ø 3/4"	und		18.0000	2.50	45.00
0205110009	TEE PVC-P S/P Ø 1 1/2" A Ø 1 1/2"	und		2.0000	9.90	19.80
02052300010048	REDUCCION PVC-P SP Ø 3/4" A Ø 1/2"	und		14.0000	1.00	14.00
02052300010049	REDUCCION PVC-P SP Ø 1" A Ø 3/4"	und		12.0000	2.50	30.00
02052300010050	REDUCCION PVC-P SP Ø 1 1/2" A Ø 1"	und		3.0000	4.90	14.70
02060200020013	CODO PVC-P SP Ø 1" 45°	und		8.0000	3.48	27.84
02060200020014	CODO PVC-P SP Ø 1" 22.5°	und		26.0000	3.49	90.74
02060200020015	CODO PVC-P SP Ø 1" 11.25°	und		55.0000	3.50	192.50
02060200020020	CODO PVC-P SP Ø 3/4" 45°	und		10.0000	2.07	20.70
02060200020021	CODO PVC-P SP Ø 3/4" 22.5°	und		32.0000	2.09	66.88
02060200020022	CODO PVC-P SP Ø 3/4" 11.25°	und		65.0000	2.09	135.85
02490200010016	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 11.25°	und		159.0000	0.69	109.71
02490200010017	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 22.5°	und		77.0000	0.68	52.36
02490200010018	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 45°	und		24.0000	0.67	16.08
02490200010019	CODO PVC-P SP Ø 1 1/2" 45°	und		1.0000	6.28	6.28
02490200010020	CODO PVC-P SP Ø 1 1/2" 22.5°	und		3.0000	6.29	18.87
02490200010021	CODO PVC-P SP Ø 1 1/2" 11.25°	und		6.0000	6.30	37.80
<b>1,014.81</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0415110001	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	und		574.0000	34.67	19,900.58
<b>19,900.58</b>						

Partida 02.01.05.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1" C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 9.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
<b>3.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02050700010014	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1"	m		1.0500	3.58	3.76
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
<b>5.28</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
<b>0.17</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
<b>0.29</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.01.05.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 3/4" C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
<b>3.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02050700010015	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 3/4"	m		1.0500	3.13	3.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
<b>4.81</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
<b>0.17</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 02.01.05.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 8.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
<b>3.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02050700010016	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1/2"	m		1.0500	2.58	2.71
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
<b>4.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
<b>0.17</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 02.01.06.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 7.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
<b>6.73</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
<b>0.34</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		Fecha presupuesto	19/06/2019	
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Partida	02.01.06.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000	Costo unitario directo por : m2	8.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						
Partida	02.01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3	11.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						
Partida	02.01.06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2	7.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						
Partida	02.01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3	46.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.01.06.03.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
<b>70.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
<b>6.28</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
<b>346.20</b>						

Partida 02.01.06.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 109.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00
<b>57.68</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10
<b>49.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88
<b>2.88</b>						

Partida 02.01.06.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
<b>1.24</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
<b>4.67</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019	
Partida	02.01.06.04.01	SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 69.0000	EQ. 69.0000		Costo unitario directo por : m2	19.36	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29	
						17.81	
	<b>Materiales</b>						
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48	
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53	
						1.55	
Partida	02.01.06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAJA ROMPE PRESIÓN					
Rendimiento	und/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : und	279.51	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
02052300010051	REDUCCION PVC-P SP Ø 1 1/2" A Ø 3/4"	und		1.0000	4.30	4.30	
02060200020012	CODO PVC-P SP Ø 3/4" 90°	und		4.0000	2.06	8.24	
02060200020023	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 3/4"	und		1.0000	3.90	3.90	
0249030000	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und		1.0000	1.20	1.20	
						17.64	
	<b>Subpartidas</b>						
010116080201	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	und		7.0000	37.41	261.87	
						261.87	
Partida	02.01.06.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA DE 0.60X0.60 M E=1/8"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000		Costo unitario directo por : und	199.03	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.68	90.72	
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.71	62.84	
						153.56	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	153.56	7.68	
						7.68	
	<b>Subcontratos</b>						
0411050001	SC TAPA METALICA	und		1.0000	37.79	37.79	
						37.79	
Partida	02.01.06.07.01	APLICACION DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m2	21.86	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.71	6.28	
						15.35	
	<b>Materiales</b>						
02221700010044	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SELLADOR CHEMA SEAL	gal		0.1700	34.01	5.78	
0238010004	LJUA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27	
						6.05	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.35	0.46	
						0.46	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.06.07.02	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		17.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	22.68	7.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.71	5.03
<b>12.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010004	LUA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0830	49.70	4.13
<b>4.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.29	0.37
<b>0.37</b>						
Partida	02.01.07.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
<b>6.73</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
<b>0.34</b>						
Partida	02.01.07.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000	Costo unitario directo por : m2		8.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
03010000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						
Partida	02.01.07.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		11.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		7.92
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
	HERRAMIENTAS MANUALES					7.54
	<b>Equipos</b>					
0301010006		%mo		5.0000	7.54	0.38
						<b>0.38</b>
Partida	02.01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
						<b>8.23</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
						<b>38.66</b>
Partida	02.01.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PRE FABRICA INC. MEDIDOR				
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		120.43
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	28.60	3.81
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.68	15.12
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	15.71	20.95
						<b>39.88</b>
	<b>Materiales</b>					
0207020003	AGREGADO FINO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0300	47.89	1.44
0207020004	AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0350	57.55	2.01
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	11.89	0.12
0209010002	MARCO Y TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA CAJA DE AGUA	pza		1.0000	30.15	30.15
0209010003	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	pza		1.0000	43.64	43.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0500	23.92	1.20
						<b>78.56</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	39.88	1.99
						<b>1.99</b>
Partida	02.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und		301.29
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					
02060200020019	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1/2"	und		2.0000	2.50	5.00
02490200010015	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 90°	und		3.0000	0.64	1.92
0249020002	CODO FG 90° 1/2"	und		1.0000	1.60	1.60
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	30.90	30.90
						<b>39.42</b>
	<b>Subpartidas</b>					
010116080201	COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	und		7.0000	37.41	261.87
						<b>261.87</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.02.01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 7.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
<b>6.73</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
<b>0.34</b>						

Partida 02.02.01.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m2 8.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						

Partida 02.02.01.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 11.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						

Partida 02.02.01.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		Fecha presupuesto	19/06/2019			
Partida	02.02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3			46.89	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09		
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09		
						<b>8.23</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41		
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52		
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73		
						<b>38.66</b>		
Partida	02.02.01.03.01	CONCRETO CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			235.78	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	28.60	0.92		
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	22.68	14.52		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.50	5.60		
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	15.71	40.22		
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.3200	22.68	7.26		
						<b>68.52</b>		
	<b>Materiales</b>							
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	64.68	32.34		
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	68.14	59.28		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.9000	23.92	69.37		
0290130021	AGUA	und		0.1800	1.50	0.27		
						<b>161.26</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	68.52	2.06		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3200	12.31	3.94		
						<b>6.00</b>		
Partida	02.02.01.03.02	CONCRETO SOBRECIMENTOS MEZCLA 1:8 (100 kg/cm2)+ 20% P.M.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			263.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.50	7.00		
0101010005	PEON	hh	9.0000	3.6000	15.71	56.56		
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07		
						<b>81.70</b>		
	<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.3000	10.69	3.21		
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3176	51.73	16.43		
0207030001	HORMIGON	m3		0.9061	68.14	61.74		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	23.92	95.68		
						<b>177.06</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	12.31	4.92		
						<b>4.92</b>		

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Fecha presupuesto

19/06/2019

Partida 02.02.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.39 m

Rendimiento m2/DIA MO. 14.4000 EQ. 14.4000 Costo unitario directo por : m2 55.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5556	22.68	12.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5556	17.50	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2778	15.71	4.36
<b>26.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	10.69	0.53
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.7822	3.64	2.85
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3300	10.51	24.49
<b>28.57</b>						

Partida 02.02.01.03.04 FALSO PISO DE E=0.10 M CONCRETO 1:10

Rendimiento m2/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m2 48.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	22.68	5.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	17.50	4.00
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.1429	15.71	17.95
<b>27.13</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1130	68.14	7.70
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0170	11.89	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	23.92	11.96
<b>19.86</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	27.13	1.36
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.0571	5.56	0.32
<b>1.68</b>						

Partida 02.02.01.03.05 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m2 11.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	22.68	7.56
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1667	15.71	2.62
<b>10.18</b>						
<b>Materiales</b>						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0470	23.92	1.12
<b>1.12</b>						
<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		0.0010	75.50	0.08
<b>0.08</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, P ROVINIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.02.01.04.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>70.00</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
						<b>6.28</b>
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
						<b>346.20</b>

Partida 02.02.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 109.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00
						<b>57.68</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10
						<b>49.40</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88
						<b>2.88</b>

Partida 02.02.01.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
						<b>1.24</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
						<b>4.67</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.02.01.05.01 MUROS DE LADRILLO KK 18 HUECOS DE SOGA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 57.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	22.68	15.12
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.71	5.24
<b>20.36</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	3.47	0.08
0207020003	AGREGADO FINO PARA CONCRETO PUESTO EN OBRA	m3		0.0171	47.89	0.82
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0044	11.89	0.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1210	23.92	2.89
02160100010004	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	und		40.0000	0.65	26.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	10.51	6.10
<b>35.94</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	20.36	1.02
<b>1.02</b>						

Partida 02.02.01.06.01 SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 69.0000 EQ. 69.0000 Costo unitario directo por : m2 19.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29
<b>17.81</b>						
<b>Materiales</b>						
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53
<b>1.55</b>						

Partida 02.02.01.07.01 ESTRUCTURA DE MADERA PARA COBERTURA

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 190.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.50	46.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.71	83.79
<b>130.46</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2100	3.47	0.73
02311000010002	LISTONES DE MADERA 2" X 2" X 3M	und		3.5500	14.90	52.90
<b>53.63</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	130.46	6.52
<b>6.52</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.02.01.07.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		293.50
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	17.50	70.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	8.0000	15.71	125.68
						195.68
	<b>Materiales</b>					
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	bol		0.7000	8.39	5.87
0228030002	CALAMINA GALVANIZADA 0.83 X 3.60 X 0.30 M	und		2.2500	36.52	82.17
						88.04
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	195.68	9.78
						9.78
Partida	02.02.01.08.01	ESTRUCTURA DE MADERA PARA PUERTA INC. MARCO				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo	por : und	74.43
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	17.50	23.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.71	20.95
						44.28
	<b>Materiales</b>					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1080	3.47	0.37
02311000010002	LISTONES DE MADERA 2" X 2" X 3M	und		1.8500	14.90	27.57
						27.94
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	44.28	2.21
						2.21
Partida	02.02.01.08.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA CON CALAMINA GALVANIZADA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo	por : und	64.48
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	17.50	23.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.71	20.95
						44.28
	<b>Materiales</b>					
0204120004	CLAVOS PARA CALAMINA	bol		0.3600	8.39	3.02
0228030002	CALAMINA GALVANIZADA 0.83 X 3.60 X 0.30 M	und		0.4100	36.52	14.97
						17.99
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	44.28	2.21
						2.21
Partida	02.02.01.09.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANA METÁLICA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo	por : und	127.39
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.3300	15.71	5.18
						27.86
	<b>Materiales</b>					
0204020009	VENTANA DE METAL SEGUN DISEÑO	und		1.0000	98.14	98.14
						98.14
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	27.86	1.39
						1.39

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.02.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO DE LOSA ESPECIAL SEPARADOR DE ORINA INC. ACCESORIOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		300.40
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$I.</b>	<b>Parcial \$I.</b>
<b>Materiales</b>						
0246140001	ANILLO DE CERA PARA INODORO	und		1.0000	15.70	15.70
0247020003	INODORO TANQUE BAJO	und		1.0000	189.90	189.90
						<b>205.60</b>
<b>Subpartidas</b>						
010601060503	INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	pza		2.0000	47.40	94.80
						<b>94.80</b>
Partida	02.02.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVADERO MULTIIUSOS DE CONCRETO ARMADO DE UNA POZA INC. ACCESORIOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		659.70
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$I.</b>	<b>Parcial \$I.</b>
<b>Materiales</b>						
02560400010008	LLAVE DE LAVATORIO (INC. ACCESORIOS)	und		1.0000	49.90	49.90
						<b>49.90</b>
<b>Subpartidas</b>						
010107010103	ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60	kg		19.4900	5.91	115.19
010420010212	CONCRETO F' C = 100 KG/CM2	m3		0.4400	366.36	161.20
010601060503	INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	pza		2.0000	47.40	94.80
010712000305	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2		2.1700	109.96	238.61
						<b>609.80</b>
Partida	02.02.01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCHA CROMADA DE UNA LLAVE INC. ACCESORIOS				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		153.28
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$I.</b>	<b>Parcial \$I.</b>
<b>Materiales</b>						
02050700010016	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1/2"	m		1.0000	2.58	2.58
02560300010003	DUCHA CROMADA (INC. LLAVE Y ACCESORIOS)	und		1.0000	55.90	55.90
						<b>58.48</b>
<b>Subpartidas</b>						
010601060503	INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	pza		2.0000	47.40	94.80
						<b>94.80</b>
Partida	02.02.01.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø 1/2" C-10				
Rendimiento	mi/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		8.07
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$I.</b>	<b>Parcial \$I.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0400	28.60	1.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	22.68	0.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.50	0.70
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.71	0.63
						<b>3.38</b>
<b>Materiales</b>						
02050700010016	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1/2"	m		1.0500	2.58	2.71
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	151.60	1.52
						<b>4.23</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.38	0.17
						<b>0.17</b>
<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0500	0.28	0.29
						<b>0.29</b>



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019	
Partida	02.02.01.11.02	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 Ø 1/2"					
Rendimiento	pto/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000		Costo unitario directo por : pto	104.96	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.2857	22.68	51.84	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	15.71	35.91	
						87.75	
	<b>Materiales</b>						
02050700010016	TUBERIA PVC-P C-10 Ø 1/2"	m		3.0000	2.58	7.74	
02050900020001	CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°	und		2.1000	1.20	2.52	
02051000010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°	und		0.1400	0.76	0.11	
02051100010001	TEE PVC-SAP S/P 1/2"	und		0.5200	1.10	0.57	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.2000	3.00	0.60	
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und		1.0300	1.19	1.23	
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		1.0500	1.36	1.43	
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und		0.1400	2.71	0.38	
						14.58	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	87.75	2.63	
						2.63	
Partida	02.02.01.12.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000		Costo unitario directo por : m	26.97	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	22.68	7.56	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	15.71	5.24	
						12.80	
	<b>Materiales</b>						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	7.63	8.01	
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		0.3200	6.90	2.21	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	151.60	3.03	
						13.25	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.80	0.64	
						0.64	
	<b>Subpartidas</b>						
010118020703	PUESTA DE TUBERÍA A FONDO DE ZANJA	m		1.0000	0.28	0.28	
						0.28	
Partida	02.02.01.12.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m	43.46	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.68	9.07	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.71	6.28	
						15.35	
	<b>Materiales</b>						
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		1.0500	17.79	18.68	
02060200020003	CODO PVC-SAL 4" X 45°	und		0.2500	9.90	2.48	
02060900010003	TEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	und		0.0030	9.90	0.03	
02061100010003	YEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	und		0.0400	9.90	0.40	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0400	151.60	6.06	
						27.65	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.35	0.46	
						0.46	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Fecha presupuesto

19/06/2019

Partida 02.02.01.12.03 SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERIA PVC SAP Ø 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : pto 89.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	22.68	30.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.71	20.95
<b>51.19</b>						
<b>Materiales</b>						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	7.63	8.01
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		2.0000	6.90	13.80
02060600010001	YEE PVC-SAL 2"	und		0.3900	3.90	1.52
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und		0.1600	3.90	0.62
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0800	151.60	12.13
<b>36.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	51.19	2.56
<b>2.56</b>						

Partida 02.02.01.12.04 SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERIA PVC SAP Ø 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : pto 80.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	22.68	30.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.71	20.95
<b>51.19</b>						
<b>Materiales</b>						
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		1.0500	17.79	18.68
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und		0.6000	8.59	5.15
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und		0.6000	3.41	2.05
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0080	151.60	1.21
<b>27.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	51.19	2.56
<b>2.56</b>						

Partida 02.02.01.12.05 SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 68.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	22.68	30.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.71	20.95
<b>51.19</b>						
<b>Materiales</b>						
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und		1.0000	6.93	6.93
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	8.00	8.00
<b>14.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	51.19	2.56
<b>2.56</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.02.01.13.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		9.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.68	6.05
<b>6.05</b>						
<b>Materiales</b>						
0238010004	LUJA PARA PARED	plg		0.2500	1.08	0.27
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal		0.0833	35.49	2.96
<b>3.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.05	0.18
<b>0.18</b>						
Partida	02.02.01.14.01	VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO PARA VENTANA				
Rendimiento	p2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : p2		7.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	28.60	0.38
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.68	3.02
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.0333	15.71	0.52
<b>3.92</b>						
<b>Materiales</b>						
0243120001	VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO MEDIO DOBLE	p2		1.0500	3.50	3.68
<b>3.68</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.92	0.12
<b>0.12</b>						
Partida	02.02.02.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		11.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						
Partida	02.02.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3		46.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD			Fecha presupuesto	19/06/2019
Partida	02.02.02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR				
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		1,521.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	22.68	90.72
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	17.50	70.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.71	62.84
						<b>223.56</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	223.56	11.18
0301310002	TANQUE SÉPTICO MEJORADO PREFABRICADO DE 600 LITROS	hm	0.2500	1.0000	1,286.44	1,286.44
						<b>1,297.62</b>
Partida	02.02.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		7.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
						<b>6.73</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
						<b>0.34</b>
Partida	02.02.03.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000	Costo unitario directo por : m2		8.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
						<b>3.94</b>
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
						<b>2.59</b>
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
						<b>1.53</b>
Partida	02.02.03.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		11.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
						<b>2.51</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
						<b>9.08</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				Fecha presupuesto	19/06/2019
<b>Partida 02.02.03.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO</b>							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2			<b>7.92</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54	
	HERRAMIENTAS MANUALES					7.54	
	<b>Equipos</b>						
0301010006		%mo		5.0000	7.54	0.38	
						0.38	
<b>Partida 02.02.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3			<b>46.89</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09	
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09	
						8.23	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73	
						38.66	
<b>Partida 02.02.03.03.01 CONCRETO F'c = 210 KG/CM2</b>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3			<b>422.48</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42	
						70.00	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78	
						6.28	
	<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f'c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20	
	Partida 02.02.04.04.02					346.20	
<b>Partida 02.02.03.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA</b>							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			<b>109.96</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00	
						57.68	
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35	
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71	
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10	
						49.40	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88	
						2.88	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD		Fecha presupuesto	19/06/2019	
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD				
Partida	02.02.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por :	kg	5.91
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54
						<b>1.24</b>
	<b>Materiales</b>					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58
						<b>4.67</b>
Partida	02.02.03.04.01	SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 69.0000	EQ. 69.0000	Costo unitario directo por :	m2	19.36
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.4638	22.68	10.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4638	15.71	7.29
						<b>17.81</b>
	<b>Materiales</b>					
0207020001	ARENA	m3		0.0120	44.16	0.53
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0200	23.92	0.48
0213020002	CAL HIDRATADA	kg		0.0065	0.90	0.01
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0500	10.51	0.53
						<b>1.55</b>
Partida	02.02.03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA DE 0.30X0.50 M E=1/8"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por :	und	122.43
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.68	45.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>76.78</b>
	<b>Materiales</b>					
0209040002	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO 12"X20"1/8"	pza		1.0000	41.81	41.81
						<b>41.81</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	76.78	3.84
						<b>3.84</b>
Partida	02.02.03.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAJA DE LODOS				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por :	und	321.75
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					
02060200020019	UNIÓN UNIVERSAL PVC-P SP Ø 1/2"	und		2.0000	2.50	5.00
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und		1.0000	1.19	1.19
02490200010015	CODO PVC-P SP Ø 1/2" 90°	und		2.0000	0.64	1.28
0249040001	TEE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		1.0000	4.66	4.66
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		1.0000	1.36	1.36
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	30.90	30.90
						<b>44.39</b>
	<b>Subcontratos</b>					
0415110001	COLOCACION DE ACCESORIOS	und		8.0000	34.67	277.36
						<b>277.36</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.02.04.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 7.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	22.68	0.45
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.71	6.28
<b>6.73</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.73	0.34
<b>0.34</b>						

Partida 02.02.04.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m2 8.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.71	2.29
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0727	22.76	1.65
<b>3.94</b>						
<b>Materiales</b>						
02130200020006	CAL DE OBRA DE 20 kg	bol		0.0100	16.24	0.16
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		1.0000	1.19	1.19
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	49.70	1.24
<b>2.59</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000020002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1.0000	0.0727	8.77	0.64
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0727	9.46	0.69
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.94	0.20
<b>1.53</b>						

Partida 02.02.04.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 11.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.71	2.51
<b>2.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.51	0.13
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0800	111.92	8.95
<b>9.08</b>						

Partida 02.02.04.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO EXCAVADO

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 7.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	15.71	7.54
<b>7.54</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida 02.02.04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 46.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	28.60	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	8.0000	0.2667	22.68	6.05
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	15.71	2.09
<b>8.23</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.23	0.41
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0333	165.78	5.52
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7.0000	0.2333	140.31	32.73
<b>38.66</b>						

Partida 02.02.04.03.01 CONCRETO F' C = 100 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 366.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	2.0000	17.50	35.00
<b>64.83</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.83	3.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
<b>6.02</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010420010214	CONCRETO SIMPLE F' C = 100 KG/CM2	m3		1.0500	281.44	295.51
<b>295.51</b>						

Partida 02.02.04.04.01 CONCRETO F' C = 210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m3 422.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2500	28.60	7.15
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	22.68	22.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.50	8.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.0000	15.71	31.42
<b>70.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	70.00	3.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	5.56	2.78
<b>6.28</b>						
<b>Subpartidas</b>						
010420010209	CONCRETO SIMPLE f' c = 210 kg/cm2	m3		1.0000	346.20	346.20
<b>346.20</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102005 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD  
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, Fecha presupuesto 19/06/2019  
 DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

Partida	02.02.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m2		109.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	22.68	22.68		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	17.50	35.00		
								<b>57.68</b>
<b>Materiales</b>								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.64	0.73		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.47	0.35		
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	3.47	0.35		
02221400020001	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0200	8.19	0.16		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.4000	10.51	14.71		
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.3400	97.36	33.10		
								<b>49.40</b>
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	57.68	2.88		
								<b>2.88</b>
Partida	02.02.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000			Costo unitario directo por : kg		5.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	22.68	0.70		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	17.50	0.54		
								<b>1.24</b>
<b>Materiales</b>								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.64	0.09		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	4.40	4.58		
								<b>4.67</b>
Partida	02.02.04.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE SOGA 9X13X24 CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 7.5000	EQ. 7.5000			Costo unitario directo por : m2		52.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	22.68	24.19		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0667	15.71	16.76		
								<b>40.95</b>
<b>Materiales</b>								
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	41.38	1.33		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	11.89	0.10		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	23.92	6.86		
02160200070002	LADRILLO KK MACIZO DE CONCRETO UNICON 9X13X24	mil		0.0400	0.65	0.03		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.2721	10.51	2.86		
								<b>11.18</b>
Partida	02.02.04.06.01	FILTRO DE GRAVA DE 1/2"						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m3		130.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1875	0.1000	28.60	2.86		
0101010005	PEON	hh	7.5000	4.0000	15.71	62.84		
								<b>65.70</b>
<b>Materiales</b>								
0207010011	GRAVA MEDIA TMN 1/2	m3		1.2500	51.73	64.66		
								<b>64.66</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102005	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y
		CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD
		Fecha presupuesto 19/06/2019

Partida 02.02.04.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO

Rendimiento m2/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m2 246.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.68	45.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.71	31.42
						<b>76.78</b>
<b>Materiales</b>						
0209010004	MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	pza		1.0000	165.78	165.78
						<b>165.78</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	76.78	3.84
						<b>3.84</b>

Partida 03.01 MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 10,100.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subcontratos</b>						
0411100019	SC PROVISION DE CONTENEDORES CON TAPA PARA ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS (INC. BOLSAS DE BASURA, 5 UNIDADES)	mes		2.0000	2,500.00	5,000.00
0411100020	SC DISPOSICION DE BASURA PERMANENTE EN LA OBRA	mes		1.0000	1,500.00	1,500.00
0411100021	SC MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	mes		1.0000	1,500.00	1,500.00
0411100022	SC MONITOREO DE RUIDO	mes		1.0000	800.00	800.00
0411100023	SC MONITOREO DE SUELO	mes		1.0000	1,300.00	1,300.00
						<b>10,100.00</b>

## ANEXO 6

### Especificaciones técnicas

#### 01 EL ALIZO

##### 01.01 SISTEMA DE AGUA POTABLE

###### 01.01.01. OBRAS PRELIMINARES

###### 01.01.01.01 CARTEL DE OBRA

###### **Descripción**

Esta Partida comprende la confección y colocación del cartel de obra cuyas dimensiones serán de 3.60 m x 2.40m. Las piezas deberán ser acopladas en forma perfecta, de tal manera que mantenga una rigidez; capaz de soportar las fuerzas que actúen sobre él.

Los bastidores serán de madera tornillo”, sobre los cuales se colocará la gigantografía y/o según diseño respectivo.

Los trabajos a realizarse se ejecutarán de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, etc. bajo responsabilidad del contratista.

Los trabajos se ejecutarán con cuidado para no deteriorar áreas aledañas y/o adyacentes, bajo responsabilidad del contratista.

El supervisor y/o inspector deberá indicar el lugar donde se colocará el cartel, en coordinación con la entidad licitante.

###### **Método de Medición:**

El trabajo efectuado se medirá por Unidad (UND), de acuerdo al modelo y medidas que establezca la entidad.

###### **Base de Pago:**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo con el Análisis de los Precios Unitarios respectivos, con cargo a la partida cartel de identificación de la obra de 3.60 x 2.40 m, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.01.01.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS**

### **Descripción**

El contratista se encargará de las acciones y trabajos necesarios para el transporte de maquina equipos, herramientas, repuestos y personal necesario para la ejecución de la obra, de acuerdo al expediente técnico y cronograma de ejecución de la obra con aprobación de la supervisión.

### **Método de construcción**

Para el transporte del equipo a la obra, se utilizarán tanto los caminos existentes como los construidos previamente por el contratista y durante esta actividad se evitará causar daños a terrenos y propiedades de terceros, los cuales en caso de ocurrir serán de responsabilidad del supervisor.

### **Calidad de los materiales**

La calidad de los equipos y maquinarias para el transporte de equipos y herramientas, para asegurar el rápido e ininterrumpido progreso de la obra , en forma de completarla dentro del tiempo indicado en el cronograma de obra, previa verificación del supervisor.

### **Métodos de medición**

Este trabajo se medirá en global (GLB) movilización y desmovilización de equipos y maquinarias, aplicado, medido con previa aprobación de supervisión.

### **Bases de Pago:**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos, con cargo a la partida movilización y desmovilización de maquinaria, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.01.02 CAPTACIÓN**

### **01.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **01. 01.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

##### **Descripción**

La limpieza de terreno deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a la estructura y/o excavación a realizarse en dicho terreno. Esta actividad garantiza el buen inicio de los trabajos del proyecto.

##### **Método de construcción**

La limpieza de terreno se realizará con la finalidad de realizar un buen trabajo de trazo y replanteo; se utilizarán herramientas manuales (pico, pala y barretas)..

##### **Método de control**

El Supervisor deberá aprobar las herramientas u otros medios que plantee el Contratista, pudiendo rechazar aquellas que no encuentre satisfactorias para la función a cumplir.

##### **Método de medición**

La medición se hará por metro cuadrado (M2) de limpieza donde se utilizará herramientas manuales.

##### **Forma de pago**

Los pagos se realizarán de acuerdo a precios unitarios por metro cuadrados (M2), es decir si existe mayor o menor metraje en la limpieza será cuantificado para la aprobación de los pagos previa autorización del Ingeniero Supervisor Residente.

