



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscocongá del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca”

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

**AUTOR:**

VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

**ASESOR:**

MG. ING. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHÁVEZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

**TRUJILLO – PERÚ**

**2018**

## **PÁGINA DEL JURADO**

---

**MG. ING. HILBE SANTOS ROJAS SALAZAR**

**PRESIDENTE**

---

**SECRETARIO**

**IG. ING. MARLON GASTÓN FÁRFAN CÓRDOVA**

---

**MG. ING. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHÁVEZ**

**VOCAL**

## DEDICATORIA

A mis padres; por ser aquellas personas que siempre están apoyándome y animándome en cada reto trazado en mi vida, por los consejos y tiempo dedicados hacia mí, con el deseo de formarme con valores y ambiciones personales además de profesionales, por ser la parte más importante de mi vida, ser mi soporte y motivo de superación constante.

A mis hermanas; por estar conmigo en cada momento de mi vida; la menor, por transmitirme su alegría e inocencia que tiene en cada mirada o abrazo, que me libera de toda preocupación; la mayor, por ser mi guía y ejemplo a seguir, por cada consejo y apoyo incondicional que me da con su conocimiento y experiencias vividas.

A aquellas personas que estuvieron conmigo en esta etapa de mi vida; por contar con ellos y saber que siempre estarán para darme una mano, para aprender juntos y superar nuestras metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios; por ser mi guía, protector y fuente de sabiduría, quien siempre esta encaminando mi vida hacia metas que me fortalecen profesionalmente como en lo personal y espiritual, por permitirme cada día un nuevo comienzo con nuevas oportunidades.

A la municipalidad distrital de Llacanora, por brindarme el apoyo mediante permisos, accesos, información necesaria para el desarrollo del proyecto.

A los pobladores del caserío de Iscocongá, por su amabilidad, disposición y deseo de cooperación para el beneficio de su comunidad, durante el proceso de recolección de datos del proyecto.

A mi asesor y docente, por su apoyo y guía constante brindándome conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto e incentivándome a la investigación, lo cual hizo posible la culminación de la presente tesis.

A mis familiares, por su apoyo sincero e incondicional, en cada momento de mi vida,

además de su confianza en mi crecimiento profesional durante este periodo de estudios.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Valqui Chávez Mayra Lizeth con DNI N°75997819 a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la presente tesis, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Trujillo, 20 de julio del 2018

---

Valqui Chávez Mayra Lizeth

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento antes ustedes la tesis titulada: “Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscocongá del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca”, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto de Agua potable y saneamiento básico de Ingeniería dentro de la zona rural del distrito de Llacanora, por lo que constatamos que un proyecto de agua potable saneamiento es indispensable para el desarrollo de la población