## **01. 01.02.01.02 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

### **Descripción**

El replanteo de los planos consiste en materializar en el terreno con determinación precisa y exacta los ejes, niveles, así como definir los linderos y establecer marcas, señales fijas de referencia con carácter temporal y/o permanentes. El constructor someterá el trazado y replanteo o consideración del Ingeniero Inspector o Supervisor el que otorgará la aprobación o indicará las modificaciones a introducir antes de iniciar los trabajos.

### **Condiciones para el trabajo**

Para efectuar el replanteo, nivelación y trazado es necesario contar con el terreno completamente limpio de escombros, basura, desmonte, plantas, edificaciones, etc. Se deberá contar con la suficiente cantidad de madera, para las estacas, las cercas así como también con los instrumentos correspondientes, los que empleados convenientemente y por el personal capaz deben de brindar las satisfacciones de un trabajo bien realizado

### **Determinación de las alineaciones y ejes**

De acuerdo con los planos del proyecto el contratista debe ubicar los puntos referenciales para el trazado de los ejes, los que debe de materializarlos en cercas, estacas, muretes, etc. de acuerdo con los elementos a facilidades que se le presenten. De presentarse alguna diferencia entre planos y terreno con respecto a la alineación, ubicación de los ejes y otros se deberá dar parte al Ing. Inspector o Supervisor el que determinará las acciones a realizarse, no se permite de ninguna manera que el plano se adecue al terreno no este se modifique en razón del plano.

### **Método de medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dicha, se medirá en metros cuadrados (M2).

### **Bases de pago**

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de la mano de equipo.

## **01. 01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **01.01.02.02.01 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO**

#### **Descripción**

Comprende los trabajos de excavación, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. 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, que no permita la ejecución normal de esta partida.

Cualquier sobre excavación mayor será rellenada, debiéndose rellenar el exceso con concreto pobre de una resistencia a la compresión de  $f'c = 100$  kg/cm<sup>2</sup>. El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo. El fondo de la zanja o losa de cimentación debe quedar en terreno firme.

#### **Método de medición**

Para excavaciones se medirán en (m<sup>3</sup>). 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.

#### **Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de Excavación.

## **01.01.02.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

### **Descripción**

Después de haber ejecutado la excavación de las zanjas, si el material extraído no va a ser utilizado en rellenos, debe ser eliminado, al igual de todo el desmonte obtenido en el proceso constructivo. Comprende el retiro del volumen de material excedente determinado después de haber efectuado los cortes y rellenos de la obra.

Consiste en la eliminación a una distancia media de 50 metros del material proveniente de la excavación de las zanjas y otros excedentes de la obra.

### **Método de medición**

Será medido por metro cúbico (M3), de trabajo ejecutado.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico (M3) del presupuesto, aprobado por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

## **01.01.02.03 CONCRETO SIMPLE**

### **01.01.02.03.01 CONCRETO F'C=100 KG/CM2**

#### **Descripción**

Es una capa de concreto simple que se aplica sobre el terreno de cimentación luego de concluidos los trabajos de excavación; 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 deben cumplir 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 toda 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.

#### **Método de medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), el cómputo para el concreto se obtiene multiplicando el área de la sección transversal por su altura.

#### **Forma de pago**

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto para solado.

### **01. 01.02.04 CONCRETO ARMADO**

#### **01.01.02.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

#### **Descripción**

Para cada tipo de construcción la calidad del concreto, especificada en los planos 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 I 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.

### **Materiales**

El cemento que se utilizará será el cemento Pórtland normal Tipo I (u otro Tipo especificado en los planos), debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Pórtland.

El hormigón será un material de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

**Método de medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ), en el caso del volumen de concreto se tendrá en consideración la forma de la losa.

**Forma de pago**

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cúbico ( $m^3$ )

**01.01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA****Descripción**

La partida incluye 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.

**Método de medición**

El encofrado y desencofrado se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ). El área de encofrado y desencofrado corresponde al área efectiva en contacto con el concreto y se calculará multiplicando la longitud horizontal (o perímetro).

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cuadrado ( $m^2$ ) de encofrado y desencofrado para losas.

### **01.01.02.04.03 ACERO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60**

#### **Descripción**

El acero estructural 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.

#### **Método de medición**

Para la armadura de acero será en Kilogramos (Kg), se determinarán los kilogramos de acero estructural empleado.

### **Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por kilogramos (Kg)

## **01.01.02.05.01 SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS**

### **Descripción**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada pañateo se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutado previa las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañateo a endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

### **Materiales**

**Cemento:** El cemento cumplirá con la norma ASTM C150 Tipo I.

**Arena:** En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materiales orgánicos y salitrosos. Cuando esté seca toda la arena pasará por la malla N° 8. No más del

20% pasará por la malla N° 50 y no más del 5% pasará por la malla N° 100. Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos. Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

**Agua:** Para la preparación del concreto se empleará agua limpia, potable, que no contengan sulfatos; por ningún motivo se emplearán aguas servidas.

En los revoques contenga arena debe cuidarse mucho la calidad de esta, no deberá ser arcillosa, será arena lavada, limpia y bien guardada, clasificada, desde fina hasta gruesa, libre de materiales orgánicos y salitrosas.

### **Preparación en el sitio**

Comprende la preparación de la superficie donde se aplicará el tarrajeo. Se raspará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se va aplicar inmediatamente el tarrajeo.

Para conseguir superficies tarrajeadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará en cintas de mortero pobre (1:5 cemento – arena ) corridas verticalmente a lo largo del muro.

Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo).

Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio, partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de las esquinas. Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías completamente plana.

### **Normas y procedimientos que regirán la ejecución de tarrajeo.**

Se conseguirán superficies planas y derechas uniendo los perfiles acabados a las medidas que para los muros y placas se indicarán en los planos, la superficie quedará bien aplomada uniformemente repartida.

No se admitirán ondulaciones ni vacías. Cuando no se indique expresamente el espesor de los muros en los planos, se irá a espesor de tarrajes que se especifique posteriormente en cada uno de las clases de tarrajes (incluido o tarrajeo fino), la primera capa (enfoscado o tarrajeo primario) será terminada con una superficie rugosa para obtener una adherencia correcta con la siguiente capa.

Espesor mínimo de enlucido, en todos los casos será de 1.5 cms.

## **01.01.02.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

### **01.01.02.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN CAPTACIÓN**

#### **Descripción**

El Contratista deberá suministrar los aparatos sanitarios que aparecen en los planos o en el formulario de la propuesta de acuerdo a las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y necesidades del proyecto. Los aparatos sanitarios a suministrar y sus características (calidad, capacidad, colores, tamaños etc), deberán tener el visto bueno o la aprobación por parte del Interventor antes de su compra, siendo todos los implementos de un mismo fabricante; es decir no se aceptan sanitarios de un fabricante, lavamanos de otro, etc. Los aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad.

La grifería para cada aparato será la correspondiente al mismo, de acuerdo a las necesidades y a las recomendaciones técnicas de calidad, garantías, funcionamiento y operación que requiere el proyecto, igualmente se debe tener en cuenta los ambientes salobres o corrosivos a que se encuentra sometida la zona .

#### **Materiales**

Véase análisis de precios unitarios.

#### **Montaje o Instalación de Aparatos Sanitarios**

Comprende las actividades necesarias para ejecutar las respectivas conexiones a las tuberías de agua potable y a la red de desagüe sanitaria, según las instrucciones de los fabricantes y las Instrucciones generales de instalación adecuada.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes a la instalación que requieren los aparatos sanitarios, según especificaciones dadas.

### **Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen.

## **01.01.02.07 TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS**

### **01.01.02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.50 X 0.50 M, E=1/8" INC. ACCESORIOS Y PINTURA**

#### **Descripción**

El contratista suministrara e instalara elementos metálicos misceláneos tales como tapa sanitaria de 0.50x0.50m con un e=1/8". El acero estructural para la fabricación de estos elementos deberá estar de acuerdo con la especificación A- 36 de la ASTM; el galvanizado se hará de acuerdo con la norma A-123 de la ASTM, en acero inoxidable.

Toda la carpintería metálica será colocada de acuerdo a lo especificado en Plano. Es responsabilidad del Contratista dejar previamente empotrados los anclajes, tarugos y otros elementos de sujeción en los muros y elementos de concreto, apropiados para la perfecta seguridad y estabilidad de los elementos de la carpintería metálica.



## **Ejecución.**

La fijación de las tapas sanitaria se hará de tal manera que garantice la adecuada resistencia y con el suficiente cuidado para que queden con las tolerancias necesarias para garantizar un óptimo ajuste.

## **Medición y forma de Pago**

Se medirá en unidad (und). El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, constituyendo dicho precio y pago, compensación plena por mano de obra, leyes sociales, equipos fletes, etc. y todos los imprevistos necesarios para completar la partida.

### **01.01.02.08 MATERIAL FILTRANTE**

#### **01.01.02.08.01 FILTRO I**

#### **01.01.02.08.02 FILTRO II**

#### **01.01.02.08.03 FILTRO III**

### **Descripción**

Es un proceso mediante el cual se retiene en un medio poroso la materia en suspensión contenida en un fluido. Cuando las partículas en suspensión tienen un tamaño suficiente, quedan retenidas en su superficie, recibiendo el nombre de filtración superficial, en torta o sobre soporte; mientras que si las partículas tienen un tamaño inferior, pueden quedar adsorbidas en el interior de la masa porosa, denominándose en este caso filtración en volumen, en profundidad o sobre lecho filtrante.

### **Materiales**

Para Filtro I se utiliza arena gruesa (0.2-2mm)

Para Filtro II se utiliza grava media (5-10mm)

Para Filtro III se utiliza grava gruesa (20-30mm)

## **Medición y forma de Pago**

Se pagará por Metro Cúbico (M3), 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.

### **01.01.02.09 PINTURA**

#### **01.01.02.09.02 PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES**

##### **Descripción**

El residente proporcionará la pintura, materiales de base (pasta para muros, selladores, etc.) Y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de pintado. El supervisor, en coordinación con los proyectistas indicará las características del color de las pinturas a utilizar.

##### **Preparación de la superficie**

En general todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material o polvo adherido, luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser lijados prolijamente antes de la aplicación de la pintura.

##### **Pintura látex para los muros interiores.**

Debe resistir las más adversas condiciones climáticas, sin descolorarse por acción del tiempo y ser igualmente resistente a la alcalinidad que se encuentra en las superficies de concreto o ladrillo

Se usará en columnas, vigas zócalos, puertas y ventanas debe ser lavable y resistente a las manchas; la pintura debe aplicarse pura, con la resistencia recomendada por el fabricante, sin adelgazarla excesivamente con aguaras u otros diluyentes.

### **Anticorrosivo**

Se usará para la carpintería de fierro, debiendo aplicarse dos manos. Posteriormente se aplicará dos manos de pintura al óleo brillante.

### **Procedimiento de ejecución**

Se aplicarán dos manos con la brocha como mínimo, empleando la cantidad de agua apropiada para que cada mano quede perfectamente. La segunda mano se aplicará cuando la primera haya secado completamente.

### **Protección de los trabajos**

Los trabajos que ya se encuentran terminados, como pisos, zócalos, contrazócalos, carpintería metálica y de madera, vidrio, etc., deberán ser protegidos adecuadamente contra daños, salpicaduras y manchas durante el proceso de la pintura.

### **Pintura anticorrosiva**

Imprimante cromatizado que deberá poseer en su formulación una combinación de pigmentos seleccionados para inhibir la oxidación.

### **Método de Medición:**

La unidad de medida para el pago el metro cuadrado (m<sup>2</sup>.) de elemento pintado según los avances de obra, previa verificación del Supervisor.

### **Forma de Pago**

La obra ejecutada se pagará por unidad (M2), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere.

### **01.01.03 LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

#### **01.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO**

Ver Ítem 01.01.02.01.02

#### **01.01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **01.01.03.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO**

###### **Descripción**

Comprende los trabajos de excavación a una profundidad de 0.60 a 1.00 m y un ancho de 0.50, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. 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, que no permita la ejecución normal de esta partida.

Cualquier sobre excavación mayor será rellenada, debiéndose rellenar el exceso con concreto pobre de una resistencia a la compresión de  $f'c = 100$  kg/cm<sup>2</sup>. El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo. El fondo de la zanja o losa de cimentación debe quedar en terreno firme.

###### **Método de medición**

Para excavaciones se medirán en (m<sup>3</sup>). 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.

**Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación

**01.01.03.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA****Descripción:**

Para proceder a la instalación de las líneas de desagüe, previamente 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 queden 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 aprobada y especificada en los planos.

**Medición:**

La unidad de medición es por metro cuadrado (m<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.

**01.01.03.02.03 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS****Descripción:**

Esta partida comprende el relleno y compactado a ejecutarse utilizando un material propio, siempre y cuando cumpla con las características establecidas de "MATERIAL PROPIO SELECTO".

Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras o fragmentos de piedras mayores a ¾” en diámetro, debiendo además contar con una humedad óptima y densidad correspondiente.

El material será una combinación de arena, limo y arcilla bien graduada, del cual: no más del 30% será retenida en la malla N° 4 y no menos de 55%, ni más del 85% será arena que pase la malla N° 4 y sea retenida en la malla N° 200.

### **Método de trabajo**

Comprende la ejecución de los trabajos de relleno compactado en las áreas de terreno que soporten pisos, encerradas entre los elementos de fundación, consistente en la ejecución de cortes y rellenos de poca altura, apisonando o compactado con equipo, hasta lograr los niveles establecidos para recibir el falso piso.

### **Método de medición**

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de material compactado en los lugares que señalen los planos o el Ing. Supervisor, debiéndose rellenar donde sea necesario hasta lograr los niveles establecidos en los planos.

### **Método de control**

Los materiales a emplearse deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Deberán cumplir los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesor de acuerdo con los requerimientos del proyecto y estar libre de defectos como grietas, abolladuras y aplastamiento.

**Forma de pago**

El pago se realizará por metro cuadrado (M3).

**01.01.03.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.02.02.03

**01.01.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS****01.01.03.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS  
SANITARIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

Véase Ítem 01.01.02.06.01

**01.01.03.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP  
Ø 1" C-10**

A- Tuberías v accesorios.

Para la red de distribución de ¾", 1" y ½", Según indique los planos se empleará tuberías de plástico PVC, para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada y uniones de simple presión y/o roscadas.

La unión entre tubos será ejecutada utilizando como impermeabilizante cinta teflón o pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC de unión roscada o embone respectivamente, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase. Las tuberías y accesorios de PVC para instalaciones sanitarias de abastecimiento de agua deberán cumplir las Normas Técnicas Peruanas 339-002. Tubos Poli Cloruro de Vinilo no plastificado (PVC-V), en el Standard o Americano Pesado (SAP) con el sistema empalme - espiga clase 10 (150 Ib/pulg2)

#### B.- Red General.

La red general de agua potable se instalará de acuerdo a los trazos, diámetro y longitud indicadas en los planos respectivos, e irá enterrada en el suelo a una profundidad media de 60 cm., debiendo ser protegida en toda su longitud con dos capas de yute alquitranado si la tubería es de Fierro Galvanizado, y protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería de plástico PVC pueda sufrir daños (jardines). La tubería deberá colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan su fácil instalación, la profundidad de las zanjas no será en ningún caso menor de 50 cm.

Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidarse el fondo de la zanja, una vez colocada será inspeccionada y sometida a las pruebas correspondientes antes de efectuar el relleno de las zanjas, el cual se ejecutará utilizando un material adecuado extendiendo en capas de 15 cm., de espesor debidamente compactadas.

#### C.- Accesorios de la Red.

La red de agua estará prevista de las válvulas y accesorios que se muestran en los planos respectivos y especialmente de Uniones Universales a fin de permitir su fácil remoción.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza, asimismo los cambios de diámetro se harán con reducciones.



#### D.- Ubicación a la Red.

Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más lejos posible de las de desagüe, siendo las distancias libres mínimas (Reglamento Nacional de Edificación).

#### E.-Red Interior.

La red interior de agua potable (Servicios higiénicos y cocina) se instalará siguiendo las indicaciones de los planos respectivos.

Los ramales en los baños y demás servicios irán empotrados en los muros y los pisos.

En el primer caso la tubería deberá instalarse dentro de una canaleta practicada en el muro en bruto, cuya profundidad deberá ser la estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto por el acabado.

En el segundo caso la tubería irá dentro del falso piso.

En ambos casos la tubería irá pintada con una mano de pintura anticorrosiva, si la tubería estuviera en contacto con el suelo deberá ser forrada con dos capas de yute para proteger los tubos de FoGdo, pero si la tubería es de PVC, no será necesario este requerimiento.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles ó uniones de expansión.

F.- Válvulas. Las válvulas de interrupción de entrada a los baños serán instaladas en cajas de madera empotradas en los muros y entre dos (2) uniones universales, las cajas serán de las siguientes dimensiones.

H.- Tapones Provisionales. Se colocarán tapones de FO.Gdo. en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios.

#### I.- Pasos.

Los pasos de la Tubería a través de la cimentación, y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro, forjado (manguitos) de longitud igual al espesor del elemento que se atraviere, debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.

#### J.- Prueba de carga de la Tubería.

Será aplicable a todas las tuberías de agua potable.

Se realizará antes de empotrar o enterrar tubos y podrá efectuarse en forma parcial a medida que avance el trabajo.

La prueba se realizará con bomba de mano y manómetro de control debiendo las tuberías soportar una presión de 100 Lbs/pulg<sup>2</sup>. Sin que en un lapso de 15 minutos se note descenso de presión en el manómetro, en caso contrario, se localizará el punto de filtración y se corregirá, para luego efectuar la prueba nuevamente.

#### K. Desinfección en las Tuberías de Agua.

Después de probar la red general de agua ésta se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente.

El sistema de desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio.

Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante a 50 partes por un millón de cloro activo. Después de por lo menos tres horas de haber llenado las tuberías se comprobarán en los extremos de la red el contenido de cloro residual. Si el cloro residual acusa de 5 partes por un millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

### **Método de Medición.**

Unidad de Medida: Es el Metro Lineal (m)

Norma de Medición: Para el cómputo debe contabilizarse la longitud total de tubería instalada.

### **Formas de Pago**

La obra ejecutada se pagará por Metro Lineal (m.l), 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.

#### **01.01.04 RESERVORIO**

##### **01.01.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

###### **01.01.04.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Véase Ítem 01.01.02.01.01

###### **01.01.04.01.02 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Véase Ítem 01.01.02.01.02

##### **01.01.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

###### **01.01.04.02.01 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO**

Véase Ítem 01.01.02.02.01

###### **01.01.04.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO**

Véase Ítem 01.01.02.02.02

**01.01.04.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.02.02.03

**01.01.04.03 CONCRETO SIMPLE**

**01.01.04.03.01 CONCRETO F'C = 100 KG/CM2**

Véase Ítem 01.01.02.03.01

**01.01.04.04 CONCRETO ARMADO**

**01.01.04.04.01 CONCRETO F'C = 210 KG/CM2**

Véase Ítem 01.01.02.04.01

**01.01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA**

Véase Ítem 01.01.02.04.02

**01.01.04.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60**

Véase Ítem 01.01.02.04.03

**01.01.04.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

**01.01.04.05.01 SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS**

Véase Ítem 01.01.02.05.01

**01.01.04.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

**01.01.04.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RESERVORIO**

Véase Ítem 01.01.02.06.01

**01.01.04.07 TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS**

**01.01.04.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.50X0.50 M E=1/8"**

Véase Ítem 01.01.02.07.01

**01.01.04.08 PINTURA**

**01.01.04.08.01 APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO PINTURA**

**01.01.04.08.02 PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES**

Véase Ítem 01.01.02.09.02

**01.01.05 RED DE DISTRIBUCIÓN**

**01.01.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.01.05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO**

Véase Ítem 01.01.03.01.01

**01.01.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.01.05.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO HEE (TERRENO SEMI DURO)**

Véase Ítem 01.01.03.02.01

**01.01.05.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS**

Véase Ítem 01.01.03.02.02

**01.01.05.02.03 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS**

Véase Ítem 01.01.03.02.03

**01.01.05.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.03.02.04

**01.01.05.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA**

**01.01.05.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN EL ALIZO**

Véase Ítem 01.01.03.03.01

**01.01.05.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø  
1" C-10**

**01.01.05.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø  
3/4" C-10**

**01.01.05.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U UF-SP Ø  
1/2" C-10**

Véase Ítem 01.01.03.03.02

#### **01.01.06 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

##### **01.01.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.01.06.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Véase Ítem 01.01.02.01.01

**01.01.06.01.02 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Véase Ítem 01.01.02.01.02

##### **01.01.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.01.06.02.01 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL  
SUELTO EQUIPO**

Véase Ítem 01.01.02.02.01

**01.01.06.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO**

Véase Ítem 01.01.02.02.02

**01.01.06.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.02.02.03

##### **01.01.06.03 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

**01.01.06.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA PRE FABRICA INC.  
MEDIDOR**

**01.01.06.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN DOMICILIARIA**

Véase Ítem 01.01.02.06.01

**01.02 SISTEMA DE SANEAMIENTO EL ALIZO**

**01.02.01 RED DE ALCANTARILLADO**

**01.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.02.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO**

Véase Ítem 01.01.02.01.02

**01.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.02.01.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO HEE (TERRENO SEMI DURO)**

Véase Ítem 01.01.03.02.01

**01.02.01.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS**

Véase Ítem 01.01.03.02.02

**01.02.01.02.03 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS**

Véase Ítem 01.01.03.02.03

**01.02.01.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.03.02.04

**01.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

**01.02.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PARA DESAGÜE DN 150**

Véase Ítem 01.01.03.03.02

**01.02.02 BUZÓN SANITARIO**

**01.02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.02.02.01.01 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO**

Véase Ítem 01.01.02.02.01

**01.02.02.01.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO**

Véase Ítem 01.01.02.02.02

**01.02.02.01.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.02.02.03

**01.02.02.02 CONCRETO SIMPLE**

**01.02.02.02.01 CONCRETO F'C = 210 KG/CM2**

Véase Ítem 01.01.02.04.01

**01.02.02.02.02 ENCOFRADO METÁLICO MUROS UNA CARA**

Véase Ítem 01.01.02.04.02

**01.02.02.03 CONCRETO ARMADO**

**01.02.02.03.01 CONCRETO F'C = 210 KG/CM2**

Véase Ítem 01.01.02.04.01

**01.02.02.03.02 ENCOFRADO DE TECHO DE BUZÓN**

Véase Ítem 01.01.02.04.02

**01.02.02.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60**

Véase Ítem 01.01.02.04.03

**01.02.02.04 TAPA DE BUZÓN**

**01.02.02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCO DE FO. FDO. 0.60 M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO**

Véase Ítem 01.01.02.07.01



**01.02.03 CONEXIONES DOMICILIARIAS P/DESAGÜE**

**01.02.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**01.02.03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Véase Ítem 01.01.02.01.01

**01.02.03.01.02 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Véase Ítem 01.01.02.01.02

**01.02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.02.03.02.01 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EQUIPO**

Véase Ítem 01.01.02.02.01

**01.02.03.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO**

Véase Ítem 01.01.02.02.02

**01.02.03.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.02.02.03

**01.02.03.03 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

**01.02.03.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CACHIMBA DE PVC PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA UF DN 100**

**01.02.03.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.30X0.60 M**

Véase Ítem 01.01.02.06.01

**02CALLANQUITAS**

**02.01 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

**02.01.01 OBRAS PRELIMINARES**

**02.01.01.01 CARTEL DE OBRA**

Véase Ítem 01.01.02

**02.01.02    CAPTACIÓN**

**02.01.03    LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

Véase Ítem 01.01.03

**02.01.04    RESERVORIO**

Véase Ítem 01.01.04

**02.01.05    RED DE DISTRIBUCIÓN**

Véase Ítem 01.01.05

**02.01.06    CÁMARA ROMPE PRESIÓN**

**02.01.06.01    TRABAJOS PRELIMINARES**

**02.01.06.01.01    LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Véase Ítem 01.01.02.01.01

**02.01.06.01.02    TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Véase Ítem 01.01.02.01.02

**02.01.06.02    MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**02.01.06.02.01    EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL  
SUELTO EQUIPO**

Véase Ítem 01.01.02.02.01

**02.01.06.02.02    REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO**

Véase Ítem 01.01.02.02.02

**02.01.06.02.03    ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Véase Ítem 01.01.02.02.03

**02.01.06.03 CONCRETO ARMADO**

**02.01.06.03.01 CONCRETO F'C = 210 KG/CM2**

Véase Ítem 01.01.02.04.01

**02.01.06.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA  
CARAVISTA**

Véase Ítem 01.01.02.04.02

**02.01.06.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60**

Véase Ítem 01.01.02.04.03

**02.01.06.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

**02.01.06.04.01 SOLAQUEO DE ESTRUCTURAS**

Véase Ítem 01.01.02.05.01

**02.01.06.05 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

**02.01.06.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS  
SANITARIOS EN CAJA ROMPE PRESIÓN**

Véase Ítem 01.01.02.06.01

**02.01.06.06 TAPAS SANITARIAS Y COMPUERTAS METÁLICAS**

**02.01.06.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA  
DE 0.60X0.60 M E=1/8"**

Véase Ítem 01.01.02.07.01

**02.01.06.07 PINTURA**

**02.01.06.07.01 APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE TIPO  
PINTURA**

**02.01.06.07.02 PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES**

Véase Ítem 01.01.02.09.02

## **02.01.07 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Véase Ítem 01.01.06

## **02.02 SISTEMA DE SANEAMIENTO CALLANQUITAS**

### **02.02.01 CUARTO DE BAÑO**

#### **02.02.01.01 OBRAS PRELIMINARES**

##### **02.02.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

###### **Descripción**

La limpieza de terreno deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a la estructura y/o excavación a realizarse en dicho terreno. Esta actividad garantiza el buen inicio de los trabajos del proyecto.

###### **Método de construcción**

La limpieza de terreno se realizará con la finalidad de realizar un buen trabajo de trazo y replanteo; se utilizarán herramientas manuales (pico, pala y barretas).

###### **Método de control**

El Supervisor deberá aprobar las herramientas u otros medios que plantee el Contratista, pudiendo rechazar aquellas que no encuentre satisfactorias para la función a cumplir.

###### **Método de medición**

La medición se hará por metro cuadrado (M2) de limpieza donde se utilizará herramientas manuales.

### **Forma de pago**

Los pagos se realizarán de acuerdo a precios unitarios por metro cuadrados (M2), es decir si existe mayor o menor metraje en la limpieza será cuantificado para la aprobación de los pagos previa autorización del Ingeniero Supervisor Residente.

## **02.02.01.01.02 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

### **Descripción**

El replanteo de los planos consiste en materializar en el terreno con determinación precisa y exacta los ejes, niveles, así como definir los linderos y establecer marcas, señales fijas de referencia con carácter temporal y/o permanentes. El constructor someterá el trazado y replanteo o consideración del Ingeniero Inspector o Supervisor el que otorgará la aprobación o indicará las modificaciones a introducir antes de iniciar los trabajos.

### **Condiciones para el trabajo**

Para efectuar el replanteo, nivelación y trazado es necesario contar con el terreno completamente limpio de escombros, basura, desmonte, plantas, edificaciones, etc. Se deberá contar con la suficiente cantidad de madera, para las estacas, las cercas así como también con los instrumentos correspondientes, los que empleados convenientemente y por el personal capaz deben de brindar las satisfacciones de un trabajo bien realizado

### **Determinación de las alineaciones y ejes**

De acuerdo con los planos del proyecto el contratista debe ubicar los puntos referenciales para el trazado de los ejes, los que debe de materializarlos en cercas, estacas, muretes, etc. de acuerdo con los elementos a facilidades que se le presenten. De presentarse alguna diferencia entre planos y terreno con respecto a la alineación, ubicación de los ejes y otros se deberá dar parte al Ing. Inspector o Supervisor el que determinará las acciones a realizarse, no se permite de ninguna manera que el plano se adecue al terreno no este se modifique en razón del plano.

**Método de medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dicha, se medirá en metros cuadrados (M2).

**Bases de pago**

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de la mano de equipo.

**02.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS****02.02.01.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIRROCOSO****Descripción**

Comprende los trabajos de excavación, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. 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, que no permita la ejecución normal de esta partida.

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.

### **Método de medición**

Para excavaciones se medirán en (m<sup>3</sup>). 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.

### **Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación

## **02.02.01.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO EXCAVADO**

### **Descripción**

Terminados los trabajos de cimentación, sobre la nivelación o declive general indicado en los planos, siempre existe una diferencia entre el nivel de terreno en esa etapa y el nivel que se requiere para recibir el piso, en consecuencia se debe efectuar una nivelación final, llamada interior porque está encerrada entre los elementos de fundación, puede consistir en un corte o relleno de poca altura y necesita de un apisonado manual o con máquina. El apisonado se acostumbra efectuar por capas de un espesor determinado para asegurar mejor compactación.

### **Proceso constructivo.**

Se nivelará con la ayuda de herramientas manuales, tales como: pico, lampa, carretilla, etc.

### **Unidad de medida.**

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **Norma de medición.**

Los pagos se realizarán de acuerdo a precios unitarios por metro cuadrados (M2), se medirá el área efectiva por cortar o rellenar comprendida entre los elementos de fundación.

## **02.02.01.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

### **Descripción**

Todo el material excedente, después de haber ejecutado los trabajos de picados o demolición, excavación, deberá acumularse para posteriormente ser eliminado. Así mismo durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumulen los sobrantes provenientes de las demoliciones y/o material es en general como restos de mortero, piedras, basura, deshechos.

### **Método de ejecución**

Todo material a eliminarse se juntará en rumbos alejados del área de la construcción en sitios accesibles para su eliminación con vehículos adecuados, previniendo en el carguío la formación de polvo excesivo, para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente. No se permitirá la acumulación del material en el terreno por las de 48 horas.

### **Método de medición (m3)**

El análisis comprenderá la cantidad de personal y herramientas necesarias para la limpieza, acopio y eliminación de todo el material considerando, tomando en cuenta la cantidad de vehículos a utilizar, el volumen a eliminar y la distancia recorrida para su eliminación fuera de la zona de trabajo.

### **Condiciones de pago**

Esta partida será pagada según el método de medición. El precio unitario de estar de acuerdo a lo estipulado, dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.



### **02.02.01.03 CONCRETO SIMPLE**

#### **02.02.01.03.01 CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO**

##### **Descripción**

Se entiende para esta denominación a los elementos de concreto ciclópeo que constituyen la base de fundación de los muros y que sirve para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan. Por lo general su vaciado es continuo y en grandes tramos, de allí que deviene su nombre.

##### **Proceso constructivo**

Llevarán cimientos corridos en los muros y gradas que se apoyan sobre el terreno. Serán de concreto ciclópeo, cemento - hormigón mezclados en proporción 1:10, el batido de estos materiales se hará necesariamente utilizando mezcladoras mecánicas debiendo efectuarse esta operación como mínimo durante un minuto por cada carga.

Para la preparación del concreto sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de material orgánico y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

Se agregará piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro.

El concreto podrá colocarse directamente en las excavaciones sin encofrado, cuando no existan posibilidades de derrumbe, se humedecerán las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocarán las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Todas las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se toquen sus extremos.

### **Métodos de medición**

Se medirá esta partida por unidad de metro cubico (m<sup>3</sup>), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

### **Bases de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (M<sup>3</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

## **02.02.01.03.02 CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO**

### **Descripción**

Vienen A ser la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresales de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería, además sirven de protección de la parte inferior de los muros, y lo aísla de la humedad o de cualquier otro agente externo.

Los cimientos corridos, llevarán sobrecimientos en todos los muros siendo sus dimensiones las indicadas en los planos correspondientes.

### **Proceso constructivo**

Los sobrecimientos serán construidos con concreto de 1:8 + 25% P.M., de acuerdo a su ancho y altura, ubicarlos en los planos de estructuras.

El encofrado podrá sacarse a los 4 días de haberse llenado el sobrecimiento, luego del fraguado inicial se curará este por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizará el regular acomodo de los adobes, ladrillos, bloquetas etc.

### **Materiales para el concreto**

**Cemento:** todo cemento a usarse debe ser cemento Portland tipo I de marca acreditada y conforme a las pruebas de ASTM-C-150; y deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo momento contra la humedad cual fuera su origen y debe ser accesible para su inspección e identificación.

**Agregado fino:** Deberá ser limpia, silicosa y lavada de partículas duras, fuertes, resistentes y lustrosos libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves con tamaño máximo de 3/16” y cumplir normas establecidas en la especificación de ASTM C-330. La arena utilizada en la mezcla de concreto será bien graduada según especificaciones de ASTM C-136 cuyo módulo de finesa estará comprendido entre 2.50 y 2.90

**Agregado grueso:** Deberá ser grava o piedra chancada de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánico o barro, en general deberá estar de acuerdo a la norma ASTM C-33 . Además el ingeniero puede efectuar pruebas establecidas en las normas ASTM C-131, ASTM C- 88, ASTM C-127.

**Hormigón:** Será un material de río o de cantera compuesto de partículas duras, resistentes y limpias, libre de sustancias perjudiciales. El hormigón será sometido a una prueba de control semanal para verificar granulometría uniforme entre las mallas de las especificaciones indicadas.

**Agua:** Deberá ser fresca y limpia. a prueba en caso de ser necesaria se efectuará de acuerdo a las normas ASTM C-109, ASTM C-70.

### **Métodos de medición**

Se mide por la unidad de (M3) con aproximación, la medición será el metrado realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente.

El volumen total de concreto se calcula sumando los volúmenes parciales de los diversos elementos.

### **BASES 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.

## **02.02.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO DE 0.30 A 0.30 M**

### **Descripción**

Viene a ser una estructura temporal, construida para contener que sirve para dar forma a la masa de concreto en su etapa de endurecimiento, dará forma al sobrecimiento que permitirá proteger la parte inferior del muro de la humedad y de otros agentes a fin de evitar su pronto deterioro.

### **Proceso constructivo**

Se ejecutará con madera corriente, uniéndose una madera a la otra con alambre Nº 08 y clavos de 2 ½” ,3”y 4” a los listones que van en forma transversal al sentido de las maderas, en el encofrado de sobrecimientos se usan dos juegos de encofrados que vayan paralelos y a plomada; para tal efecto se determinará el desarrollo de la superficie de contacto directo entre el molde o encofrado y el concreto.

### **Métodos de medición**

Se mide por la unidad de (M2) , la medición será el metrado realmente ejecutado con la conformidad del ingeniero residente.

Como norma general, los encofrados se miden por el área de contacto entre el concreto y la madera

### **Bases de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

## **02.02.01.03.04 FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10**

### **Descripción**

Este falso piso se colocará sobre la superficie perfectamente humedecida de la fundación debidamente compactada.

La nivelación debe ser precisa, para la cual será indispensable colocar reglas adecuadas a fin de asegurar un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos.

El terminado será rugosos a fin de obtener una buena adherencia en la capa.

### **MATRIALES**

Hormigón

Agua puesta en obra

Cemento portland tipo I(tipo 42,5kg)

### **MÉTODOS DE MEDICIÓN**

El área a pagarse será el número de metros cuadrados, medido en su posición original de acuerdo con los planos y/o indicaciones del Ingeniero Inspector.

### **02.02.01.03.05 PISO DE CEMENTO PULIDO SIN COLOREAR**

#### **Descripción**

Son todas las actividades para la provisión y ejecución de un recubrimiento de piso de cemento pulido, para la conformación de los pisos de la edificación.

El objetivo es la construcción en sitio de piso de cemento pulido de 15 mm. de espesor

Materiales mínimos: Arena fina, cemento,

Equipo mínimo: Herramienta manuales

#### **Método de construcción**

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el recubrimiento piso de cemento pulido, se han cumplido los requerimientos previos y se encuentra aprobado el material ingresado a obra.

#### **Métodos de medición**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Bases de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

### **02.02.01.04 CONCRETO ARMADO**

#### **02.02.01.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

#### **Descripción**

Para cada tipo de construcción la calidad del concreto, especificada en los planos 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 máximo 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 I 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.

### **Materiales**

El cemento que se utilizará será el cemento Pórtland normal Tipo I (u otro Tipo especificado en los planos), debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Pórtland.

El hormigón será un material de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

**Método de medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), en el caso del volumen de concreto se tendrá en consideración la forma de la losa.

**Forma de pago**

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>)

**02.02.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO****Descripción**

La partida incluye 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.

**Método de medición**

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 por avance de obra por cada metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de encofrado y desencofrado para losas.



### **02.02.01.04.03 ACERO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60**

#### **Descripción**

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM EA-615

Carga de rotura mínima 5900 kg/cm<sup>2</sup>

#### **Forma de pago**

El pago por este concepto se hará por kilogramo (kg). Una vez consumido y tendrá un estimado en el análisis de costos.

#### **Almacenaje y limpieza**

Las varillas de fierro se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libre de tierras y suciedad, aceites, grasas y oxidación sucesiva. Antes de su colocación en las estructuras, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de lámina, oxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se re inspeccionara y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

### **02.02.01.05 ALBAÑILERÍA**

#### **02.02.01.05.01 MUROS DE LADRILLO KK DE 18 HUECOS DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 CM**

#### **Descripción:**

El asentado del muro sigue los procedimientos similares a otras albañilerías. Los muros se construirán de acuerdo a la localización y dimensiones consignadas en los planos.

Se deberá establecer una correcta secuencia de los amarres para evitar la continuidad de las juntas verticales, así como la horizontalidad de las hiladas. El mortero se prepara con una mezcla de arena-cemento de proporción 4:1. Las juntas horizontales y verticales no deberán exceder de 2 cm y deberán ser llenadas completamente. La verticalidad de cada hilada debe ser verificada con la plomada y la altura de cada hilada con el escantillón (regla graduada).

### **Método de Control**

El supervisor velará por el estricto cumplimiento de las norma de ejecución. No deberá permitirse por ningún motivo efectuar picados en los muros o rebajar el espesor de los muros sea para el pase de ductos, tuberías u otros.

### **Método de Medición**

La medición se hará por metro cuadrado de muro construido.

### **Bases de Pago**

Los pagos se realizarán de acuerdo a precios unitarios por metro cuadrado ( $M^2$ ).

## **02.02.01.06 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

### **02.02.01.06.01 TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:1 E=1.5 CM**

#### **Descripción**

Comprende todos aquellos revoques (tarrajeos) interiores constituidos por una primera capa de mortero, pudiéndose presentar su superficie en forma rugosa o bruta y también plana, pero rayada, o solamente áspera. (Comprende los “pañeteos”).

En todo caso, se dejará lista para recibir una nueva capa de revoques o enlucido (Tarrajeo fino), o enchape o revoque especial.

Se someterá continuamente a un curado de agua rociada, un mínimo de 2 días y no es recomendable la práctica de poner, sobre esta capa de mortero de cemento, otra sin que transcurra el periodo de curado señalado, seguido por el intervalo de secamiento.

### **Método de trabajo**

El revestimiento se llevará a cabo con mortero cemento: arena en proporción 1:5, según se indique en los planos, sobre la superficie de los muros, a fin formar una superficie de protección y obtener un mejor aspecto en los mismos.

No se admitirá ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, columnetas, vigas y derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos.

Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor plana de metal.

### **Método de Control**

Los materiales a emplearse deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Deberán cumplir los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesor de acuerdo con los requerimientos del proyecto y estar libre de defectos como grietas, abolladuras y aplastamiento.

### **Método de Medición**

Se mide en  $M^2$  de acuerdo a las dimensiones de largo por altura (o ancho) de cada tramo revestido

**Bases de Pago**

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M<sup>2</sup>.

**Medición y Pago**

La medición y la base de pago de la partida será por Metro Cuadrado terminado, en el espesor indicado en los planos y al costo señalado en el Presupuesto Aprobado para la partida.

**02.02.01.07 ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA****02.02.01.07.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA****Descripción**

Esta partida comprende en el suministro y colocación de cobertura con calamina galvanizada, teniendo como materiales:

Clavos para calamina

Calamina galvanizada 0.83x3.6x0.30 mm

**Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen

## **02.02.01.07.02 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA CON CALAMINA GALVANIZADA**

### **Descripción**

Esta partida comprende en el suministro y colocación de puerta con calamina galvanizada, teniendo como materiales:

Clavos para calamina

Calamina galvanizada 0.83x3.6x0.30 mm

### **Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen

## **02.02.01.07.03 ESTRUCTURA DE MADERA PARA COBERTURA 2"X2"**

### **Descripción**

Comprende en la estructura de madera para cobertura de 2"x2" teniendo como materiales:

### **Materiales**

Clavos para madera c/c 2 1/2", 3" y 4"

Liston de madera 2"x2"x3 cm

### **Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen.

#### **02.02.01.07.04 ESTRUCTURA DE MADERA PARA PUERTA 2"X2"**

##### **Descripción**

Comprende en la estructura de madera para puerta de 2"x2" teniendo como materiales:

##### **Materiales**

Clavos para madera c/c 2 ½", 3" y 4"

Liston de madera 2"x2"x3 cm

##### **Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen

#### **02.02.01.08 CONTRAZÓCALOS**

##### **02.02.01.08.01 CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO SIN COLOREAR**

**H=0.10 M**

##### **Descripción**

Consistirá en un revoque pulido, efectuado con mortero de cemento - arena aplicado sobre tarrajeo corriente rayado, ajustándose a los perfiles y dimensiones indicados en los planos, tendrán un recorte superior ligeramente boleado para evitar resquebrajaduras, fracturas, de los filos.

**Medición**

La unidad de medición de esta partida será metro lineal (m).

**Forma de pago**

El pago de estos trabajos se hará al precio que figura en el presupuesto, previa aprobación del Supervisor.

**02.02.01.09 CARPINTERÍA METÁLICA****02.02.01.09.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE METAL EN UBS****Descripción**

Esta partida comprende en el suministro y colocación de ventanas de metal en UBS.

**Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen

## **02.02.01.10 INSTALACIONES SANITARIAS**

### **02.02.01.10.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS**

#### **Descripción**

El Contratista deberá suministrar los accesorios y válvulas en conexión domiciliaria, igual manera su instalación. Los aparatos sanitarios a suministrar y sus características (calidad, capacidad, colores, tamaños etc), deberán tener el visto bueno o la aprobación por parte del Interventor antes de su compra, siendo todos los implementos de un mismo fabricante; es decir no se aceptan sanitarios de un fabricante, lavamanos de otro, etc. Los aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad.

#### **Materiales**

Unión universal pvc  $\varnothing$  2"

Válvula de bronce  $\varnothing$  2

La grifería para cada aparato será la correspondiente al mismo, de acuerdo a las necesidades y a las recomendaciones técnicas de calidad, garantías, funcionamiento y operación que requiere el proyecto, igualmente se debe tener en cuenta los ambientes salobres o corrosivos a que se encuentra sometida la zona

#### **Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de piezas debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por pieza colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen.



## **02.02.01.10.02 DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE INC ACCESORIOS**

### **Descripción:**

En estos rubros están considerados todos los accesorios como las uniones, codos, tees, llaves, válvulas, tapones, reductores además de lo necesarios para su instalación de la ducha cromada, los mismos que serán de marcas reconocidas con el V°B° del Ing. Supervisor.

### **Método de Control:**

Control de calidad de los aparatos abastecidos a obra, así como la de los accesorios incluidos y necesarios para su adecuada instalación. Asimismo, deberá velar que la instalación e realice de acuerdo al procedimiento indicado y con las especificaciones del fabricante.

### **Método de Medición:**

El metrado de esta partida será como unidad (und), de accesorio colocado.

### **Forma de Pago:**

El conteo, para efectos de pago será por unidad (und), de accesorio colocado por cada tramo de tubería de  $\varnothing$  ½" instalada.

El precio unitario de la partida considera todos los costos de mano de obra, (beneficios sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para el suministro de los accesorios colocados, de acuerdo a las especificaciones técnicas y colocados en el lugar que señalan los planos.

### **02.02.01.10.03 INODORO NACIONAL DE TANQUE BAJO DE LOSA VITRIFICADA**

#### **Descripción**

Comprende el suministro del Inodoro Tanque Bajo Blanco Nacional de primera calidad, con su tubería de abasto para el punto de agua. Este tanque inodoro debe ser de fibra de vidrio inc. Tapa y debe contener los accesorios necesarios para la conexión a los puntos de agua y desagüe.

#### **Materiales**

Inodoro con tanque bajo de losa de calidad, y accesorios.

#### **Método de Trabajo:**

La distancia desde la pared terminada hasta el eje del punto de desagüe de 4" de diámetro es de 30.50 cm.; el tubo de desagüe de PVC debe sobresalir 1cm. Sobre el NPT.

A continuación, se traza la distancia de eje a eje de los pernos de anclaje a 16 cm., los pernos de anclaje deben sobresalir 5 cm. Sobre el NPT, luego colocar un anillo de cera alrededor del anillo de losa del inodoro que se unirá con el tubo de desagüe en el piso; luego instalar la tasa y ajustar las tuercas de los pernos de anclaje.

#### **Método de control**

El supervisor deberá controlar:

La calidad de los aparatos abastecidos a obra, así como la de los accesorios incluidos y necesarios para su adecuada instalación. Asimismo, deberá velar que la instalación e realice de acuerdo al procedimiento indicado y con las especificaciones del fabricante.

**Método de medición**

La unidad de medida será por unidad (und), de aparato suministrado, este precio se incluye, el suministro del material y la mano de obra para la ejecución de esta partida y demás actividades incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

**Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

**02.02.01.10.04 LAVADERO MULTIUSO DE CONCRETO ARMADO DE UN POZA****Descripción:**

Sera instalado sobre muros de ladrillos laterales, y será de concreto armado, su altura al borde superior se fija normalmente en 0.60 metros, del nivel del piso terminado.

**Materiales:**

Cemento, acero corrugado, agregado fino, grueso y accesorios para grifería.

**Método de Control:**

La calidad de los aparatos abastecidos a obra, así como la de los accesorios incluidos y necesarios para su adecuada instalación. Asimismo, deberá velar que la instalación e realice de acuerdo al procedimiento indicado.

**Unidad de Medición:**

Se medirá por unidad (und).

**Forma de Pago:**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos de control de calidad, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

**02.02.01.11 SISTEMA DE AGUA FRIA****02.02.01.11.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SP Ø 1/2"****C-10****Unidad de Medida:**

Es el Metro Lineal (m), Para el cómputo debe contabilizarse la longitud total de tubería instalada.

**Formas de Pago**

La obra ejecutada se pagará por Metro Lineal (m.l), 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.

**02.02.01.11.02 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SP Ø 1/2" C-  
10**

**Descripción:**

Se entiende por punto a la instalación de cada salida de agua, destinada a abastecer un artefacto sanitario, grifo ó salida especial, comprendido desde la salida de los aparatos sanitarios hasta el límite establecido por los muros y/o válvulas que contiene el ambiente del baño y/o hasta el empalme con las montantes o red troncal.

Se instalarán las salidas para la alimentación de los aparatos previstos en los planos, con niples y codos de fierro galvanizado.

Se deberá colocar, tapones provisionales en todas las salidas inmediatamente después de instalar estas, debiendo permanecer colocadas hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

Los materiales serán los considerados en los costos unitarios.

**Método de Control:**

Las tuberías del punto de agua serán de PVC, tipo rosca clase 10, para una presión de trabajo de 150 lbs/pul<sup>2</sup>. siendo preferente mente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional.

**Método de Construcción**

Debe de colocarse en los lugares indicados en los planos.

**Método de Medición:**

La unidad de medición será el punto (pto.)

**Forma de Pago:**

El costo unitario incluye los costos de mano de obra, materiales herramientas necesarias para el suministro, transporte, instalación y prueba. Se valorizará después de instalado y probado su buen funcionamiento por el Ingeniero Supervisor.

**02.02.01.12 SISTEMA DE DESAGÜE****02.02.01.12.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL Ø 2"****Descripción**

Consiste en la instalación de tuberías para desagüe correspondientes a estas especificaciones, serán de cloruro polivinilo rígido de media presión especial para desagüe y fabricadas de acuerdo con las normas ITINTEC-399.003 en color gris y 3.0m de longitud.

**Calidad de los Materiales**

Los materiales que se empleen en la presente partida presupuestal serán de primera calidad. En ningún caso se admitirá defectos de fabricación o diseño que perjudiquen las características funcionales del sistema de agua o desagüe.

## **Accesorios**

Los accesorios (tees, codos, reducciones, etc.) serán fabricados de una sola pieza y no deben tener defectos en su estructura, deberán presentar una superficie lisa.

## **Uniones**

Las uniones para este tipo de tubería serán del llamado espiga campana con un vehículo cementante previamente aprobado y garantizado.

## **Método de Trabajo:**

Para proceder a la instalación de la tubería se tendrá en consideración que no presenten abolladuras, rajaduras, debe estar exenta de materias extrañas en su interior, no se permitirá la formación de campana o espigas por medio del calentamiento del material.

## **Pendientes**

Para que las aguas servidas puedan discurrir por las tuberías y accesorios es necesario darles cierta inclinación, hasta el colector general. Las pendientes están dadas en porcentaje las que de no figurar en los planos se deben optar las siguientes:

Para tuberías de 2" y 3" de diámetro 1.5 % Para tubería de 4" y 6" de diámetro 1.0 % Instalación bajo Tierra y en los pisos

La tubería de PVC para desagüe debe ir instalada sobre un solado de concreto en proporción 1:12 cemento hormigón; con un espesor de 10 cm. y un ancho conveniente, no menos de 20 cm. Todo esto sobre el terreno convenientemente compactado, el relleno debe ejecutarse con tierra libre de piedras y por capas de 20 cm. regada y compactada.

**Método de Control:**

La supervisión velará por el fiel cumplimiento de estas especificaciones desechando los trabajos que no estén de acuerdo con lo que se determina en el proyecto, no siendo esta medida causal para prórroga de plazo de entrega de la obra, abono de adicionales y otros.

**Método de Medición:**

La medición de esta partida se efectuará de acuerdo al detalle de la partida. Se valorizará por metro lineal (M) medido longitudinalmente en todo el recorrido instalado, de acuerdo a los planos correspondientes. de los elementos instalados en obra y en perfecto funcionamiento, verificando su correcta colocación y ubicación según los planos del proyecto.

**Formas de Pago:**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición (M) y del precio unitario correspondiente establecido en el presupuesto, el mismo que constituirá el total como compensación por los trabajos descritos., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra y herramientas, necesarios para la ejecución de la correspondiente partida.

**02.02.01.12.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL Ø 4"****Descripción:**

Consiste en la instalación de tuberías para desagüe correspondientes a estas especificaciones, serán de cloruro polivinilo rígido de media presión especial para desagüe y fabricadas de acuerdo con las normas ITINTEC-399.003 en color gris y 3.0m de longitud.



## **Calidad de los Materiales**

### **Método de Control:**

Los materiales que se empleen en la presente partida presupuestal serán de primera calidad. En ningún caso se admitirá defectos de fabricación o diseño que perjudiquen las características funcionales del sistema de agua o desagüe.

### **Método de Control:**

La supervisión velará por el fiel cumplimiento de estas especificaciones desechando los trabajos que no estén de acuerdo con lo que se determina en el proyecto, no siendo esta medida causal para prórroga de plazo de entrega de la obra, abono de adicionales y otros.

### **Método de Medición:**

La medición de esta partida se efectuará de acuerdo al detalle de la partida. Se valorizará por metro lineal (M) medido longitudinalmente en todo el recorrido instalado, de acuerdo a los planos correspondientes. de los elementos instalados en obra y en perfecto funcionamiento, verificando su correcta colocación y ubicación según los planos del proyecto.

### **Formas de Pago:**

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición (M) y del precio unitario correspondiente establecido en el presupuesto, el mismo que constituirá el total como compensación por los trabajos descritos., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra y herramientas, necesarios para la ejecución de la correspondiente partida.

### **02.02.01.12.03 SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PVC SAP Ø 2"**

#### **Descripción:**

Las salidas del desagüe serán realizadas con tubería PVC SAL Ø 2" .  
Los materiales a emplear serán nuevas. Antes de colocar las tuberías, estas serán revisados cuidadosamente con la finalidad de descartar la existencia de fisuras.

Las tuberías y accesorios serán de PVC rígido, para fluidos sin presión, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en las normas técnicas nacionales.

Comprende el suministro de todos los materiales (tubería accesorios, etc.) necesarios para su instalación y la mano de obra de todos los trabajos necesarios para su colocación.

#### **Método de Medición:**

La unidad de medida de la presente partida es el punto (pto).

#### **Formas de pago:**

El precio unitario de la partida considera los costos por mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la instalación de la salida del sistema de desagüe de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones técnicas

### **02.02.01.12.04 SALIDA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PVC SAP Ø 4"**

#### **Descripción:**

Las salidas del desagüe serán realizadas con tubería PVC SAL Ø 4" .  
Los materiales a emplear serán nuevas. Antes de colocar las tuberías, estas serán revisados cuidadosamente con la finalidad de descartar la existencia de fisuras.

Las tuberías y accesorios serán de PVC rígido, para fluidos sin presión, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en las normas técnicas nacionales.

Comprende el suministro de todos los materiales (tubería accesorios, etc.) necesarios para su instalación y la mano de obra de todos los trabajos necesarios para su colocación.

**Método de Medición:**

La unidad de medida de la presente partida es el punto (pto).

**Formas de pago:**

El precio unitario de la partida considera los costos por mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la instalación de la salida del sistema de desagüe de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones técnicas

**02.02.01.12.05 SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"**

**Descripción:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de los sumideros de bronce según el diámetro correspondiente, incluyendo todos los accesorios necesarios. En los lugares señalados por los planos, se colocarán registros para la inspección de la tubería de desagüe. Estos registros serán de cuerpo de bronce y tapa roscada herméticamente.

**Método de Trabajo:**

Se instalarán al ras del piso terminado, en sitio accesible para poder registrar.

**Método de Medición:**

El método de medición será por unidad (unidad), según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión.

**Forma de Pago:**

El pago se hará al respectivo precio unitario del Contrato, por pieza, para toda la obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción de la Supervisión. Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

**02.02.01.13 PINTURA****02.02.01.13.01 PINTURA LÁTEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES****Descripción****A. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado.

En general se pintará todas las superficies interiores de albañilería, carpintería de madera y metálica.

Las superficies exteriores conformadas por muros caravista deberán ser barnizadas a excepción de obras cercanas al mar en la que los muros deberán ser tarrajeados por ambas caras.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

**B. CALIDADES**

Se especifican en el cuadro de acabados, así como también el color.

En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos. Con relación a la calidad de las pinturas látex estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a 45 m<sup>2</sup>/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad (KU a 25°C) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado

### C. SUPERFICIE, TARRAJEADOS Y ALBAÑILERÍA

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Supervisor.

No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado. La operación podrá hacerse con brocha, pulverizantes o rodillos, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

Las pinturas se elaborarán y aplicarán en acuerdo a las generalidades de estas partidas, en los colores y distribución indicadas en los planos del expediente técnico. Debiendo permanecer intactas durante su presentación

#### **Forma de pago**

El pago de estos trabajos metro cuadrado (m<sup>2</sup>), y al precio que figura en el presupuesto, previa aprobación del Supervisor

## **02.02.01.14 VIDRIOS**

### **02.02.01.14.01 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO CRUDO PARA VENTANA**

#### **Descripción:**

Se refiere al suministro e instalación de vidrio incoloro para el cubrimiento de los vanos de los marcos de ventanas y puertas, estas instalaciones deben ejecutarse con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.

**Método de medición:**

Se medirá en pie cuadrados.

**Forma de valorizar:**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto por pie cuadrado (m<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los materiales, equipos, mano de obra, herramientas e imprevistos necesario

**02.02.02 BIODIGESTOR****02.02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS****02.02.02.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIRROCOSO****Descripción**

Comprende los trabajos de excavación, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. 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, que no permita la ejecución normal de esta partida.