---

Valqui Chávez Mayra Lizeth

# ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| Página de jurado.....   | ii  |
| Dedicatoria.....  | iii |
| Agradecimiento.....   | iv  |
| Declaratoria de autenticidad.....                                   | v   |
| Presentación.....   | vi  |
| Resumen.....  | xi  |
| Abstract.....   | xii |
| <br>  |     |
| I. INTRODUCCIÓN.....  | 13  |
| 1.1. Realidad Problemática .....                                    | 13  |
| 1.1.1. Aspectos Generales .....                                     | 15  |
| 1.1.2. Aspectos socioeconómicos .....                               | 18  |
| 1.1.3. Servicios Públicos.....                                      | 19  |
| 1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento ..... | 20  |
| 1.2. Trabajos Previos:.....   | 22  |
| 1.3. Teorías relacionadas al Tema .....                             | 26  |
| 1.4. Formulación del Problema.....                                  | 31  |
| 1.5. Justificación.....   | 31  |
| 1.6. Hipótesis.....   | 32  |
| 1.7. Objetivos.....   | 32  |
| 1.7.1. Objetivo general:.....                                       | 32  |
| 1.7.2. Objetivos específicos:.....                                  | 32  |
| II. MÉTODO.....   | 33  |
| 2.1. Diseño de Investigación .....                                  | 33  |
| 2.2. Variables, Operacionalización .....                            | 33  |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.2.1. | Variable .....                                       | 33 |
| 2.2.2. | Operacionalización .....                             | 33 |
| 2.3.   | Población muestral .....                             | 35 |
| 2.4.   | Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 35 |
| 2.5.   | Métodos de análisis de datos .....                   | 35 |
| 2.6.   | Aspectos éticos .....                                | 36 |
| III.   | RESULTADOS .....                                     | 37 |
| 3.1.   | LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....                       | 37 |
| 3.1.1. | Generalidades .....                                  | 37 |
| 3.1.2. | Objetivos.....                                       | 37 |
| 3.1.3. | Reconocimiento del terreno.....                      | 38 |
| 3.1.4. | Redes de apoyos.....                                 | 39 |
| 3.1.5. | Levantamiento a curvas de nivel .....                | 41 |
| 3.1.6. | Metodología de trabajo .....                         | 41 |
| 3.1.7. | Análisis de resultados.....                          | 43 |
| 3.2.   | ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....                   | 45 |
| 3.2.1. | Generalidades .....                                  | 45 |
| 3.2.2. | Objetivos.....                                       | 45 |
| 3.2.3. | Sismicidad .....                                     | 46 |
| 3.2.4. | Trabajos de campo .....                              | 47 |
| 3.2.5. | Trabajo de Laboratorio .....                         | 49 |
| 3.2.6. | Características del Proyecto .....                   | 56 |
| 3.2.7. | Análisis de los resultados de laboratorio .....      | 58 |
| 3.2.8. | Análisis y parámetros sismorresistentes.....         | 60 |
| 3.2.9. | Conclusiones .....                                   | 61 |
| 3.3.   | BASES DE DISEÑO .....                                | 62 |
| 3.3.1. | Generalidades .....                                  | 62 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 3.3.2. | Sistema proyectado de Agua Potable.....                  | 67  |
| 3.4.   | DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE .....                 | 74  |
| 3.4.1. | Generalidades .....                                      | 74  |
| 3.4.2. | Estudio de fuente de agua.....                           | 74  |
| 3.4.3. | Captación .....  | 76  |
| 3.4.4. | Línea de impulsión.....                                  | 86  |
| 3.4.5. | Reservorio de almacenamiento .....                       | 92  |
| 3.4.6. | Red de distribución .....                                | 107 |
| 3.5.   | UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO .....                    | 117 |
| 3.5.1. | Generalidades .....                                      | 117 |
| 3.5.2. | Diseño de UBS con arrastre hidráulico .....              | 117 |
| 3.5.3. | Biodigestor.....   | 120 |
| 3.5.4. | Pozo de infiltración o absorción .....                   | 126 |
| 3.6.   | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....                           | 132 |
| 3.6.1. | Disposiciones generales.....                             | 132 |
| 3.6.2. | Disposiciones específicas.....                           | 136 |
| 3.7.   | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....                        | 138 |
| 3.7.1. | Aspectos Generales .....                                 | 138 |
| 3.7.2. | Descripción del Proyecto .....                           | 138 |
| 3.7.3. | Área de Influencia Ambiental.....                        | 139 |
| 3.7.4. | Identificación y evaluación de Impactos Ambientales..... | 139 |
| 3.7.5. | Plan de Manejo Ambiental.....                            | 146 |
| 3.8.   | COSTOS Y PRESUPUESTOS .....                              | 150 |
| 3.8.1. | Resumen de Metrados .....                                | 150 |
| 3.8.2. | Presupuesto general.....                                 | 157 |
| 3.8.3. | Desagregado de gastos generales .....                    | 158 |
| 3.8.4. | Análisis de costos unitarios .....                       | 161 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 3.8.5. Relación de insumos .....      | 162 |
| 3.8.6. Formula Polinomial .....       | 165 |
| IV. DISCUSIÓN.....                    | 167 |
| V. CONCLUSIONES .....                 | 171 |
| VI. RECOMENDACIONES .....             | 173 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 174 |
| ANEXOS .....                          | 180 |

## RESUMEN

El presente proyecto busca satisfacer las necesidades de abastecimiento hídrico a la población del caserío Iscoconga. Actualmente los 207 pobladores no cuentan con una cámara húmeda de captación, viéndose ésta contaminada debido a letrinas cercanas, además cuentan con una cámara de bombeo en buen estado con bomba de 5HP, una línea de impulsión y un reservorio semiapoyado de 28.8m<sup>3</sup>, así también en saneamiento presentan letrinas deficientes y antihigienicas. El método de investigación del proyecto por su clasificación es de carácter cuantitativo y por su diseño descriptivo simple. El desarrollo del proyecto plantea mejorar el diseño del sistema de abastecimiento existente y saneamiento rural, sobre un terreno de orografía llana con predominancia de arcilla ligera arenosa con grava (CL) según SUCS y material limo arcilloso A-6(3) con 50.63% de finos según AASHTO y una capacidad portante de 1.76kg/cm<sup>2</sup>, situado a 2626 m.s.n.m. aproximadamente. Para ello se diseñó la red de distribución de agua mediante una captación de manantial de fondo concentrado, con una línea de impulsión de 323.70ml con tubería de 1 ½" con bomba de potencia de 1.5HP, además de un reservorio apoyado de sección cuadrada de 20m<sup>3</sup>, con una distribución por gravedad a cada vivienda del caserío con distintos diámetros de tubería según la red. De igual manera para el saneamiento básico se diseñó UBS con arrastre hidráulico conformadas por inodoro, lavatorio, ducha y lavadero exterior; derivados a un biodigestor de 600lts de capacidad y esta a su vez a un pozo de infiltración cuadrada de 1m<sup>2</sup> de área y 1.20m de profundidad debido a la falta de espacio para zanjas. Además, se realizó el estudio de impacto ambiental, identificando y evaluando factores de baja intensidad, proponiendo medidas de mitigación para ello; finalmente se culminó con la elaboración de costos y presupuesto, optimizando recursos de calidad para justificar la viabilidad de la obra.