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.

**Método de medición**

Para excavaciones se medirán en (m<sup>3</sup>). 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.

**Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por metro cúbico (m3) de excavación

**02.02.02.01.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE****Descripción**

Todo el material excedente, después de haber ejecutado los trabajos de picados o demolición, excavación, deberá acumularse para posteriormente ser eliminado. Así mismo durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumulen los sobrantes provenientes de las demoliciones y/o material es en general como restos de mortero, piedras, basura, deshechos.

**Método de ejecución**

Todo material a eliminarse se juntará en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su eliminación con vehículos adecuados, previniendo en el carguío la formación de polvo excesivo, para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente. No se permitirá la acumulación del material en el terreno por las de 48 horas.

**Método de medición (m3)**

El análisis comprenderá la cantidad de personal y herramientas necesarias para la limpieza, acopio y eliminación de todo el material considerando, tomando en cuenta la cantidad de vehículos a utilizar, el volumen a eliminar y la distancia recorrida para su eliminación fuera de la zona de trabajo.

**Condiciones de pago**

Esta partida será pagada según el método de medición. El precio unitario de estar de acuerdo a lo estipulado, dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

## **02.02.02.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTORES**

### **02.02.02.02.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTORES PARA UBS**

#### **Descripción**

Este rubro comprende el transporte, ubicación, colocación , habilitación de tuberías y presentación del tanque biodigestor el cual es cerrado donde se producen reacciones anaeróbicas (en ausencia de aire) en el que se degrada la materia orgánica disuelta en un medio acuoso (aguas residuales), para dar como resultado metano, dióxido de carbono, trazas de hidrogeno y ácido sulfhídrico. Obteniendo como resultado de la degradación de la materia orgánica, una buena remoción de la misma en las aguas que serán dispuestas hacia el drenaje respectivo, zanja de oxidación, o campo de infiltración con o sin pozo de absorción, reduciendo el impacto en el ambiente

#### **Método de medición**

Unidad de medida es por unidad (und)

#### **Condiciones de pago**

La cantidad determinada según la partida de ejecución constituirá compensación total de mano de obra, equipo y cualquier otro insumo e imprevisto necesarios para su correcta ejecución.



## **02.02.03 CAJA DE LODOS**

### **02.02.03.01 OBRAS PRELIMINARES**

#### **02.02.03.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

##### **Descripción**

El replanteo de los planos consiste en materializar en el terreno con determinación precisa y exacta los ejes, niveles, así como definir los linderos y establecer marcas, señales fijas de referencia con carácter temporal y/o permanentes. El constructor someterá el trazado y replanteo o consideración del Ingeniero Inspector o Supervisor el que otorgará la aprobación o indicará las modificaciones a introducir antes de iniciar los trabajos.

##### **Condiciones para el trabajo**

Para efectuar el replanteo, nivelación y trazado es necesario contar con el terreno completamente limpio de escombros, basura, desmonte, plantas, edificaciones, etc. Se deberá contar con la suficiente cantidad de madera, para las estacas, las cercas así como también con los instrumentos correspondientes, los que empleados convenientemente y por el personal capaz deben de brindar las satisfacciones de un trabajo bien realizado

##### **Determinación de las alineaciones y ejes**

De acuerdo con los planos del proyecto el contratista debe ubicar los puntos referenciales para el trazado de los ejes, los que debe de materializarlos en cercas, estacas, muretes, etc. de acuerdo con los elementos a facilidades que se le presenten. De presentarse alguna diferencia entre planos y terreno con respecto a la alineación, ubicación de los ejes y otros se deberá dar parte al Ing. Inspector o Supervisor el que determinará las acciones a realizarse, no se permite de ninguna manera que el plano se adecue al terreno no este se modifique en razón del plano.

##### **Método de medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dicha, se medirá en metros cuadrados (M2).

**Bases de pago**

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de la mano de equipo.

**02.02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS****02.02.03.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIRROCOSO****Descripción**

Comprende los trabajos de excavación, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. 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, que no permita la ejecución normal de esta partida.

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.

**Método de medición**

Para excavaciones se medirán en (m<sup>3</sup>). 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.

**Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación

## **02.02.03.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

### **Descripción**

Todo el material excedente, después de haber ejecutado los trabajos de picados o demolición, excavación, deberá acumularse para posteriormente ser eliminado. Así mismo durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumulen los sobrantes provenientes de las demoliciones y/o material es en general como restos de mortero , piedras, basura, deshechos .

### **Método de ejecución**

Todo material a eliminarse se juntara en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su eliminación con vehículos adecuados , previniendo en el carguío la formación de polvo excesivo, para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente. No se permitirá la acumulación del material en el terreno por las de 48 horas.

### **Método de medición (m3)**

El análisis comprenderá la cantidad de personal y herramientas necesarias para la limpieza, acopio y eliminación de todo el material considerando, tomando en cuenta la cantidad de vehículos a utilizar, el volumen a eliminar y la distancia recorrida para su eliminación fuera de la zona de trabajo.

### **Condiciones de pago**

Esta partida será pagada según el método de medición. El precio unitario de estar de acuerdo a lo estipulado, dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

## **02.02.03.03 CONCRETO ARMADO**

### **02.02.03.03.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2**

#### **Descripción**

Para cada tipo de construcción la calidad del concreto, especificada en los planos 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 I 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.

#### **Materiales**

El cemento que se utilizará será el cemento Pórtland normal Tipo I (u otro Tipo especificado en los planos), debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Pórtland.

El hormigón será un material de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

#### **Método de medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ), en el caso del volumen de concreto se tendrá en consideración la forma de la losa.

#### **Forma de pago**

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cúbico ( $m^3$ )

### **02.02.03.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

#### **Descripción**

La partida incluye 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.

#### **Método de medición**

El encofrado y desencofrado se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ). 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 por avance de obra por cada metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de encofrado y desencofrado para losas.

### **02.02.03.03.03 ACERO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60**

#### **Descripción**

El acero estructural 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 específica. 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.

### **Método de medición**

Para la armadura de acero será en Kilogramos (Kg), se determinarán los kilogramos de acero estructural empleado.

### **Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por kilogramos (Kg)

## **02.02.03.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

### **02.02.03.04.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1.1, E=1.5**

#### **CM**

#### **Descripción**

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, viguetas, columnas, losas, cielorraso y en otros elementos. Con el objeto de presentar una superficie de protección, impermeabilización y tener un mejor aspecto de los mismos. Todos los revestimientos se ejecutarán en los ambientes indicados en los cuadros de acabados y/o planos de detalle.

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez en superficies planas ajustando los perfiles a las medidas terminadas, indicadas en los planos.

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado.

La mezcla de mortero será de la siguiente proporción:

Mortero de Cemento – arena para pañeteo, proporción: 1: 5.

Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos.

Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándola perfectamente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas, material orgánico y salitrosos, siendo de preferencia arena de río, así mismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. Deberá pasar el integro de la muestra por la criba No 8, no más del 80% por la criba No 30, no más de 20% por la criba No 50 y no más de 5% por la criba No 100. Será arena lavada, limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de Materiales orgánicos, salitrosos, siendo de preferencia arena de río.

El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

#### Agua

El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajes deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitosa, que no contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

#### Aditivo

El Contratista propondrá el dosaje de los aditivos e indicará las modalidades para la utilización de ellos. El efecto del aditivo en las propiedades del concreto cumplirá los requerimientos de las normas ASTM: C494, C260.

Antes de que el aditivo sea utilizado, el Contratista deberá presentar los resultados de ensayos que confirmen su calidad y eficacia.



Al mismo tiempo, la supervisión podrá ejecutar pruebas sobre muestras con aditivos y podrá también extraer muestras y ejecutar pruebas después que el aditivo haya sido entregado en el almacén.

Se utilizará aditivo impermeabilizante chema o similar.

Tarrajeo con impermeabilizante:

Se realizará en cisternas y canaletas en paredes internas, empleando mortero hidrófono de 1,5cm de espesor de cemento Portland, arena fina con aditivo impermeabilizante.

La dosificación será 1 kilo de impermeabilizante por bolsa de cemento Portland seco. Con dicha mezcla se procederá a realizar la preparación del mortero para tarrajeo en la forma acostumbrada, en proporción 1:5 cemento-arena fina, debiendo tener un acabado pulido.

Procedimiento

Rellenar los huecos y eliminar las protuberancias que presentarán las superficies en bruto a impermeabilizar, incluso eliminar tortoles de alambre del encofrado, empleando mortero cemento-arena fina 1:2, luego se procederá a efectuar su tarrajeo fino de 1,5 cm de espesor con la mezcla preparada, cuidando de apretar fuerte para conseguir mayor densidad en el tarrajeo. Durante la ejecución del revestimiento de mortero de cemento Portland, deben mantenerse húmedos durante 8 días para evitar agrietamientos. Se programarán los trabajos de tal forma que los paños revestidos salgan en una sola jornada.

### **Medición y forma de Pago**

La medición de esta partida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El trabajo será pagado con el precio unitario de la partida del presupuesto, de acuerdo al avance ejecutado y contando con la autorización del Ingeniero Supervisor.

## **02.02.03.05 TAPA SANITARIA**

### **02.02.03.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA SANITARIA DE 0.20 X 0.40 M, E=1/8" INC. ACCESORIOS Y PINTURA**

#### **Descripción**

El contratista suministrara e instalara tales como tapa sanitaria de 0.20x0.40m con un e=1/8". El acero estructural para la fabricación de estos elementos deberá estar de acuerdo con la especificación A- 36 de la ASTM; el galvanizado se hará de acuerdo con la norma A-123 de la ASTM, en acero inoxidable.

Toda la carpintería metálica será colocada de acuerdo a lo especificado en Plano. Es responsabilidad del Contratista dejar previamente empotrados los anclajes, tarugos y otros elementos de sujeción en los muros y elementos de concreto, apropiados para la perfecta seguridad y estabilidad de los elementos de la carpintería metálica.

Ejecución.

La fijación de las tapas sanitaria se hará de tal manera que garantice la adecuada resistencia y con el suficiente cuidado para que queden con las tolerancias necesarias para garantizar un óptimo ajuste.

#### **Medición y forma de Pago**

Se medirá en unidad (und). El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, constituyendo dicho precio y pago, compensación plena por mano de obra, leyes sociales, equipos fletes, etc. y todos los imprevistos necesarios para completar la partida.

## **02.02.03.06 ACCESORIOS**

### **02.02.03.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS EN CONEXIÓN EN CAJA DE LODOS**

#### **Descripción**

El Contratista deberá suministrar los aparatos sanitarios que aparecen en los planos o en el formulario de la propuesta de acuerdo a las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y necesidades del proyecto. Los aparatos sanitarios a suministrar y sus características (calidad, capacidad, colores, tamaños etc), deberán tener el visto bueno o la aprobación por parte del Interventor antes de su compra, siendo todos los implementos de un mismo fabricante; es decir no se aceptan sanitarios de un fabricante, lavamanos de otro, etc. Los aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad.

La grifería para cada aparato será la correspondiente al mismo, de acuerdo a las necesidades y a las recomendaciones técnicas de calidad, garantías, funcionamiento y operación que requiere el proyecto, igualmente se debe tener en cuenta los ambientes salobres o corrosivos a que se encuentra sometida la zona .

#### **Materiales**

Abrazadera pvc derivación roscada de  $\varnothing$  1/2"

Codo pvc sap 90°  $\varnothing$  1/2"

Unión universal pvc  $\varnothing$  1/2"

Niple pvc rosca rosca de 1/2"

Codo fierro galvanizado de 1/2" x 90°

Tee de fierro galvanizado de 1/2"

Tapón macho de fierro galvanizado de 1/2"

Llave de paso de bronce tipo compuerta  $\varnothing$  1/2"

### **Montaje o Instalación de Aparatos Sanitarios**

Comprende las actividades necesarias para ejecutar las respectivas conexiones a las tuberías de agua potable y a la red de desagüe sanitaria, según las instrucciones de los fabricantes y las Instrucciones generales de instalación adecuada.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes a la instalación que requieren los aparatos sanitarios, según especificaciones dadas.

### **Medida y Forma de Pago**

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen.

## **02.02.04 POZOS DE PERCOLACIÓN**

### **02.02.04.01 OBRAS PRELIMINARES**

#### **02.02.04.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

##### **Descripción**

El replanteo de los planos consiste en materializar en el terreno con determinación precisa y exacta los ejes, niveles, así como definir los linderos y establecer marcas, señales fijas de referencia con carácter temporal y/o permanentes. El constructor someterá el trazado y replanteo o consideración del Ingeniero Inspector o Supervisor el que otorgará la aprobación o indicará las modificaciones a introducir antes de iniciar los trabajos.

### **Condiciones para el trabajo**

Para efectuar el replanteo, nivelación y trazado es necesario contar con el terreno completamente limpio de escombros, basura, desmonte, plantas, edificaciones, etc. Se deberá contar con la suficiente cantidad de madera, para las estacas, las cercas así como también con los instrumentos correspondientes, los que empleados convenientemente y por el personal capaz deben de brindar las satisfacciones de un trabajo bien realizado

### **Determinación de las alineaciones y ejes**

De acuerdo con los planos del proyecto el contratista debe ubicar los puntos referenciales para el trazado de los ejes, los que debe de materializarlos en cercas, estacas, muretes, etc. de acuerdo con los elementos a facilidades que se le presenten. De presentarse alguna diferencia entre planos y terreno con respecto a la alineación, ubicación de los ejes y otros se deberá dar parte al Ing. Inspector o Supervisor el que determinará las acciones a realizarse, no se permite de ninguna manera que el plano se adecue al terreno no este se modifique en razón del plano.

### **Método de medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dicha, se medirá en metros cuadrados (M2).

### **Bases de pago**

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de la mano de equipo.

## **02.02.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.02.04.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIRROCOSO**

#### **Descripción**

Comprende los trabajos de excavación, que se realizan en el terreno donde se construirá la estructura. 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, que no permita la ejecución normal de esta partida.

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.

#### **Método de medición**

Para excavaciones se medirán en (m<sup>3</sup>). 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.

#### **Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación

### **02.02.04.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

#### **Descripción**

Todo el material excedente, después de haber ejecutado los trabajos de picados o demolición, excavación, deberá acumularse para posteriormente ser eliminado. Así mismo durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumulen los sobrantes provenientes de las demoliciones y/o material es en general como restos de mortero, piedras, basura, deshechos.

### **Método de ejecución**

Todo material a eliminarse se juntara en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su eliminación con vehículos adecuados , previniendo en el cargui la formación de polvo excesivo, para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente. No se permitirá la acumulación del material en el terreno por las de 48 horas.

### **Método de medición (m3)**

El análisis comprenderá la cantidad de personal y herramientas necesarias para la limpieza, acopio y eliminación de todo el material considerando, tomando en cuenta la cantidad de vehículos a utilizar , el volumen a eliminar y la distancia recorrida para su eliminación fuera de la zona de trabajo.

### **Condiciones de pago**

Esta partida será pagada según el método de medición. El precio unitario de estar de acuerdo a lo estipulado, dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

## **02.02.04.03 CONCRETO SIMPLE**

### **02.02.04.03.01 CONCRETO F'C=100 KG/CM2**

#### **Descripción**

Es una capa de concreto simple que se aplica sobre el terreno de cimentación luego de concluidos los trabajos de excavación; 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.

#### **Método de medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), el cómputo para el concreto se obtiene multiplicando el área de la sección transversal por su altura.

#### **Forma de pago**

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto para solado.

### **02.02.04.04 CONCRETO ARMADO**

#### **02.02.04.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM<sup>2</sup>**

##### **Descripción**

Para cada tipo de construcción la calidad del concreto, especificada en los planos 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 máximo 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 I 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.

### **Materiales**

El cemento que se utilizará será el cemento Pórtland normal Tipo I (u otro Tipo especificado en los planos), debiéndose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150, para Cemento Pórtland.

El hormigón será un material de cantera compuesta de partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

### **Método de medición**

El concreto se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), en el caso del volumen de concreto se tendrá en consideración la forma de la losa.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará por avance de obra por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>)

## **02.02.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

### **Descripción**

La partida incluye 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.

### **Método de medición**

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 por avance de obra por cada metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de encofrado y desencofrado para losas.

### **02.02.04.04.03 ACERO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60**

#### **Descripción**

El acero estructural 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 específica. 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.

#### **Método de medición**

Para la armadura de acero será en Kilogramos (Kg), se determinarán los kilogramos de acero estructural empleado.

**Forma de pago**

La forma de pago por avance de obra será por kilogramos (Kg)

**02.02.04.05 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO****02.02.04.05.01 MAMPOSTERÍA CON LADRILLO KING-KONG DE SOGA****Descripción**

Estos son muros de ladrillo de arcilla cocida tipo kk corriente. Esta partida se refiere a la ejecución de los muros, divisorios interiores, aquellos que dividen entre sí a los servicios higiénicos, los cuales son formados en general, por paredes de ladrillo macizo tipo King Kong, de arcilla, en aparejo de sogá, según los espesores que se indican en los Planos de Arquitectura. Estos muros requieren tarrajeo primario por ambas caras.

**Métodos de medición**

El área a pagarse será el número de metros cuadrados, medido en su posición original de acuerdo con los planos y/o indicaciones del Ingeniero Inspector.

**Bases pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

**02.02.04.06 FILTROS****02.02.04.06.01 FILTRO DE GRAVA Ø 1/2"****Descripción**

Es un proceso mediante el cual se retiene en un medio poroso la materia en suspensión contenida en un fluido. Cuando las partículas en suspensión tienen un tamaño suficiente, quedan retenidas en su superficie, recibiendo el nombre de filtración superficial, en torta o sobre soporte; mientras que si las partículas tienen un tamaño inferior, pueden quedar adsorbidas en el interior de la masa porosa, denominándose en este caso filtración en volumen, en profundidad o sobre lecho filtrante.

**Materiales**

Para Filtro el filtro de grava Ø 1/2" se utiliza grava gruesa (10-20mm)

**Medición y forma de Pago**

Se pagará por Metro Cúbico (M3), 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.

**02.02.04.07 TAPA DE CONCRETO****02.02.04.07.01 TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO PARA BUZÓN****Descripción**

Comprende en la tapa de concreto prefabricado para buzón teniendo como material:

**Materiales**

MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZÓN 0.60 m CON TAPA DE CONCRETO ARMADO (I/INSTALACIÓN)

**Medición y forma de Pago**

Se medirá en pieza. El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, constituyendo dicho precio y pago, compensación plena por mano de obra, leyes sociales, equipos fletes, etc. y todos los imprevistos necesarios para completar la partida.

## **03 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **03.01 MITIGACIÓN DEL IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**

#### **Descripción**

Durante la construcción de las obras el Contratista tomará todas las medidas especificadas en las partes correspondientes de las especificaciones generales. Asimismo, el Contratista tomará todas las medidas requeridas por las Municipalidades u otras autoridades oficiales competentes. El Contratista mantendrá la zona de trabajo y predios vecinos libres de materiales de construcción, restos, y desperdicio. Retirar este material de cualquier porción del sitio si tal material, restos, o desperdicio constituyeran una molestia o fueran objetables. Retirar del sitio de trabajo, todos los materiales excedentes y estructuras temporales cuando ya no sean necesarias. Mantener el ruido a niveles aceptables en la vecindad del trabajo. Limitar los ruidos de producción a niveles aceptables, utilizando silenciadores especiales, barreras, recintos, ubicación adecuada de equipo, y otros métodos aprobados. Tomar medidas para evitar polvo innecesario. Mantener las superficies expuestas al polvo, humedecidas con agua. Cubrir los materiales en pila o mientras estén en tránsito, para evitar el soplo o esparcimiento del polvo. Proteger adecuadamente edificios o instalaciones operativas que puedan ser afectadas adversamente por el polvo. Proteger la maquinaria, motores, paneles de instrumento, o equipo similar con filtros de polvo adecuados ventilación adecuada con filtros de polvo.

#### **Trabajos a realizarse**

Provisión de contenedores con tapa para de residuos sólidos (inc. Bolsas de basura) (total 5 unidades).

Recipientes para desechos no reciclables.

Disposición de basura permanentes en la obra.

Riego de patios de trabajo, depósito de agregado y vehiculares.

Limpieza permanente de la obra.

Reposición de cobertura vegetal por obras generales y redes secundarias de agua y alcantarillado.

### **Métodos de medición**

Este trabajo se medirá en global (GLB) movilización y desmovilización de equipos y maquinarias, aplicado, medido con previa aprobación de supervisión.

## **03.01 MONITOREO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **Descripción**

el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa en pos de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión por lo cual se designa hacer un monitoreo a los siguientes trabajos:

### **Trabajo a realizarse**

Monitoreo de calidad de aire

Monitoreo de ruido

Monitoreo de suelo

### **Métodos de medición**

Este trabajo se medirá en global (GLB) movilización y desmovilización de equipos y maquinarias, aplicado, medido con previa aprobación de supervisión.

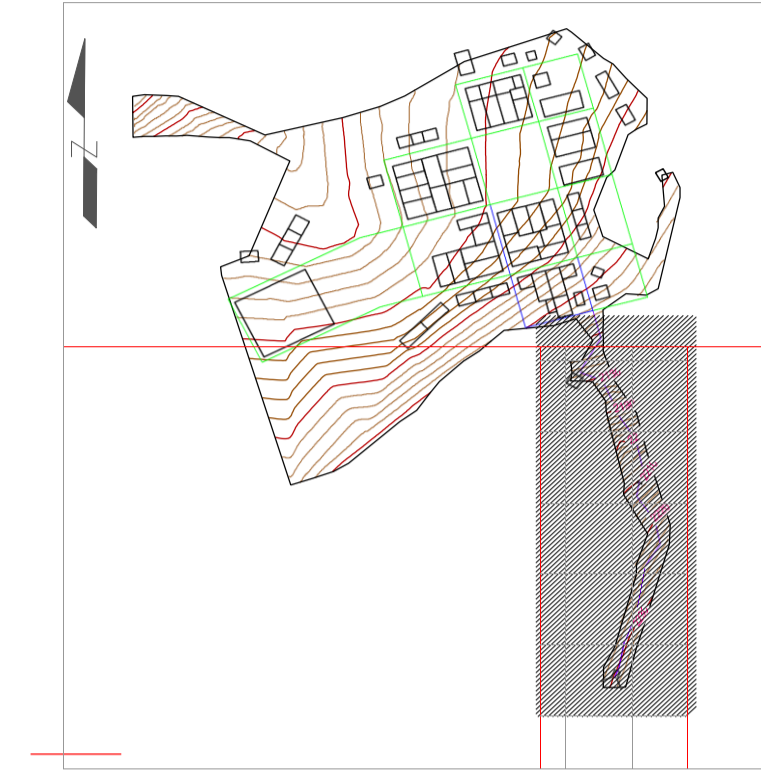
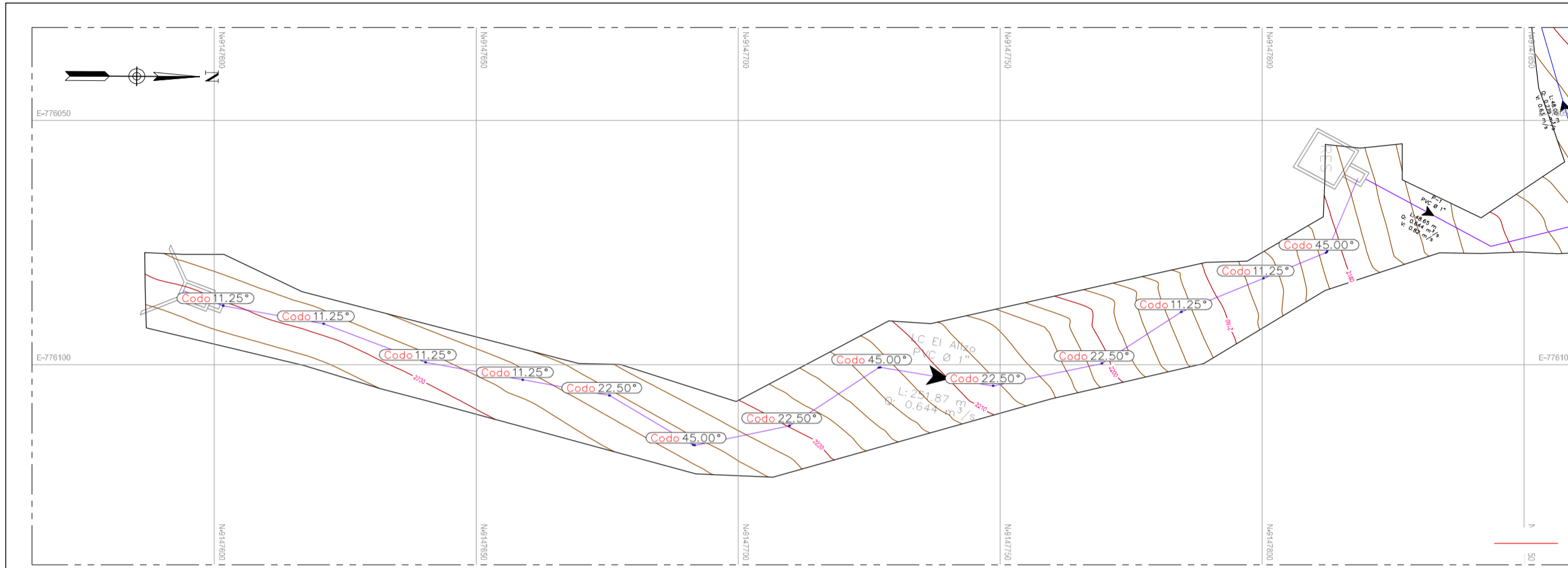
**ANEXO 7**  
**Panel Fotográfico**







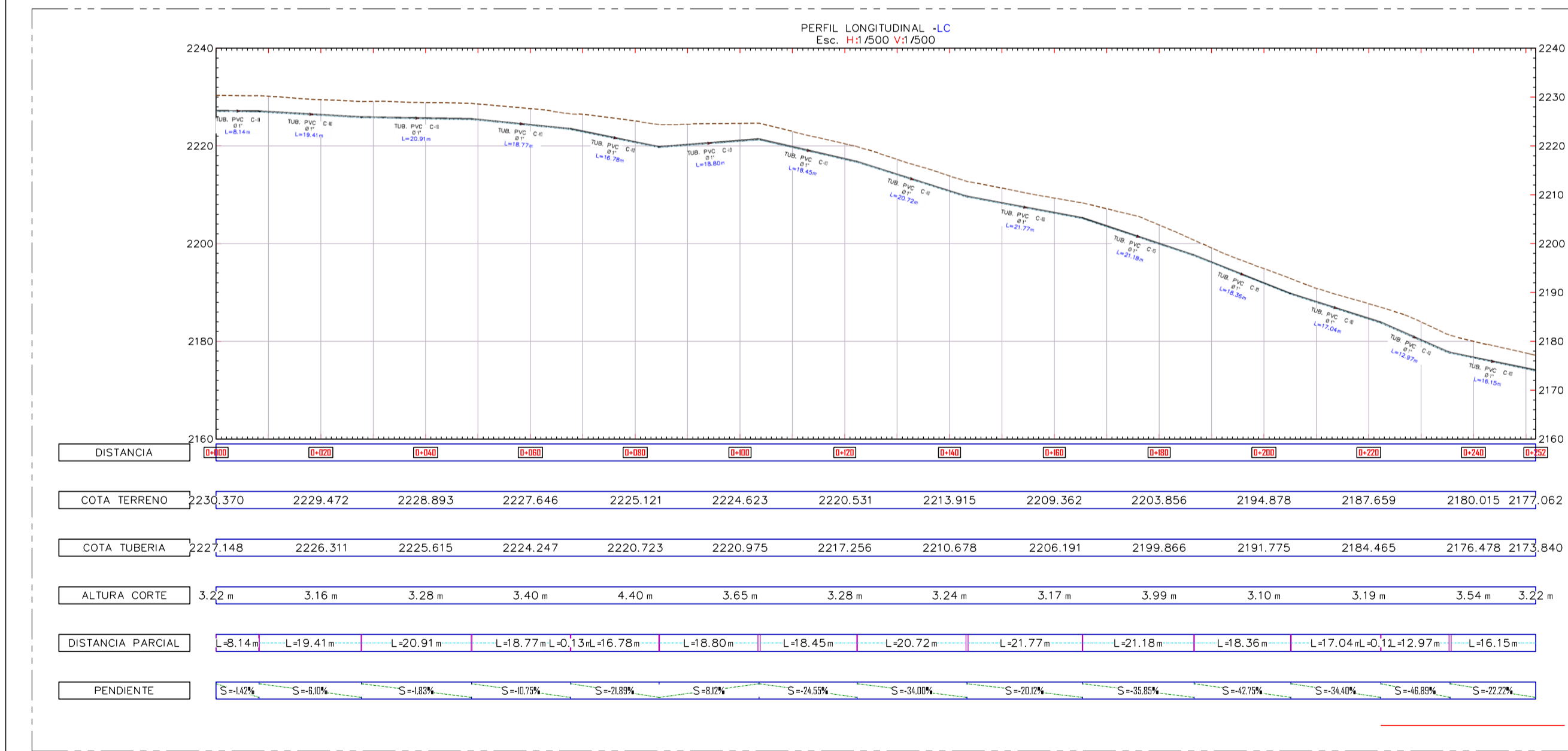
ANEXO 8  
Planos



METRADOS DE TUBERÍA			
ÍTEM	DIÁMETRO	LONGITUD	CLASE
1.00	PVC Ø 1"	251.78	C-10

METRADOS DE ACCESORIOS			
ÍTEM	ACCESORIO	DIÁMETRO	CANTIDAD
1.00	CODO PVC SP 11.25°	Ø 1"	6
2.00	CODO PVC SP 22.5°	Ø 1"	4
3.00	CODO PVC SP 45°	Ø 1"	3



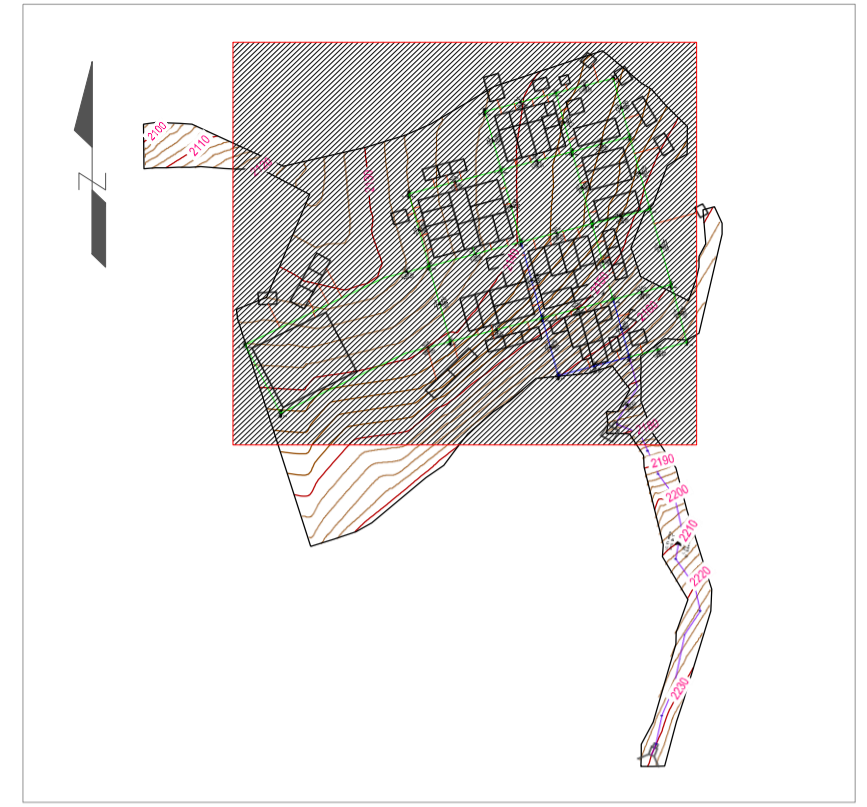
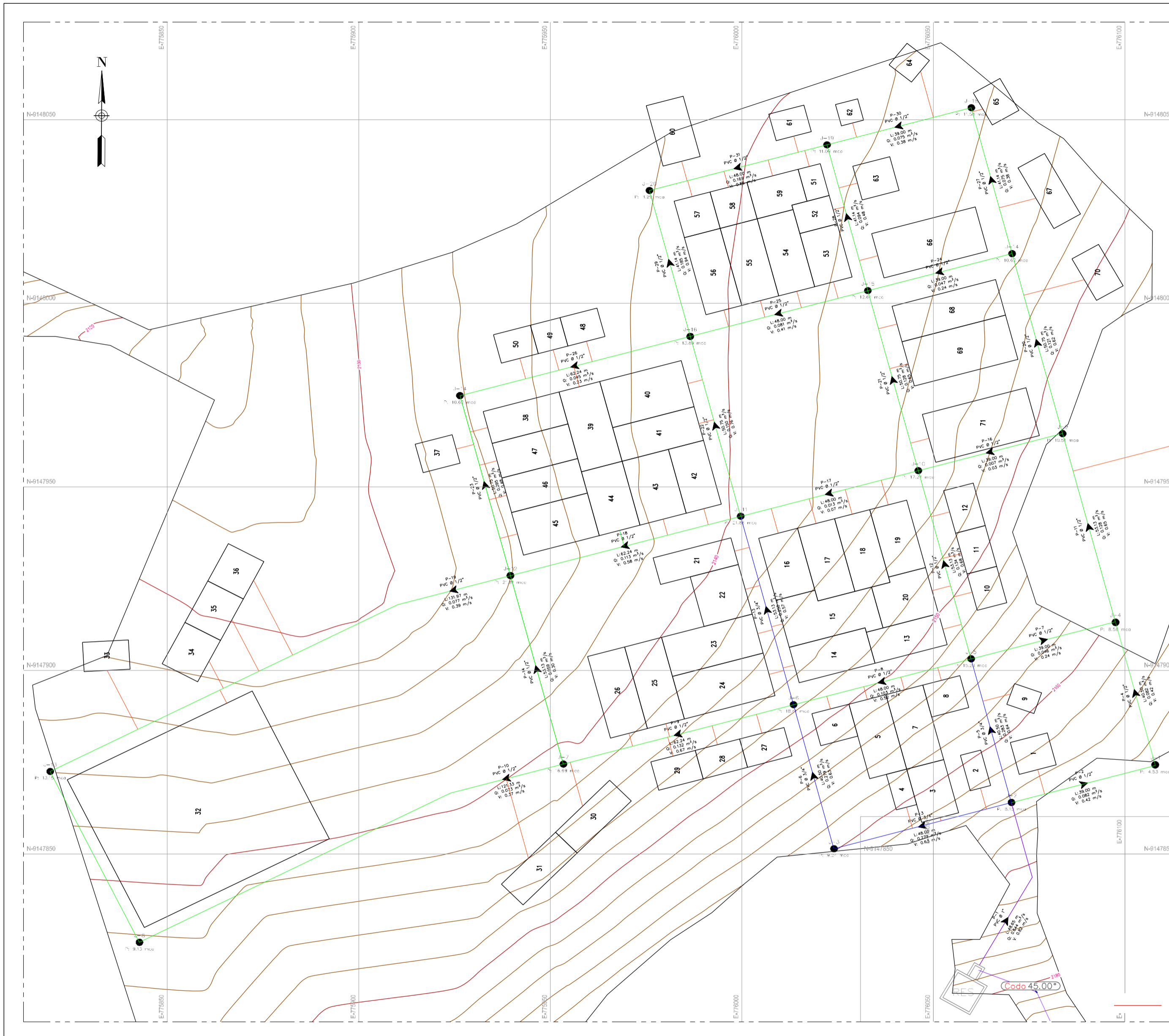
LEYENDA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CAPTACIÓN EXISTENTE
	RESERVORIO EXISTENTE
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1/2"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 3/4"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1 1/2"



NOTAS:  
1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTÁ REFERIDO AL DATUM WGS-84.  
2- EL ELEVAMIENTO EN METROS.  
3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE CINCO METROS.

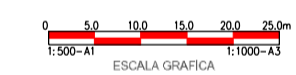
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO	LAMINA
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALZO Y CALLANQUIRA, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.	
PLANO	LÍNEA DE CONDUCCIÓN - SISTEMA DE AGUA POTABLE - CASERIO EL ALZO
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE
ESCALA	1/500
FECHA	JULIO 2019
SA-01	
UTM WGS84 17S	

PERFIL LONGITUDINAL  
ESC. H: 1/500  
ESC. V: 1/500



METRADOS DE TUBERIA			
DIÁMETRO	LONGITUD	CLASE	
PVC Ø 1"	48.65	C-10	
PVC Ø 3/4"	182.15	C-10	
PVC Ø 1/2"	1365.96	C-10	

LEYENDA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CAPTACIÓN EXISTENTE
	RESERVOIRIO EXISTENTE
	TUBERIA PVC C-10 Ø 12"
	TUBERIA PVC C-10 Ø 3/4"
	TUBERIA PVC C-10 Ø 1"
	CONEXIÓN DOMICILIARIA PVC C-10 Ø 1/2"

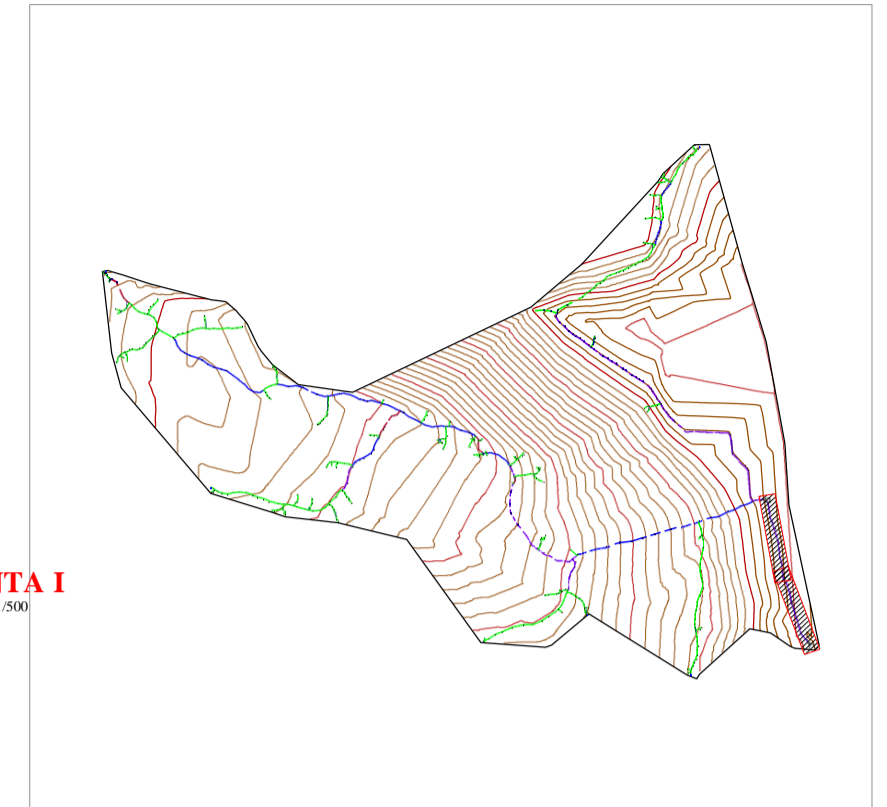
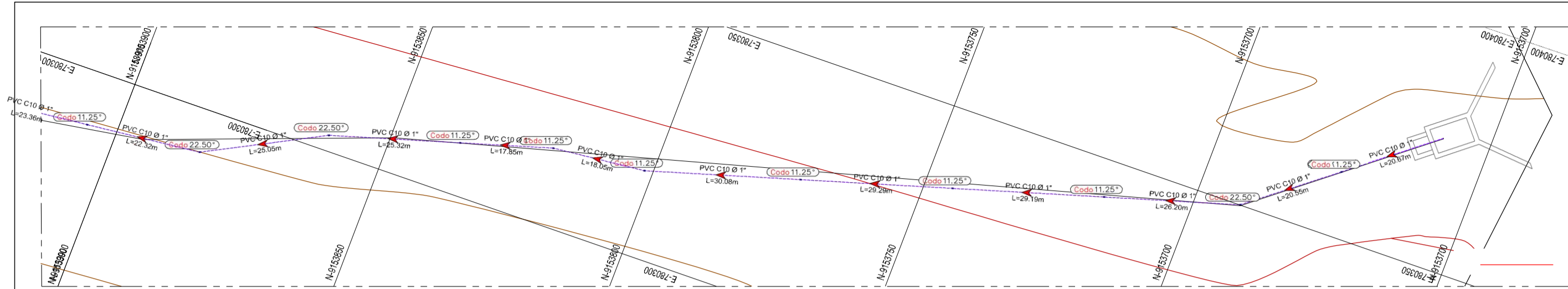


**NOTAS:**  
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.  
 2.- ELEVACIONES EN MSNM.  
 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE CINCO METROS.

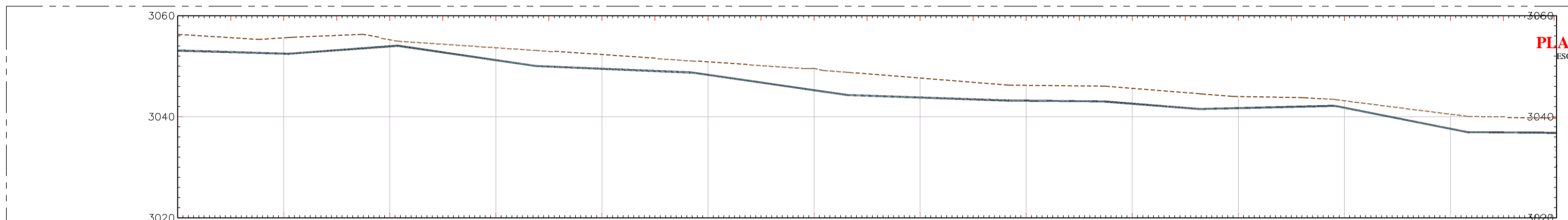
	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		LAMINA <b>SA-02</b>
	PROYECTO DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASEROS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.		
PLANO CONEXIONES DOMILIARIAS - RED DE DISTRIBUCIÓN CERRADA - CASERIO EL ALIZO	AUTOR MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	ESCALA 1/500	FECHA JULIO 2019
ASESOR ING. ALEX HERRERA VILOCHE			UTM WGS84 17S

**PLANTA**

ESC: 1/500

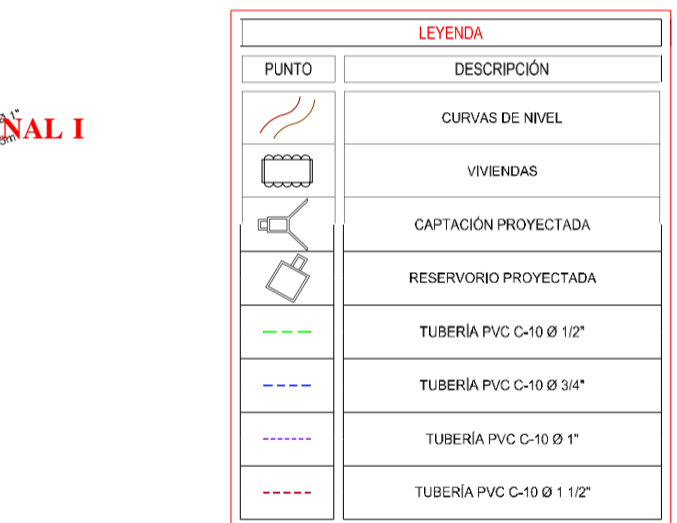
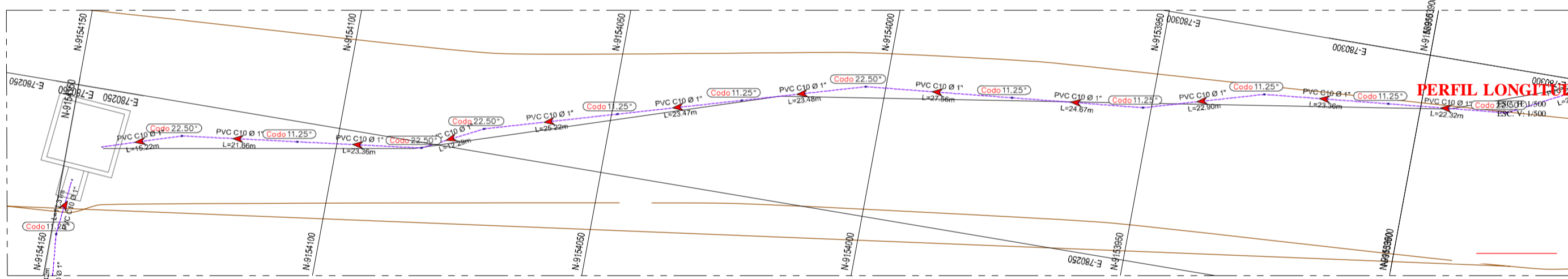


**PLANTA I**  
ESC: 1/500

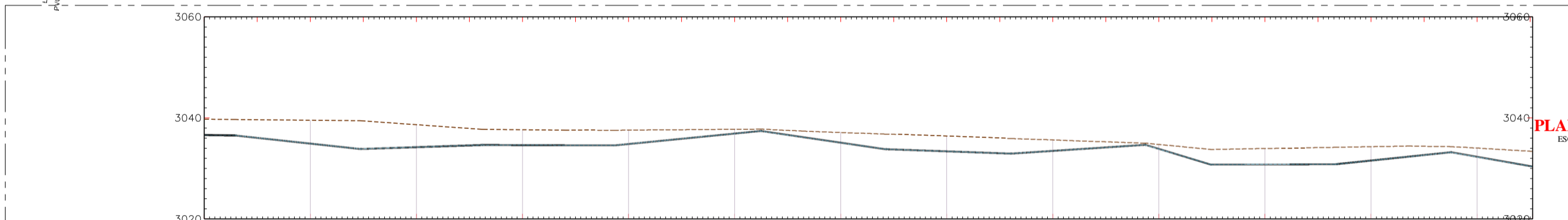


DISTANCIA	0+00	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260
COTA TERRENO	3056.320	3055.614	3055.356	3053.751	3052.312	3050.872	3049.607	3047.654	3046.211	3045.616	3043.999	3043.097	3040.382	3039.71
COTA TUBERIA	3053.209	3052.578	3054.057	3051.280	3049.539	3048.309	3045.206	3043.728	3043.101	3042.501	3041.606	3041.690	3037.477	3036.6
ALTURA CORTE	3.11 m	3.04 m	1.30 m	2.47 m	2.77 m	2.56 m	4.40 m	3.93 m	3.11 m	3.11 m	2.39 m	1.41 m	2.90 m	3.12 m
PENDIENTE	S=-3.18%		S=7.78%		S=-16.46%		S=-4.50%		S=-16.52%		S=-3.55%		S=-1.11%	
DISTANCIA PARCIAL	L=20.67m		L=0.13m		L=20.55m		L=26.20m		L=0.13m		L=29.19m		L=0.13m	

METRADOS DE TUBERIA			
ITEM	DIAMETRO	LONGITUD	CLASE
1.00	PVC Ø 1/2"	-	-
2.00	PVC Ø 3/4"	-	-
3.00	PVC Ø 1"	510.48	C-10
4.00	PVC Ø 1 1/2"	-	-



**PERFIL LONGITUDINAL I**



**PLANTA II**  
ESC: 1/500

DISTANCIA	0+280	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+510
COTA TERRENO	3039.742	3039.542	3038.661	3037.660	3037.678	3037.849	3037.189	3036.426	3035.663	3034.739	3033.909	3034.282	3034.001	3033.342
COTA TUBERIA	3036.621	3034.917	3034.192	3034.598	3034.843	3036.965	3035.099	3033.319	3033.415	3033.817	3030.651	3031.427	3032.209	3030.231
ALTURA CORTE	3.12 m	4.62 m	4.47 m	3.06 m	2.84 m	0.88 m	2.09 m	3.11 m	2.25 m	0.92 m	3.26 m	2.86 m	1.79 m	3.11 m
PENDIENTE	S=-11.7%		S=3.48%		S=-0.92%		S=0.61%		S=-16.78%		S=-3.85%		S=7.08%	
DISTANCIA PARCIAL	L=0.13m		L=23.36m		L=22.90m		L=24.67m		L=0.13m		L=27.56m		L=2.348m	

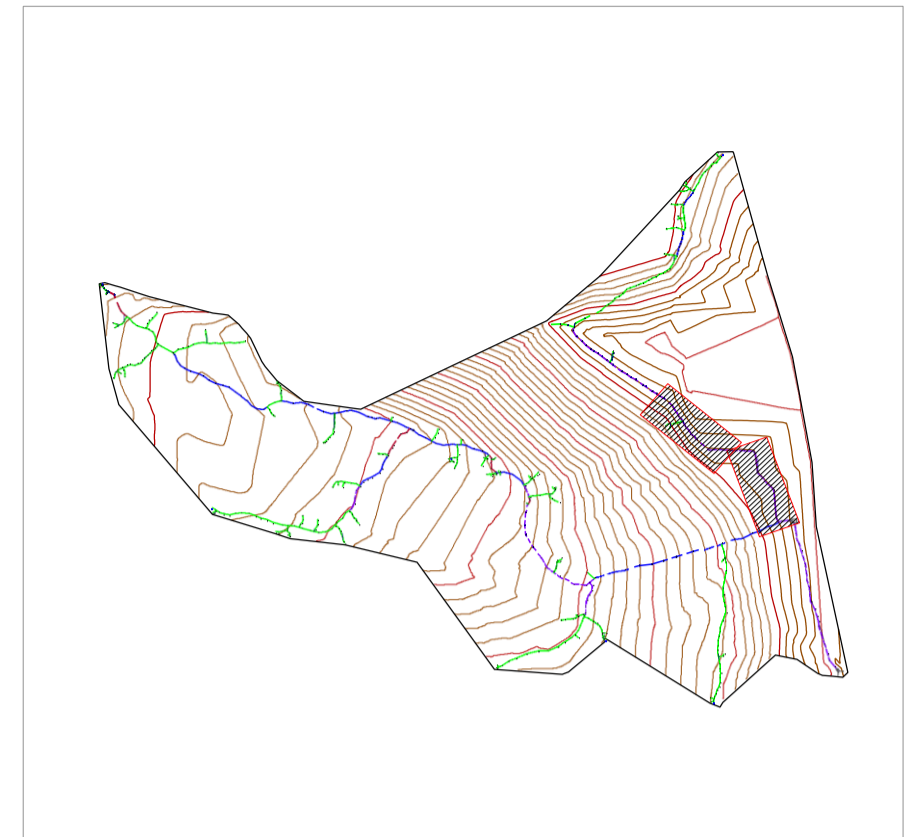
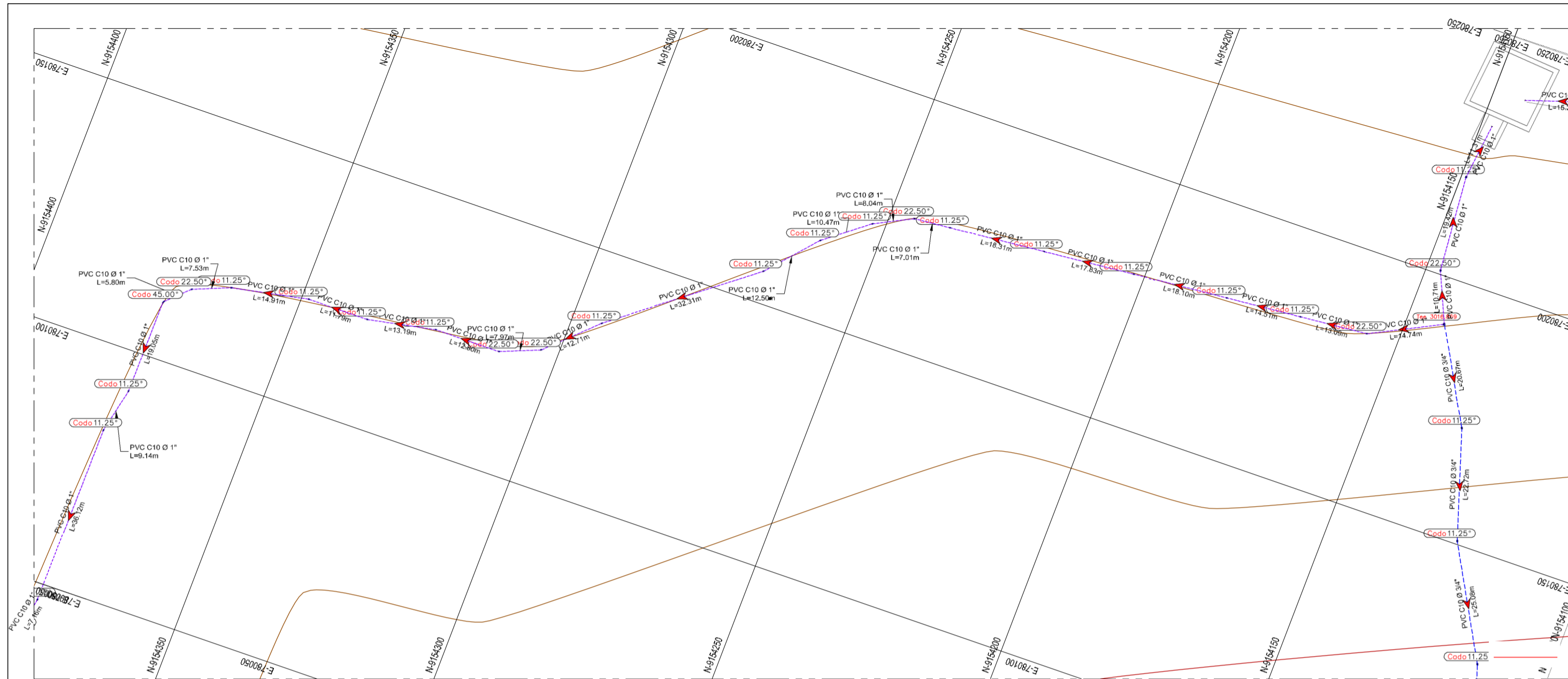
LEYENDA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CAPTACIÓN PROYECTADA
	RESERVORIO PROYECTADA
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1 1/2"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 3/4"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1/2"



NOTAS:  
1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.  
2- ELEVACIONES EN MSNM.  
3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE CINCO METROS.

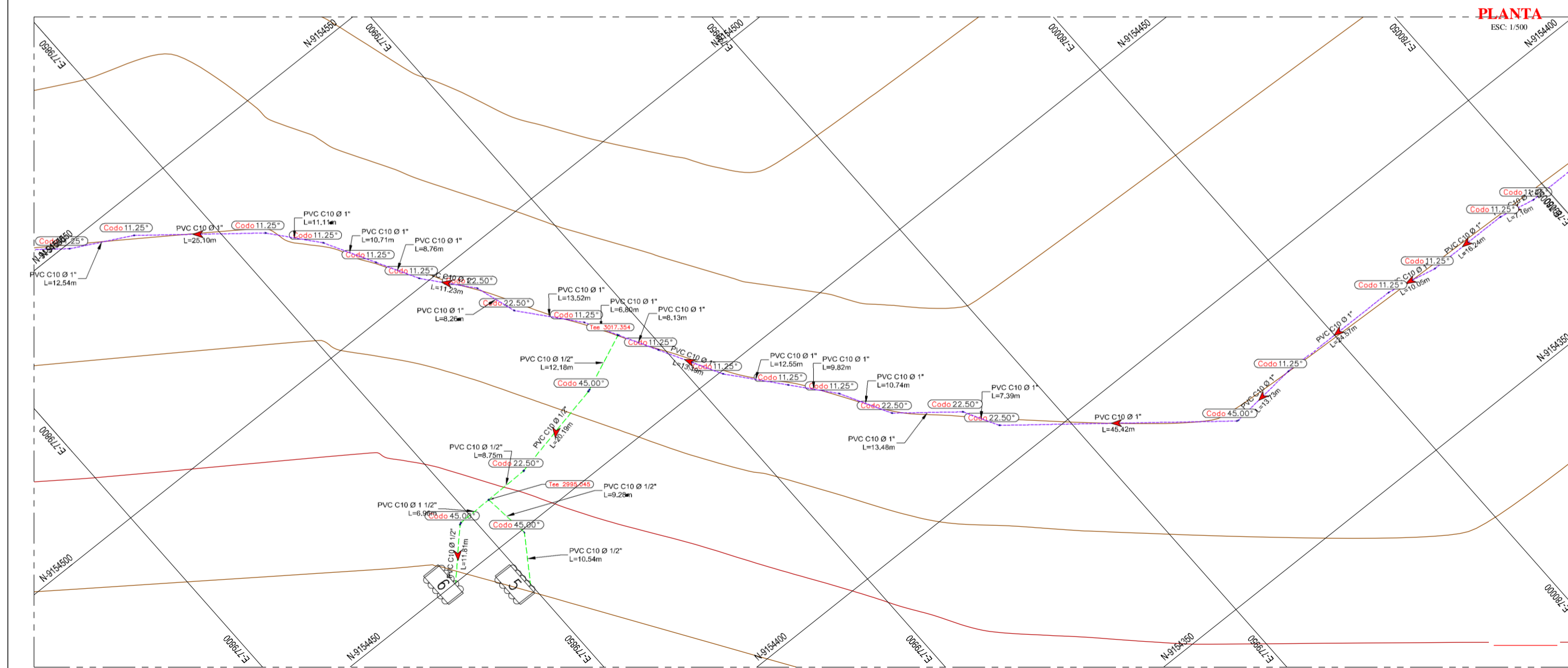
UNIVERSIDAD César Vallejo UNIVERSIDAD César Vallejo	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO 20.0 25.0m	
	FACULTAD DE INGENIERIA	
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		LAMINA
PROYECTO		SA-03
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALDO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.		
PLANO	LÍNEA DE CONDUCCIÓN - SISTEMA DE AGUA POTABLE - CASERIO CALLANQUITAS	
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	ESCALA
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	FECHA
		UTM WGS84 17S

**PERFIL LONGITUDINAL II**  
ESC. H: 1/500  
ESC. V: 1/500



**CLAVE**  
ESC: 1/1500

METRADOS DE TUBERÍA			
ÍTEM	DIÁMETRO	LONGITUD	CLASE
1.00	PVC Ø 1/2"	203.17	C-10
2.00	PVC Ø 3/4"	1717.93	C-10
3.00	PVC Ø 1"	2050.43	C-10
4.00	PVC Ø 1 1/2"	5006.16	C-10



**PLANTA**  
ESC: 1/500

LEYENDA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CAPTACIÓN PROYECTADA
	RESERVORIO PROYECTADA
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1/2"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 3/4"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1 1/2"

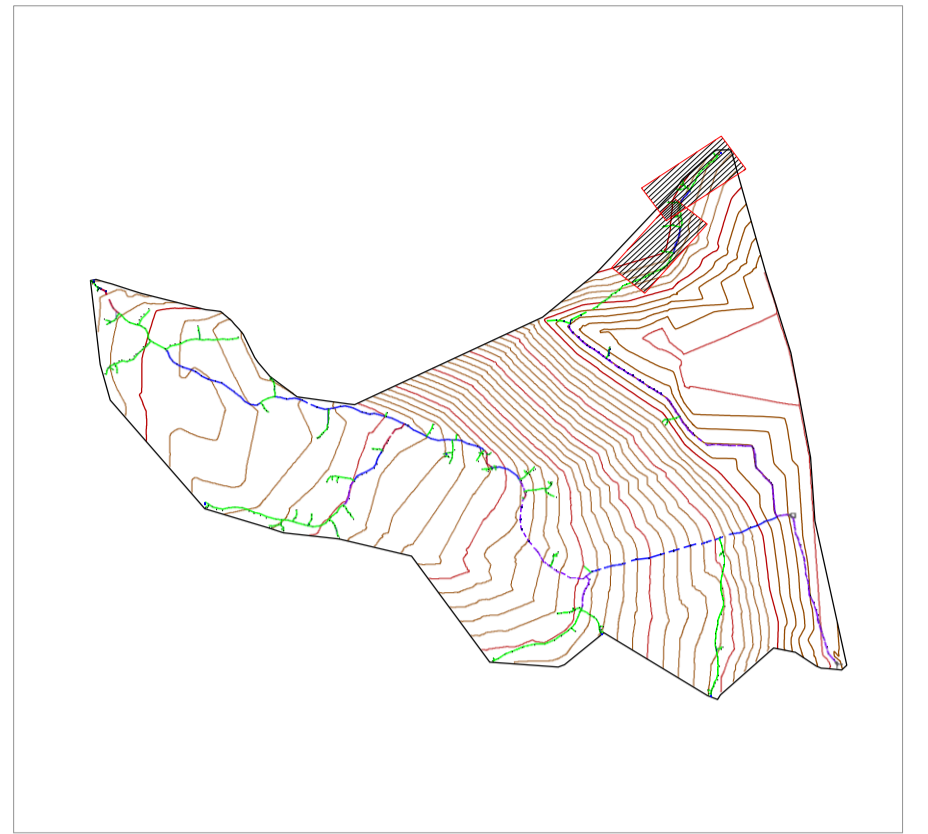
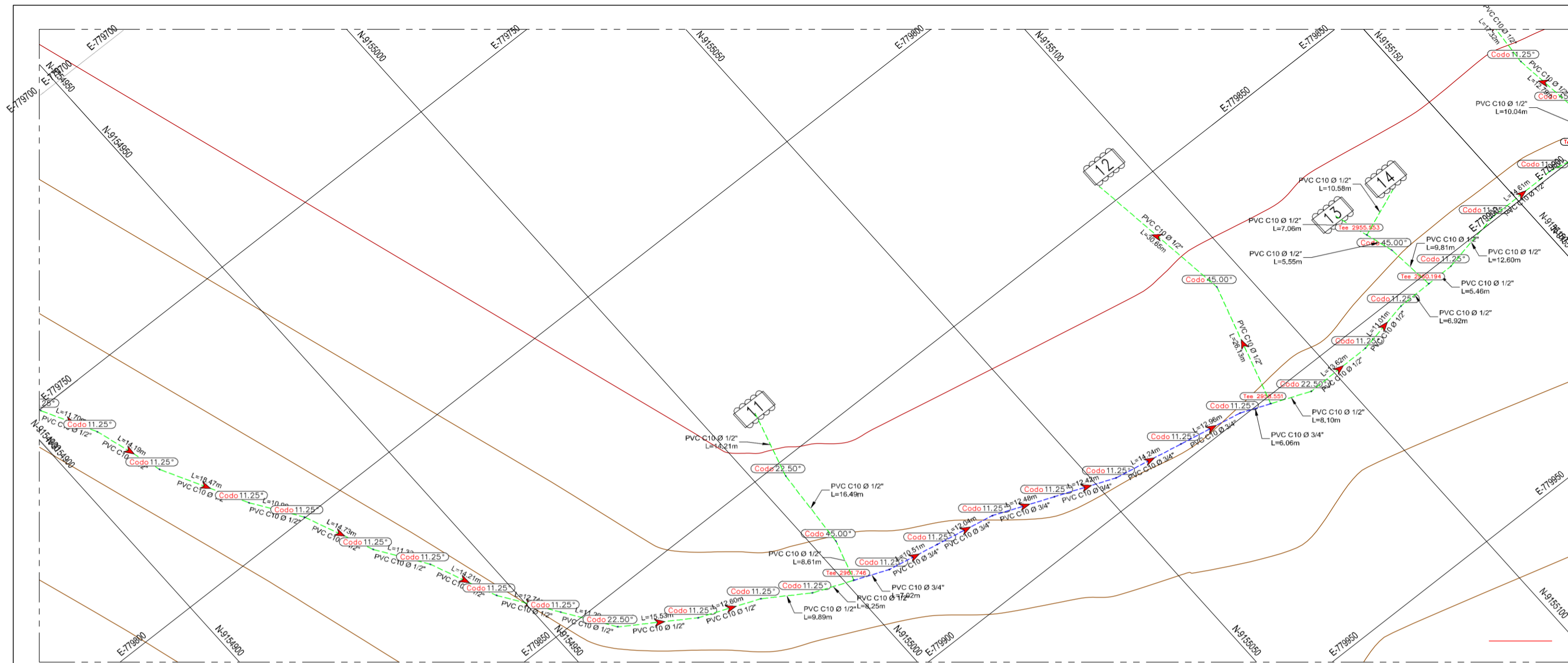


**NOTAS:**  
1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTÁ REFERENCIADO DATUM WGS-84.  
2- ELEVACIONES EN MSNM.  
3- LA DIFERENCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE CINCO METROS.

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		LAMINA  <b>SA-04</b>
	PROYECTO DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.		
PLANO CONEXIONES DOMILIARIAS - RED DE DISTRIBUCIÓN ABIERTA - CASERIO CALLANQUITAS - I	AUTOR MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	ESCALA 1/500	FECHA JULIO 2019
ASESOR ING. ALEX HERRERA VILOCHE			UTM WGS84 17S

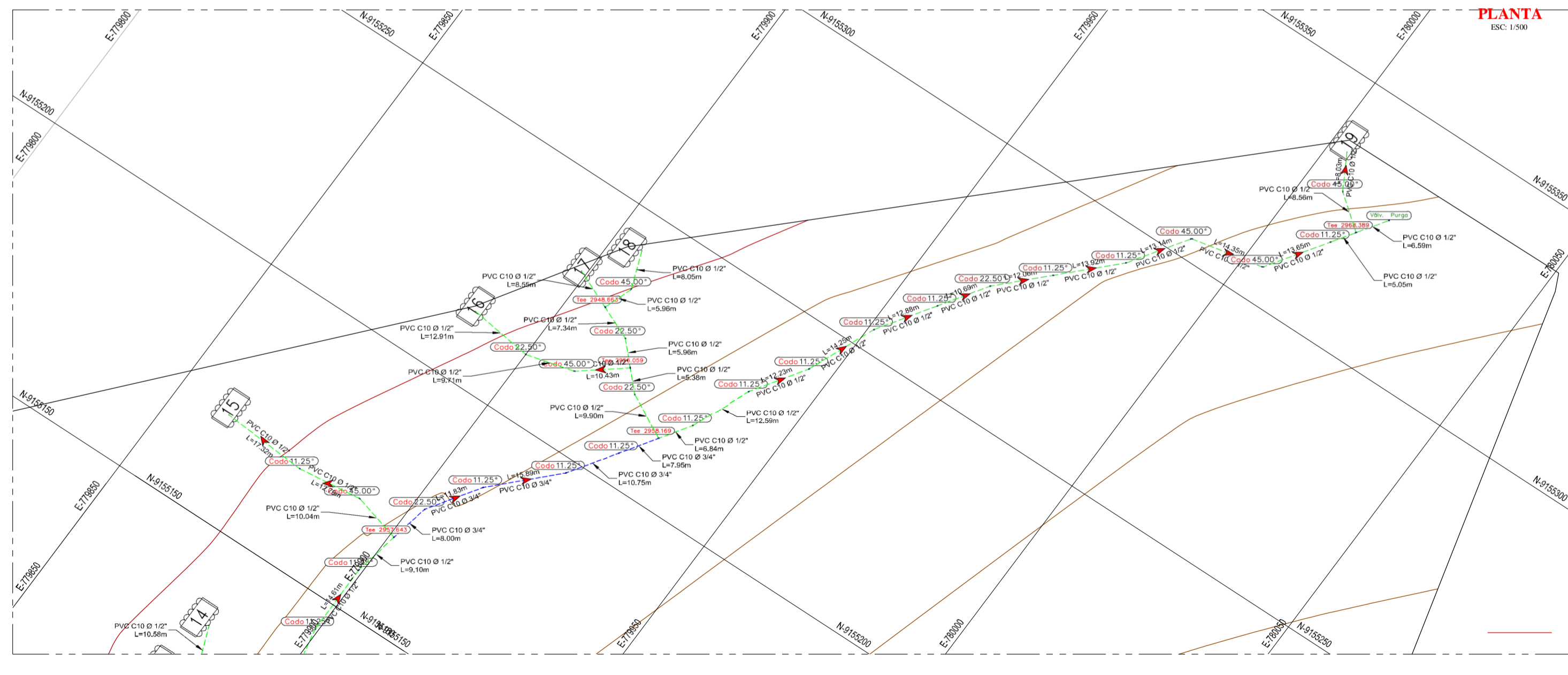
**PLANTA**  
ESC: 1/500





**CLAVE**  
ESC: 1/15000

METRADOS DE TUBERÍA			
ÍTEM	DIÁMETRO	LONGITUD	CLASE
1.00	PVC Ø 1/2"	203,17	C-10
2.00	PVC Ø 3/4"	1717,93	C-10
3.00	PVC Ø 1"	2050,43	C-10
4.00	PVC Ø 1 1/2"	5006,16	C-10



**PLANTA**  
ESC: 1/500

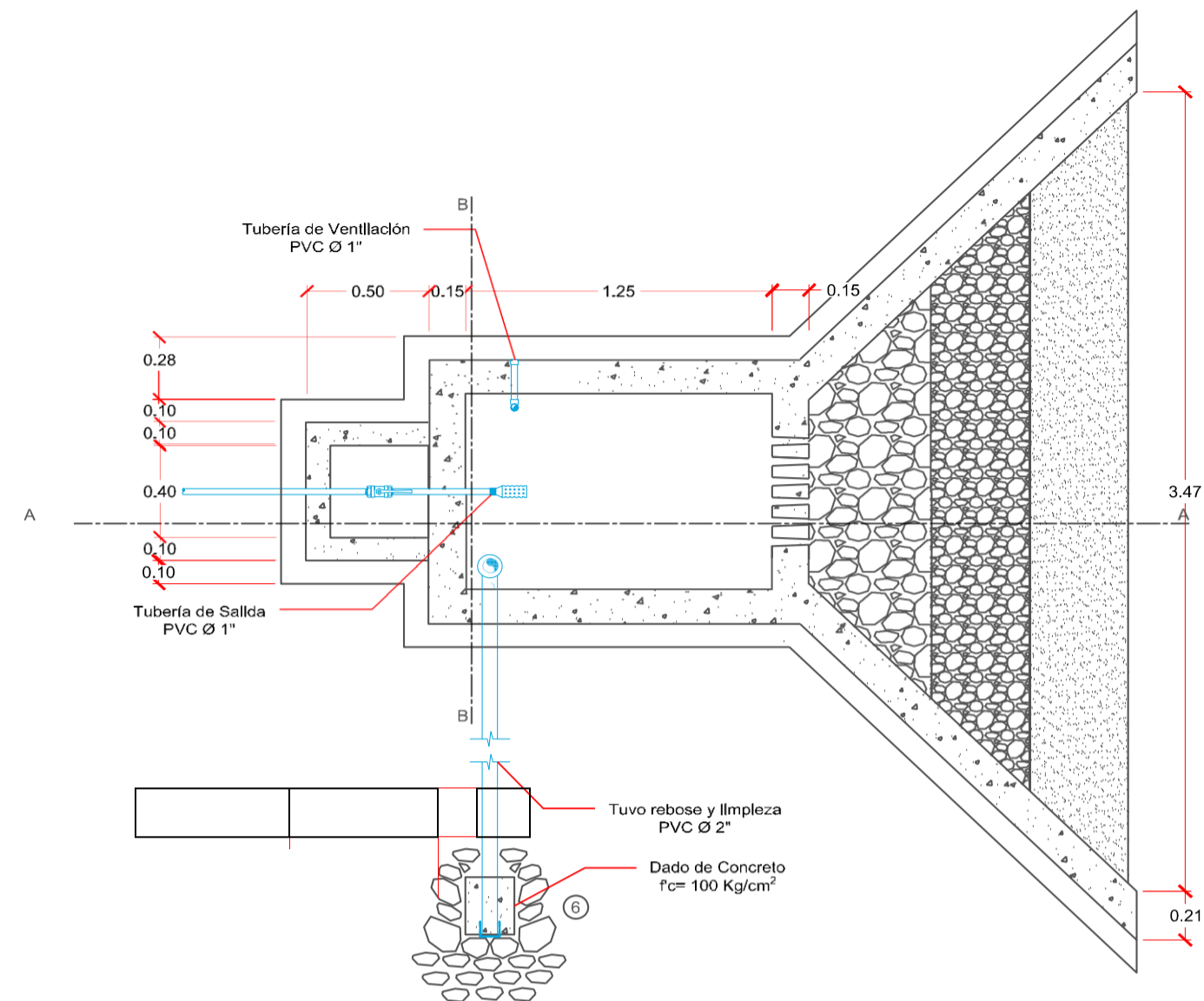
LEYENDA	
PUNTO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	CAPTACIÓN PROYECTADA
	RESERVOIRIO PROYECTADA
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1/2"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 3/4"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1"
	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1 1/2"



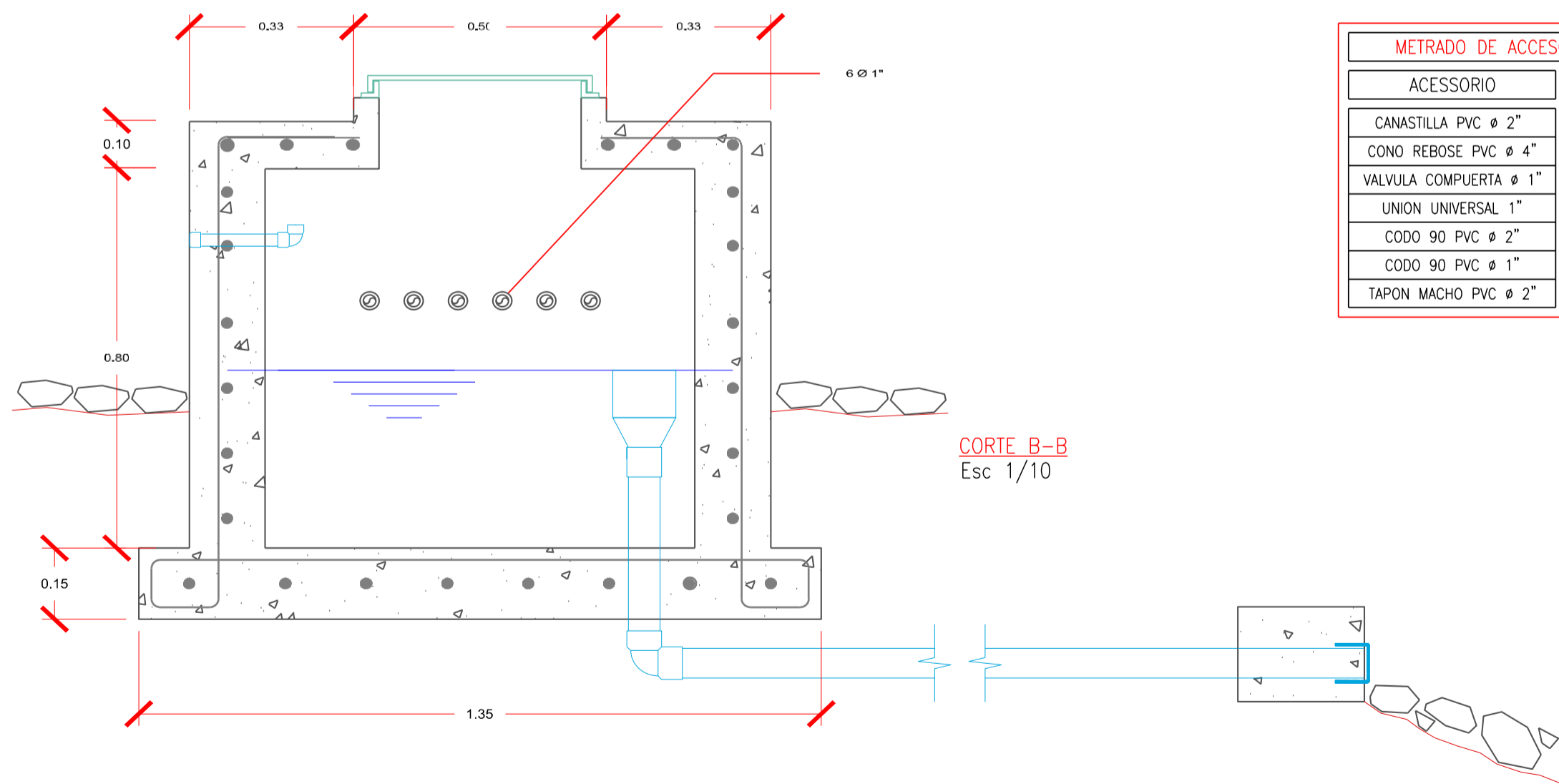
**NOTAS:**  
1.- ELEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTÁ REFERIDO AL DATUM WGS-84.  
2.- ELEVACIONES EN M.S.N.M. 5.0 10.0 15.0 20.0  
3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE CINCO METROS.

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
	PROYECTO	LAMINA
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.		
PLANO	CONEXIONES DOMILIARES - RED DE DISTRIBUCIÓN ABIERTA - CASERIO CALLANQUITAS - III	SA-06
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	
FECHA	JULIO 2019	
UTM	WGS84 17S	

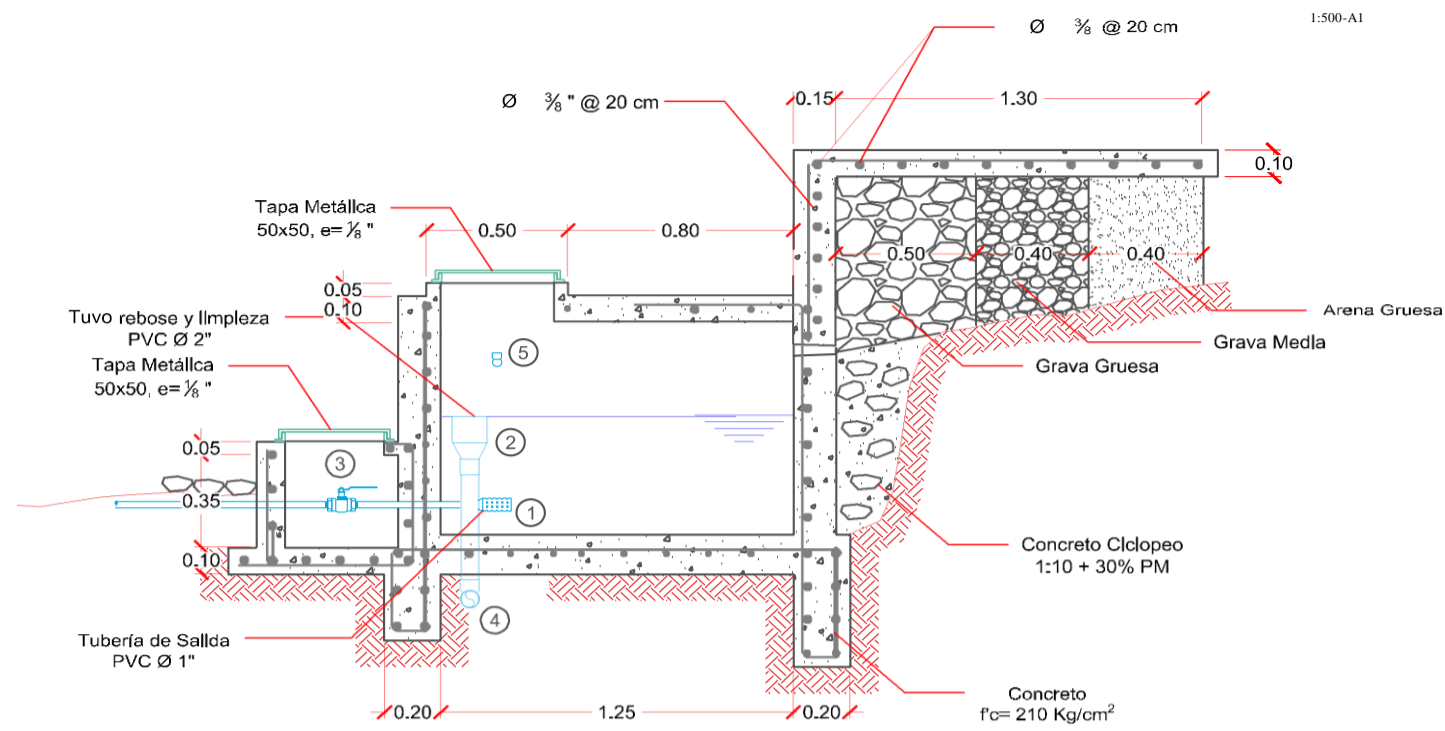
**PLANTA**  
ESC: 1/500



PLANTA  
Esc 1/25



CORTE B-B  
Esc 1/10



CORTE A-A  
Esc 1/25

RECOMENDACIONES

El nivel de reboso siempre irá por debajo de los orificios de entrada a la cámara húmeda.

Los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda irán por debajo del nivel de afloramiento natural del agua.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO  
C" Simple:  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
Relleno: C"  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$

TARRAJEOS Y DERRAMES  
Interior 1:1 e=2.0 cms.  
Exterior 1:5 e=1.2 cms.

TUBERÍA Y ACCESORIOS  
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

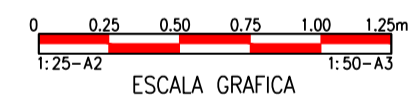
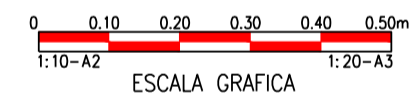
Tubería de agua: PVC SAP C-10

CARPINTERÍA METÁLICA  
e mín=  $\frac{1}{8}$  ", cubierto con pintura hepóxica

OTROS  
La cámara de carga será dotada de un empedrado perimetral de 0.50 m de ancho

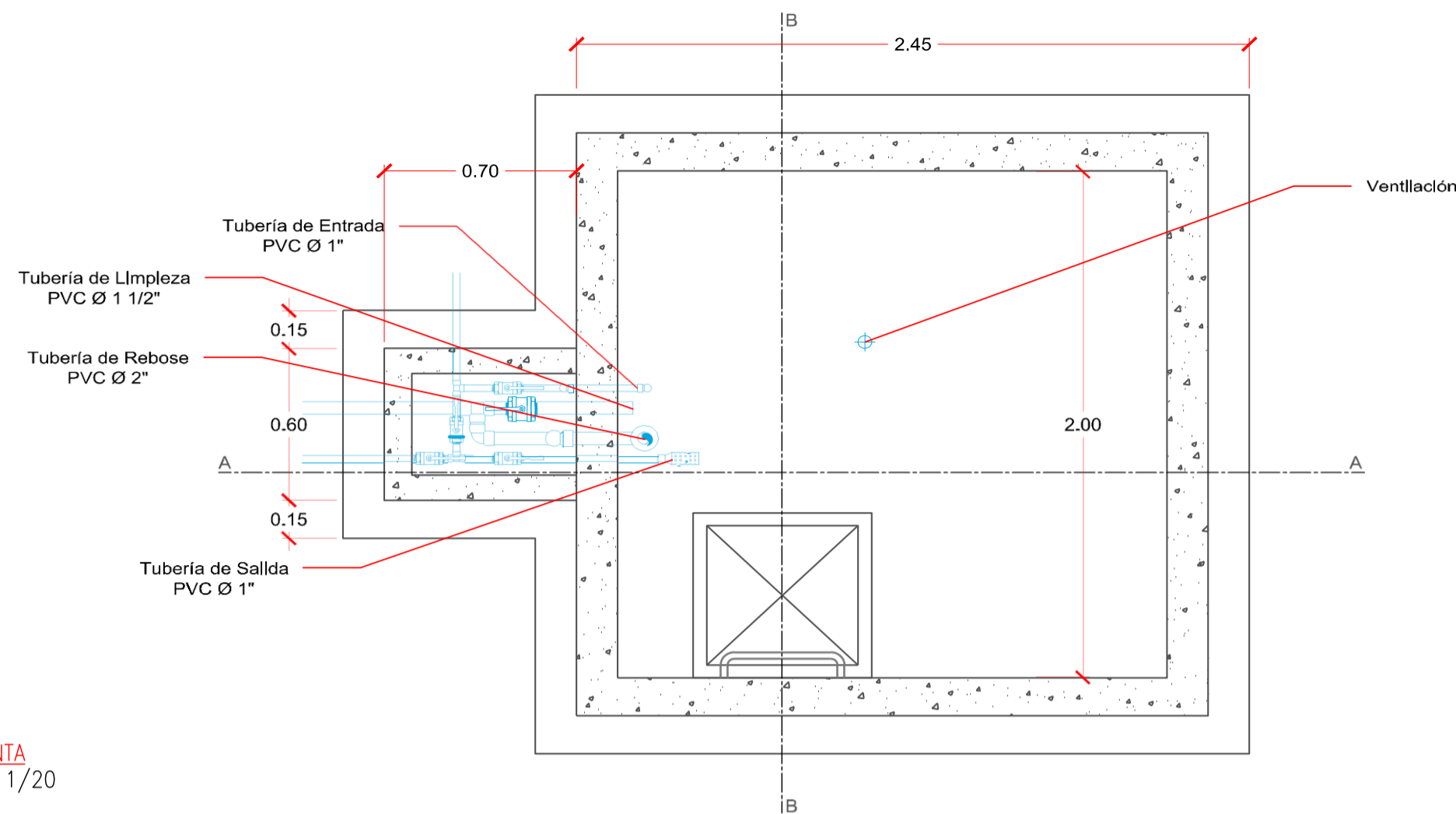
METRADO DE ACCESORIOS	
ACESSORIO	CANT.
CANASTILLA PVC $\phi$ 2"	1
CONO REBOSE PVC $\phi$ 4"	1
VALVULA COMPUERTA $\phi$ 1"	1
UNION UNIVERSAL 1"	2
CODO 90 PVC $\phi$ 2"	1
CODO 90 PVC $\phi$ 1"	1
TAPON MACHO PVC $\phi$ 2"	1

N°	ACESSORIO
1	CANASTILLA PVC $\phi$ 2"
2	CONO REBOSE PVC $\phi$ 4"
3	VALVULA COMPUERTA $\phi$ 1"
4	CODO 90 PVC $\phi$ 2"
5	CODO 90 PVC $\phi$ 1"
6	TAPON HEMBRA PVC $\phi$ 2"



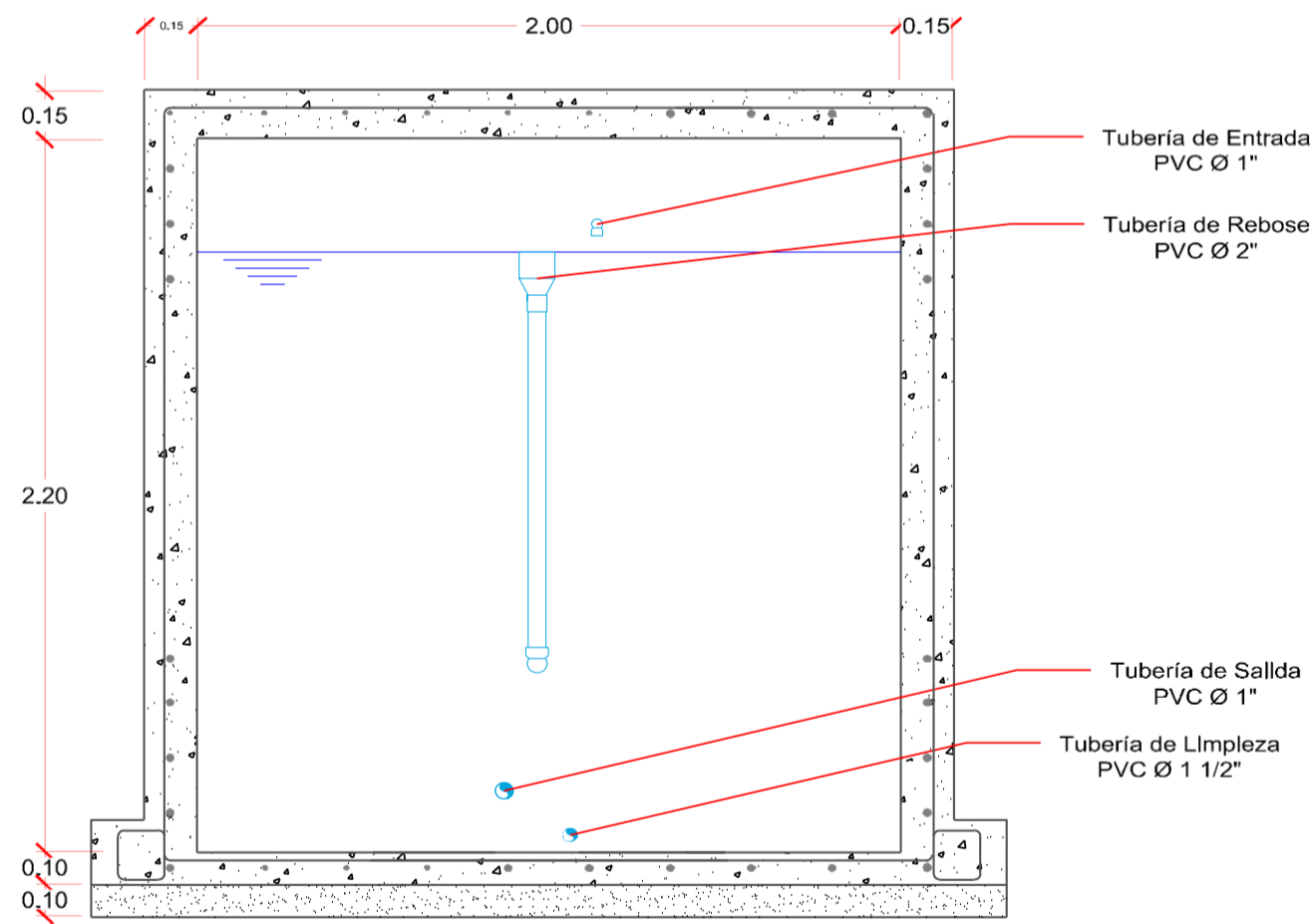
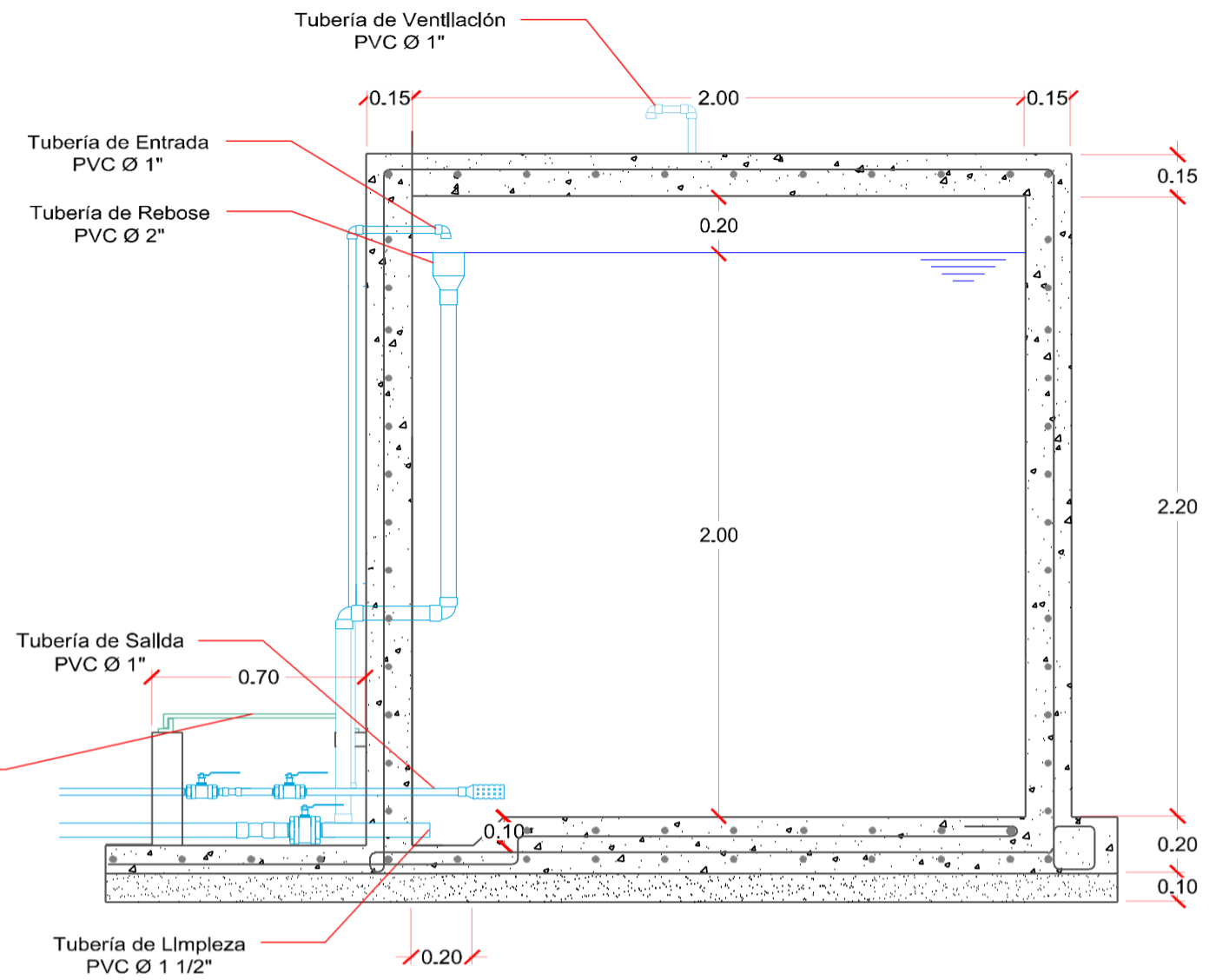
	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		LAMINA  SA-07
	PROYECTO DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD.		
PLANO	PLANO DETALLE DE CAPTACIÓN EL ALIZO		
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	ESCALA	INDICADA
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	FECHA	JULIO 2019
			UTM WGS84 17S





PLANTA  
Esc 1/20

COR B-B  
Esc 1/20  
TL



CORTE A-A  
Esc 1/20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**

- f'c= 210 Kg/cm<sup>2</sup>, para paredes, losa de fondo y losa de techo de caja recolectora.
- f'c= 100 Kg/cm<sup>2</sup>, para solado.
- Cemento: para toda la obra de concreto, se utilizará cemento Portland TIPO I-V.
- Acero fy= 4200 Kg/cm<sup>2</sup>

**RECUBRIMIENTO**

- Losa de fondo = 7.5 cm
- Paredes = 5.0 cm
- Losa de techo = 2.5 cm

**TRASLAPES**

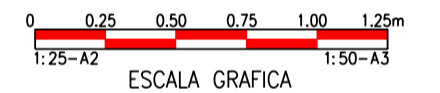
- Ø 3/8" = 40 cm TRASLAPES NO PERMITIDOS
- Ø 1/2" = 60 cm -En la pared(en el acero vertical)


**REVESTIMIENTOS**

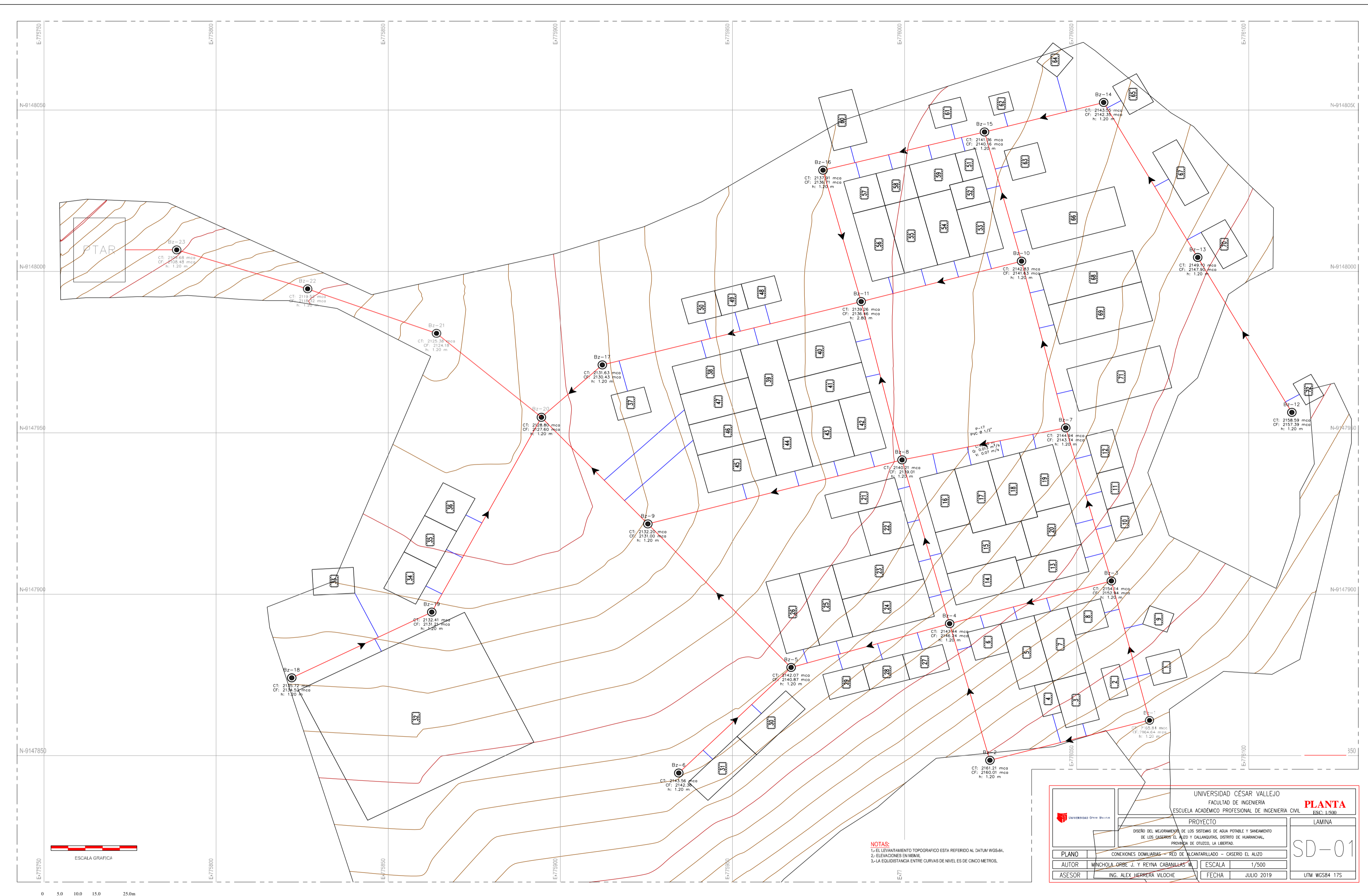
- Las estructuras en contacto con el agua, serán revestidas de la siguiente forma:
  - PARED Y LOSA DE FONDO, serán revestidas interiormente en dos capas
  - Primera capa, mezcla de cemento-arena 1:5, espesor 1.5 cm, acabado rayado.
  - Segunda Capa, a las 24 horas con mezcla cemento-arena 1:3, espesor de 5 mm, acabado frotachado.
  - Se empleará en ambas capas, ADITIVO IMPERMEABILIZANTE. Su proporción será de acuerdo a especificaciones del fabricante.
- Los muros exteriores y la losa de techo de la caja, será revestida con mezcla de cemento-arena 1:5 con espesor de 2 cms, acabado frotachado.

**NOTAS**

- Todas las barras serán dobladas en frío
- Vibrar el concreto con el vibrador de aguja
- Curar el concreto por vía húmeda
- Usar pintura asfáltica en toda la superficie superior del solado.



		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
		PROYECTO DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD.	
PLANO PLANO DETALLE DE RESERVORIO		LAMINA SA-08	
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	ESCALA	1/20
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	FECHA	JULIO 2019
		UTM WGS84 17S	

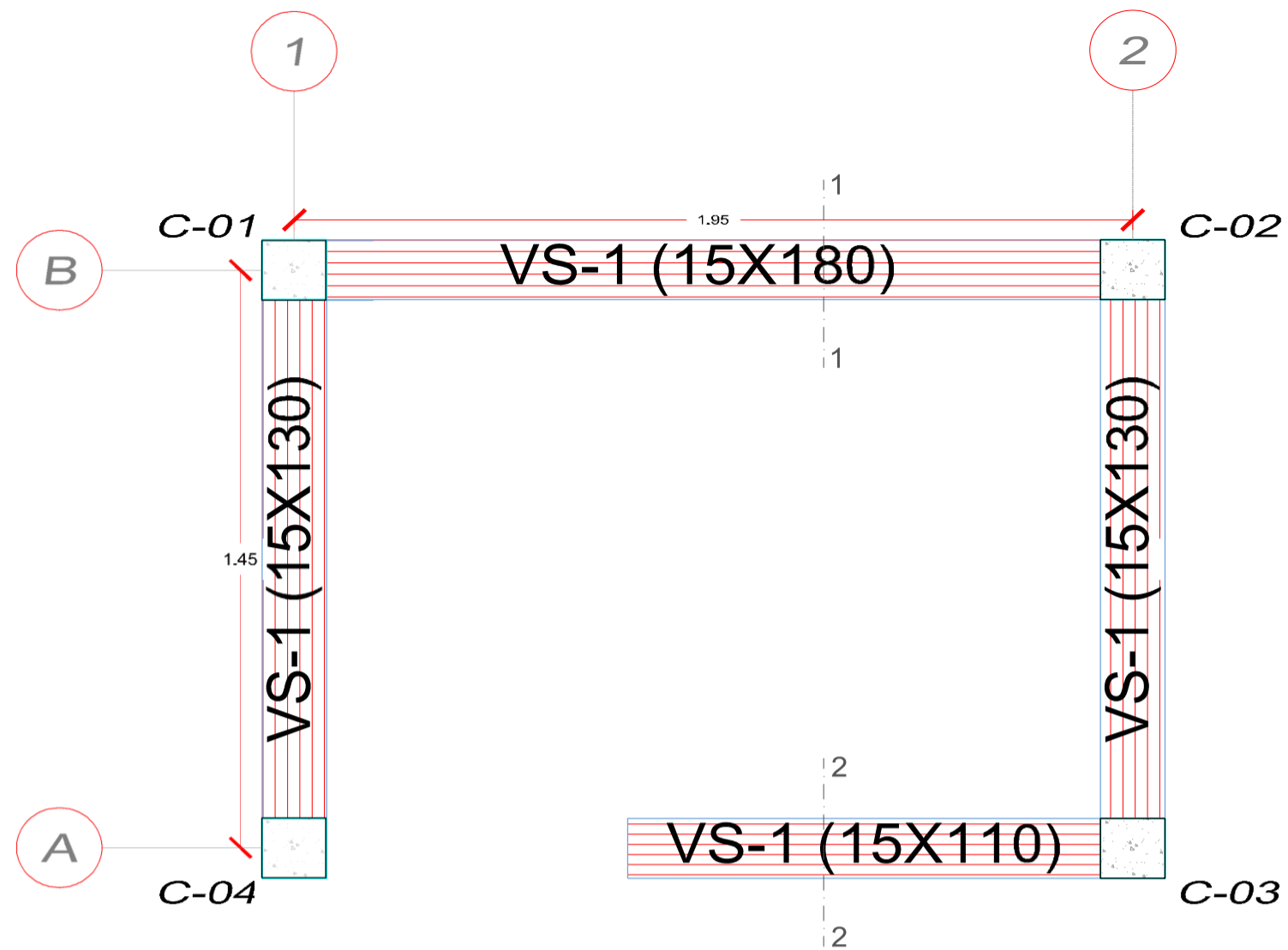


1:500-A1 1:1000-A3

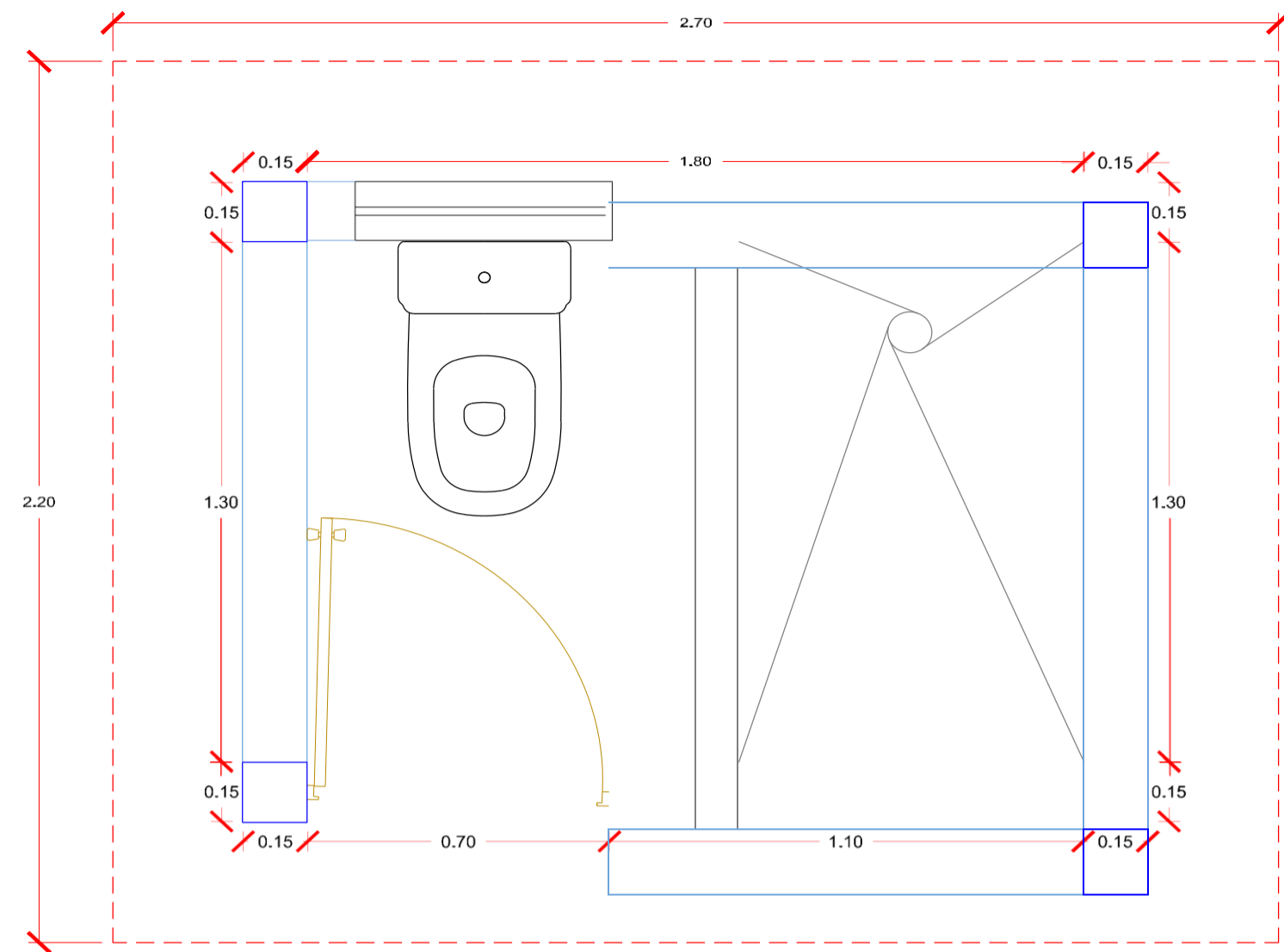
**NOTAS:**  
 1.- ELEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.  
 2.- ELEVACIONES EN MISM.  
 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE CINCO METROS.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>PLANTA</b>	
FACULTAD DE INGENIERIA		ESC. 1500	
ESCUOLA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		LAMINA	
PROYECTO			
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.			
PLANO	CONEXIONES DOMILIARIAS - RED DE ALICANTARILLADO - CASERIO EL ALIZO	ESCALA	1/500
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS V.	FECHA	JULIO 2019
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	UTM	WGS84 17S

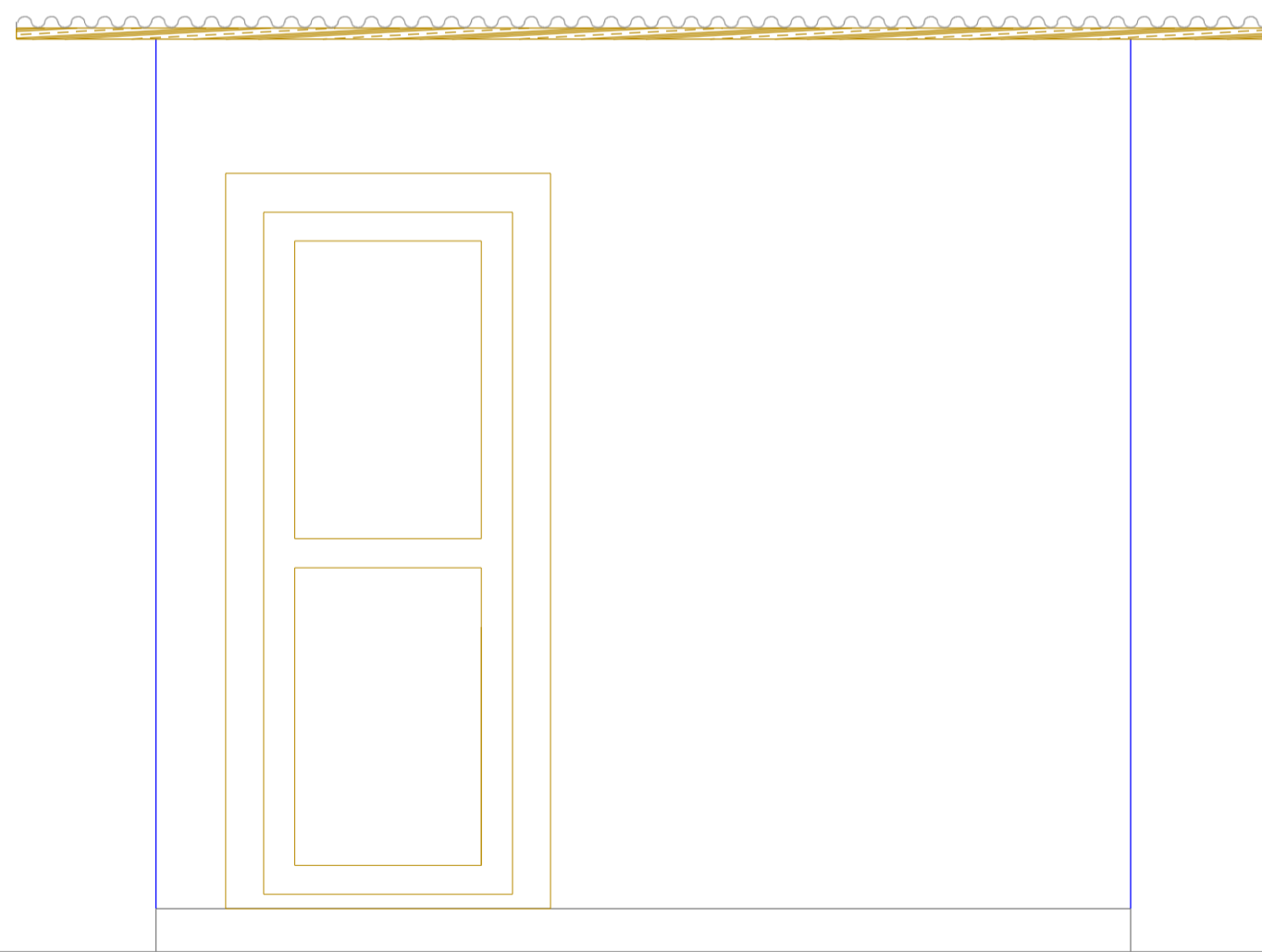
SD-01



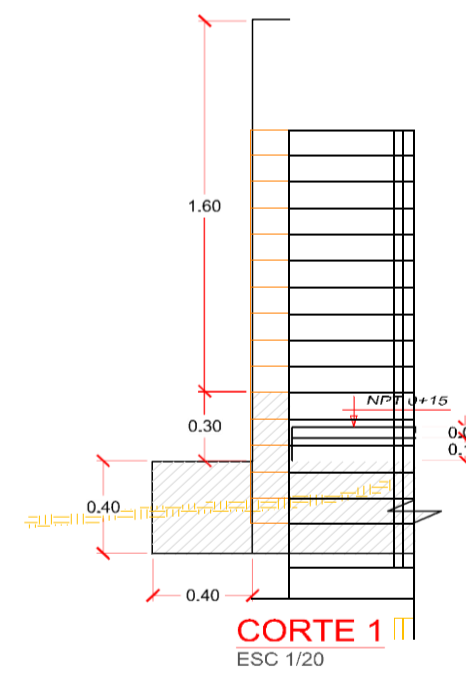
**DETALLE ESTRUCTURAL**  
ESC 1/10



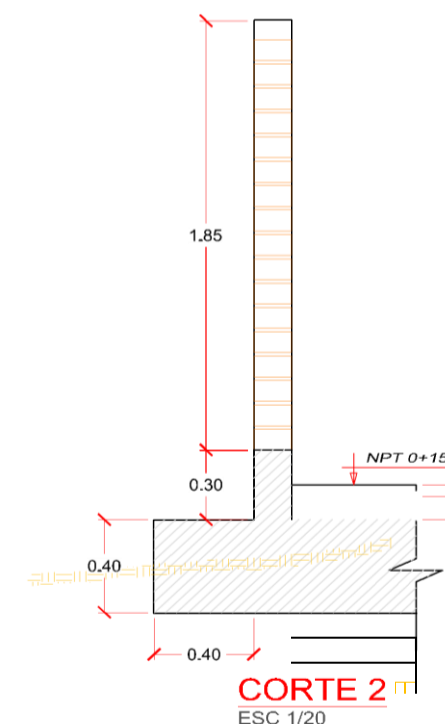
**ARQUITECTURA**  
ESC 1/10



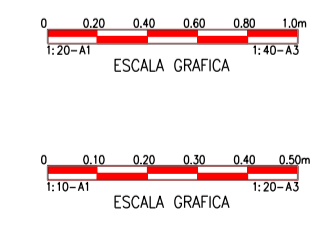
**ELEVACIÓN SS.HH.**  
ESC 1/20



**CORTE 1**  
ESC 1/20



**CORTE 2**  
ESC 1/20



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

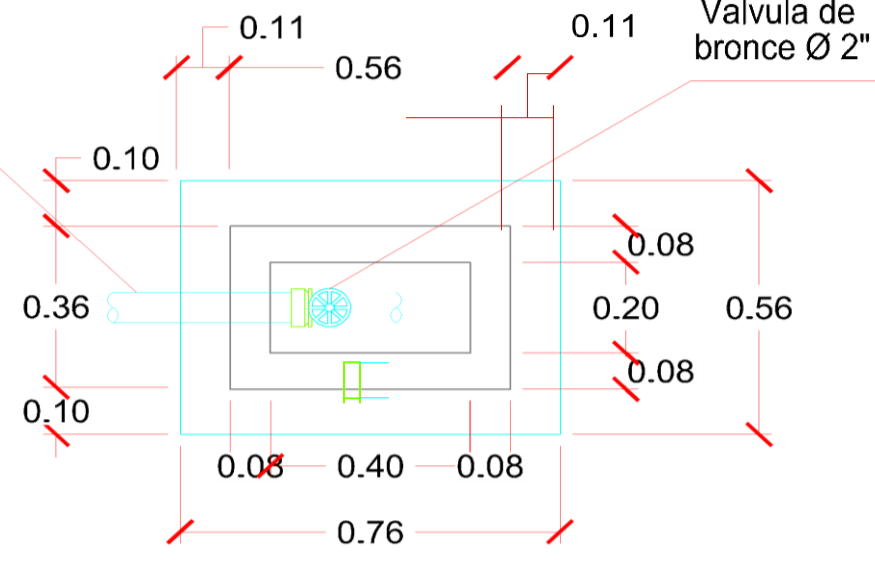
- CONCRETO SIMPLE**
- Cimientos Corridos C:H=1:12+30%PG Máx.6"
- Sobrecimientos C:H=1:10+25%PM Máx.3"
- CONCRETO ARMADO**
- Losa de fondo  $f'c = 140 \text{ Kg/Em}^2$
- Columnas  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- Vigas  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- Losa Armada  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO**
- $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBAÑILERÍA**
- Unidades macizas de arcilla corriente
- Mortero C:A=1:5
- Junta entre hilados 1.0 cm(mín)-1.5 cm(móx)
- RECUBRIMIENTOS**
- Columnas 2.5 cm
- Vigas 2.5 cm
- Losa 2.0 cm
- TRANSIAPÉ**
- Ø3/8" 40 cm

**CUADRO DE VIGAS**      **CUADRO DE COLUMNAS**

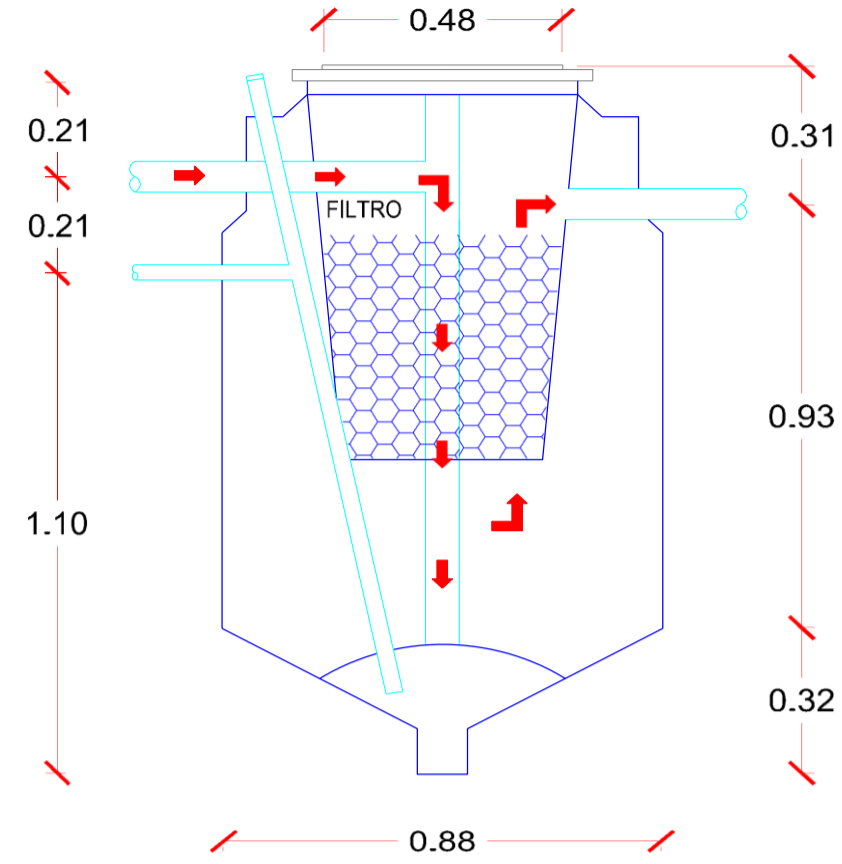
TIPO	VS 1 (15X180)	TIPO	C 01 C 02 C 03 C 04
SECCION	0 15 x 0 15	SECCION	0 15 x 0 15
As	4Ø3/8	As	4Ø3/8
ESTRIBOS	Ø1/4 1@05 10@10 Rsto@25	ESTRIBOS	Ø1/4 1@05 10@10 Rsto@25
DETALLE	0 15	DETALLE	0 15
	0 15		0 15

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
FACULTAD DE INGENIERIA			
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO			LAMINA
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALDO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUABANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.			SD-02
PLANO	PLANO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS DE CASITA DE BAÑO		
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	ESCALA	INDICADA
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	FECHA	JULIO 2019
			UTM WGS84 17S

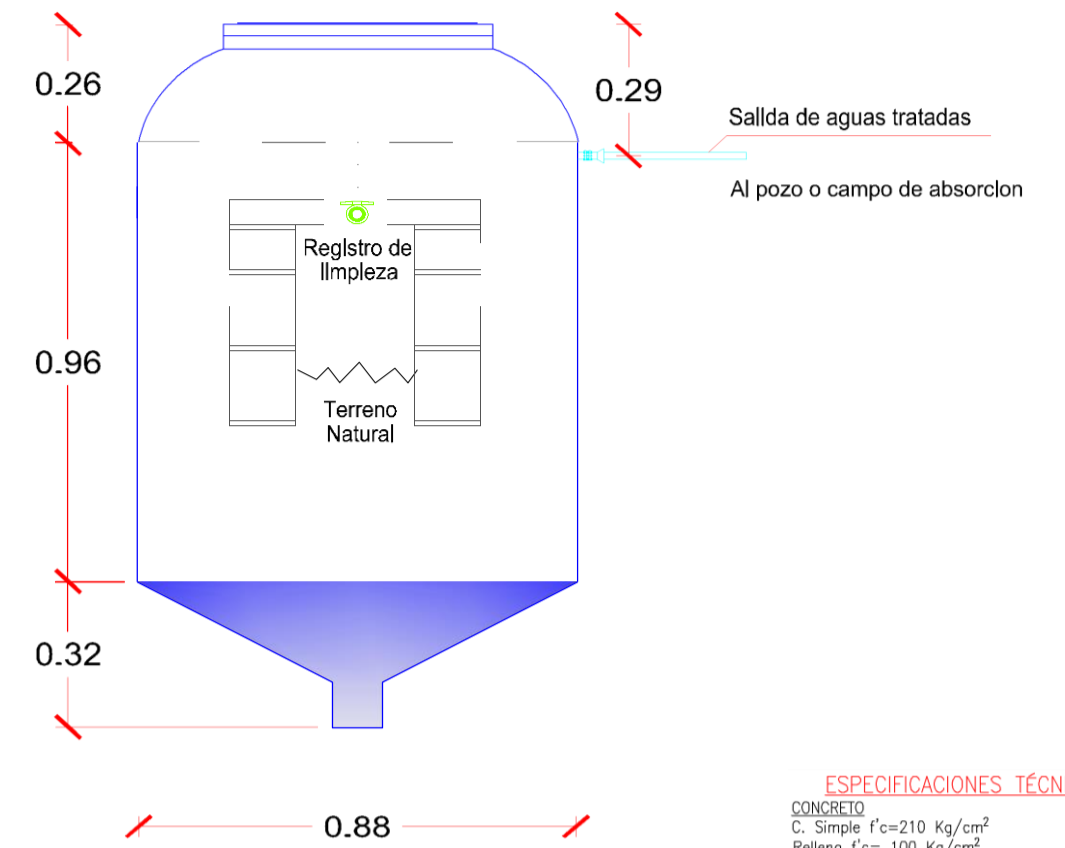
Tubería de entrada  
desague Ø 2" PVC-SAL



**PLANTA CAJA DE LODOS**  
ESC 1/10



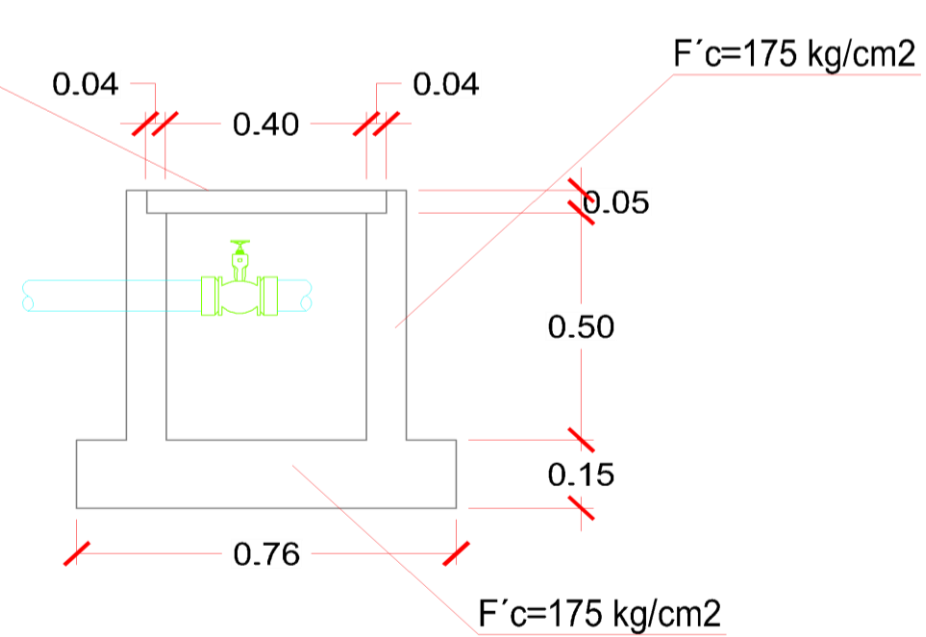
**DETALLE DE BIODIGESTOR**  
ESC 1/10



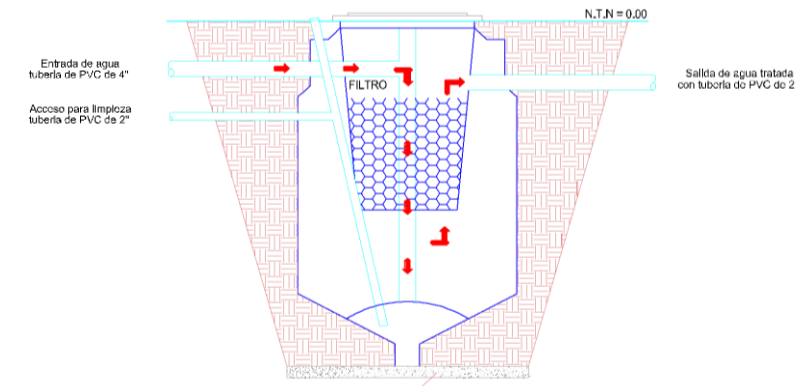
**DETALLE DE CORTE**  
ESC 1/10

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**CONCRETO**  
 C. Simple  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$   
 Relleno  $f'c= 100 \text{ Kg/cm}^2$   
**TARAJEOS Y DERRAMES**  
 Interior 1:1  $e=1.5 \text{ cm}$   
 Exterior 1:1  $e=1.5 \text{ cm}$   
 Impermeabilizado 1:1  $e=1.5 \text{ cm}$   
**TUBERÍA Y ACCESORIOS**  
 Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión  
**CARPINTERÍA METÁLICA**  
 e mín= 1/8", cubierta con pintura hepóxica  
 Otros  
 La caja de válvula será dotada de un empedrado perimetral de 0.50 m de ancho

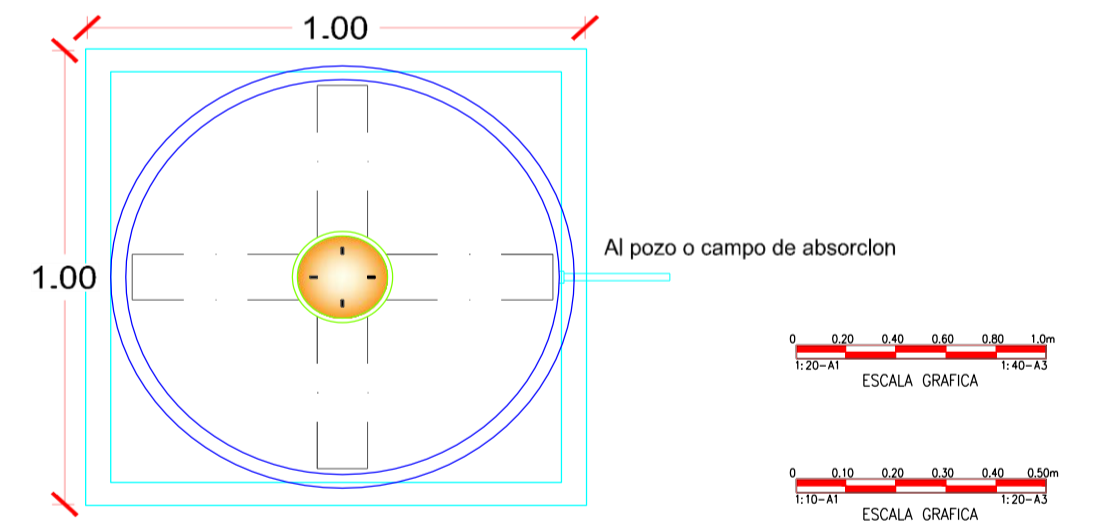
Tapa de concreto  
 $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$



**CORTE A-A CAJA DE LODOS**  
ESC 1/10

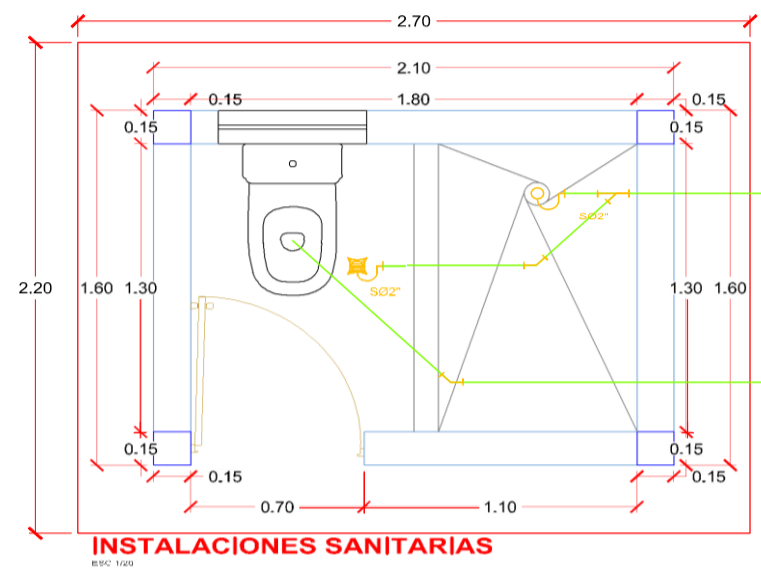


**ESQUEMA DE BIODIGESTOR**  
ESC 1/20

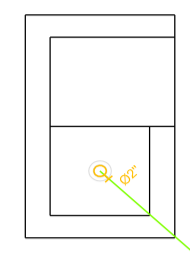


**DETALLE DE PLANTA**  
ESC 1/10

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERIA		ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
UNIVERSIDAD César Vallejo		PROYECTO		LAMINA	
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASEROS EL ALDO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUSCO, LA LIBERTAD.		ESCALA		INDICADA	
PLANO	PLANO DETALLE DE BIODIGESTOR Y CAMARA DE LODOS		FECHA		UTM WGS84 17S
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	FECHA		JULIO 2019	SD-03
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	FECHA		JULIO 2019	



**INSTALACIONES SANITARIAS**  
ESC 1/20



CAJA DE REGISTRO  
12"X24" tapa de ff°  
NT=+0.05  
NF=-0.55



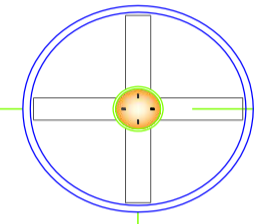
TUB. PVC SAL  $\varnothing = 2"$

CAJA DE REGISTRO  
12"X24" tapa de ff°  
NT=+0.05  
NF=-0.55

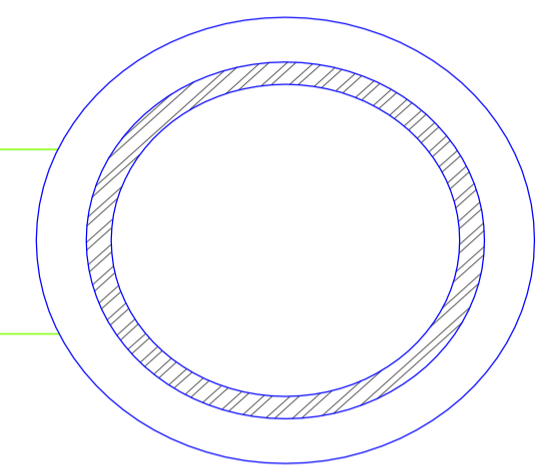


TUB. PVC SAL  $\varnothing = 4"$

BIODIGESTOR 600 LTS

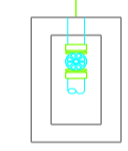


TUB. PVC SAL  $\varnothing = 2"$

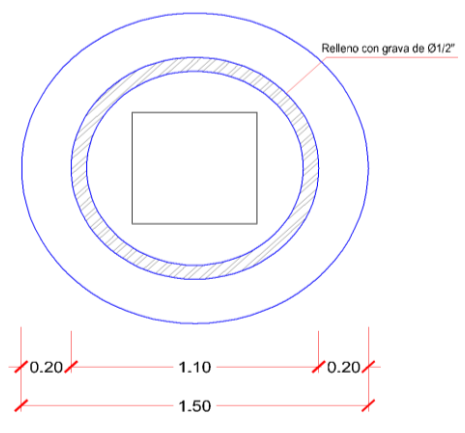


POZO PERCOLADOR

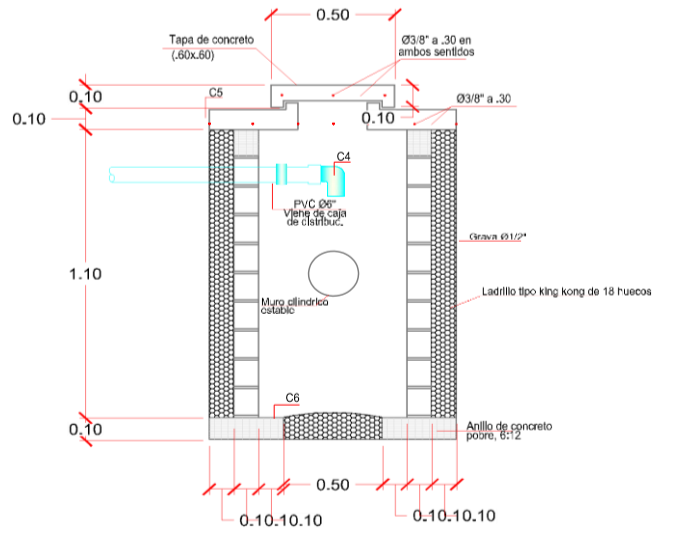
TUB. PVC SAL  $\varnothing = 2"$



CAJA DE LODOS



**PLANTA POZO DE PERCOLACIÓN**  
ESC 1/20

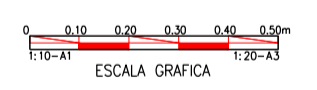
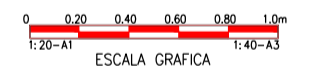


**CORTE X-X POZO DE PERCOLACIÓN**  
ESC 1/20

DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Red de Desague Tubería PVC SAL
	Tubería de Ventilación Sanitaria PVC SAL
	Trampa "P"
	Sumidero de Piso con trampa "P" y rejilla de drenaje móvil
	Registro Roscado de Bronce en Piso
	Codo de 45
	Codo de 90
	Ranial "Y" simple

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

CONCRETO  
C. Simple  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup>  
Relleno  $f'c= 100$  Kg/cm<sup>2</sup>  
TARRAJEOS Y DERRAMES  
Interior 1:1 e=1.5 cm  
Exterior 1:1 e=1.5 cm  
Impermeabilizado 1:1 e=1.5 cm  
TUBERÍA Y ACCESORIOS  
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión  
CARPINTERÍA METÁLICA  
e mín= 1/8", cubierta con pintura hexóxica  
Otras  
La caja de válvula será dotada de un empedrado perimetral de 0.50 m de ancho



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO	LAMINA
	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERIOS EL ALDO Y CALANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE CRUZCO, LA LIBERTAD.	
PLANO	PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS Y POZO DE PERCOLACIÓN	SD-04
AUTOR	MINCHOLA ORBE J. Y REYNA CABANILLAS W.	
ASESOR	ING. ALEX HERRERA VILOCHE	
FECHA	JULIO 2019	
ESCALA	INDICADA	UTM WGS84 17S

**ANEXO 9**  
**Acta de aprobación de originalidad de tesis**

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Alex Arquímedes Herrera Viloche, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Trujillo, revisor (a) de la tesis titulada "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD", del estudiante Walter Helí Reyna Cabanillas, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 20 de diciembre del 2019

Firma

Dr. Alex Arquímedes Herrera Viloche

DNI: 18210638

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

**ANEXO 10**  
**Acta de originalidad de tesis**

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo, Alex Arquímedes Herrera Viloche, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Trujillo, revisor (a) de la tesis titulada "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LOS CASERÍOS EL ALIZO Y CALLANQUITAS, DISTRITO DE HUARANCHAL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD", del estudiante Johnny Alberto Minchola Orbe, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 20 de diciembre del 2019

Firma

Dr. Alex Arquímedes Herrera Viloche

DNI: 18210638

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

# ANEXO 11

## Pantallazo del Software Turnitin

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. The main document area shows a thesis titled "Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaranchal, provincia de Otuzco, La Libertad". The document is from the "FACULTAD DE INGENIERÍA" and "ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL". The authors listed are Minchola Orbe, Johnny Alberto (ORCID: 0000-0001-9531-2370) and Reyna Cabanillas, Walter Heli (ORCID: 0000-0002-8063-1560). The advisor is Dr. Alex Arquimedes Herrera Viloche (ORCID: 0000-0001-9560-6846). The research line is "Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento" from Trujillo - Perú, 2019.

On the right side, the "Resumen de coincidencias" (Summary of matches) panel shows a 24% match rate. It lists the following sources and their respective match percentages:

Rank	Source	Match Percentage
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	8 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	4 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	documents.mx Fuente de Internet	1 %
7	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
8	www.scribd.com Fuente de Internet	1 %
9	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %

The interface also shows a page number of 1 of 125, a word count of 33852, and a status bar at the bottom with the Windows taskbar and system clock (12:34 p. m., 23/01/2020).



## ANEXO 12

### Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Minchola Orbe Johnny Alberto  
D.N.I. : 46393247  
Domicilio : 172.01 CT 20 BARRIO LA ALTA TRUJILLO  
Teléfono : Fijo : Móvil : 969399705  
E-mail : jmincholaorbe@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería  
Escuela : Ingeniería Civil  
Carrera : Ingeniería civil  
Título : Ingeniero Civil

Tesis de Post Grado

Maestría  Doctorado  
Grado :  
Mención :

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Minchola Orbe Johnny Alberto  
Reyna Cabanillas Walter Heli

Título de la tesis:

Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los  
caseros de El Alto y Conchayoc, distrito de Huancamal, provincia de Tarma, La Libertad

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte  
a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : 

Fecha : 20 de diciembre 2019

## ANEXO 13

### Formulario de autorización para la publicación electrónica de las tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Reyna Cabanillas Walter Heli  
D.N.I. : 18 16 34 85  
Domicilio : Jr. José Martí 41727 - La Esperanza  
Teléfono : Fijo : 048 - 51 69 88 Móvil : 983179819  
E-mail :

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería  
Escuela : Ingeniería Civil  
Carrera : Ingeniería Civil  
Título : Ingeniero Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :  
Mención :

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Michelito Ortiz Johnny Alberto  
Reyna Cabanillas Walter Heli

Título de la tesis:

Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los  
caseríos El Alto y Colanpuntas, distrito Huancavelica, provincia de Oroya, La Libertad

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte,  
a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha: 20 de diciembre 2019

**ANEXO 14**  
**Autorización de la versión final del trabajo de investigación**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Johnny Alberto Minchola Ordo

INFORME TITULADO:

Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los  
caseríos El Alizo y Callonguitas, distrito de Huoranchal, provincia de Otuzco, La Libertad

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 20 - 12 - 2019

NOTA O MENCIÓN: 17



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Alan Valdivieso Velarde

**ANEXO 15**  
**Autorización de la versión final del trabajo de investigación**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Walter Heli Reyna Cabanillas

INFORME TITULADO:

Diseño del mejoramiento de los sistemas de agua potable y saneamiento de los caseríos El Alizo y Callanquitas, distrito de Huaronchao, provincia de Otuzco, La Libertad

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 20-12-2019

NOTA O MENCIÓN: 17



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Alan Valdivieso Velarde