Palabras clave: Abastecimiento, saneamiento, rural, biodigestor, pozo de infiltración, bombeo.

## ABSTRACT

This project search for the needs of water supply to the population in the hamlet of Iscoconga, in the district of Llacanora, province of Cajamarca. Currently, 207 people currently do not have a humid chamber for uptake, so this was contaminated by a nearby latrines, however have a pumping chamber in good condition, a pump power of 5 HP, water resources leading by a line drive toward a reservoir semi-supported of 28.8m<sup>3</sup>, and also for sanitation the system presents poor and unhygienic latrines. The research method for its classification is quantitative and its design is simple descriptive, because of the problematic reality presented by the population, the project plans to improve the system design existing supply and rural sanitation, all this on a flat orography land with predominance of sandy light clay with gravel (SLC) according to USCS and clay silt material A-6 (3) with 50.63% fines according to AASHTO and a carrying capacity of 1.76kg / cm<sup>2</sup>, located approximately at 2626 m.a.s.l. For this reason, the distribution network was designed by water uptake spring background and concentrated, with a drive line of 323.70ml, a pipe of 1 ½ "and with a pump power of 1.5HP, also a reservoir supported of square section of 20m<sup>3</sup>, with a distribution by gravity to each house of the hamlet with different pipe diameters according to the network. Similarly, BSU was used for basic sanitation, a hydraulic drag was designed, consisting of toilets, lavatories, showers and outdoor laundry. It derivatives to a 600lts capacity digester and this in turn into a pit square infiltration with 1m<sup>2</sup> area and 1.20m depth due to lack of space for trenches. For all this, an environmental impact study was carried out, identifying and assessing factors of low intensity, proposing mitigation measures for this purpose; finally it culminated in the preparation of the budget costs and optimizing resources quality to justify the viability of the work.

Keywords: Supplying, sanitation, countryside, biodigester, infiltration well, pumpin

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

El Perú presenta carencia en la rama de agua y saneamiento básico dentro del ámbito nacional, existiendo 2 millones 970 mil 760 viviendas afectadas, donde el 52.4% es del área rural. Así mismo esta área, concentra el 73% de viviendas que carecen de estos servicios básicos. (INEI, 2010, p.24) Esto nos indica el vacío con el cual viene lidiando día a día la comunidad rural peruana.

Cajamarca es uno de los lugares más turísticos que tiene nuestro país, es por ello que se debe controlar la regularización del agua y saneamiento para brindar un servicio de calidad a los turistas que se acogen en nuestra comunidad; uno de los distritos de esta provincia, como es Llacanora, cuenta con una plaza pecuaria denominado Campo ferial Iscocongá, que concentra entre 5000 y 7000 usuarios de Cajamarca los días lunes, para la compra y venta de ganado vacuno, ovino, caballar y otros animales menores (Radio “La Beta”, 2017,p.2). Esta plaza cuenta con un nuevo sistema de agua para el consumo de los diferentes servicios con el que cuenta esta plaza pecuaria.

Mientras que en el caserío de Iscocongá del distrito de Llacanora – Cajamarca, la población cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo captada del subsuelo con una vida útil de más de 20 años, la frecuencia del agua es constante en el lugar; sin embargo cerca de la captación se encuentran letrinas, es decir, los desechos evacuados de estas letrinas fluyen por el subsuelo sin ningún impedimento debido a que el suelo está compuesta de piedra laja que es una piedra lisa y plana, según la manifestación de un poblador del caserío, que permite la filtración de estos desechos en el agua que se capta para el abastecimiento de la población; dejándola contaminada y no apta para su consumo.

Es por ello que la población vio otra salida inscribiéndose a un proyecto que se realizó hace 4 años del cual se abastecen de agua del Tambo y Shaullo,

sin embargo, el proyecto no abastece en su totalidad a la población debido al incremento del caserío; de manera que los pobladores hoy en día no cuentan con agua por más de dos días consecutivos, por el contrario, el día que llega agua se les proporciona por la noche cuando la población no lo necesita. Por esta razón la población se ve obligada a utilizar el agua contaminada debido a la falta de la misma, ya sea para el aseo personal, limpieza, lavandería, entre otros; a pesar de que según estudios hidrológicos realizados por profesionales que visitaron el lugar, se encontró partículas de ese fecales en el agua.

El sistema existente de abastecimiento con el cual cuentan hace más de 20 años, se encuentra deficiente ya que no abastece a la población debido al crecimiento de la misma llegando a ser 65 usuarios los afectados. Este sistema se abastece de una fuente de manantial de fondo ubicada al pie de la carretera que lleva al distrito de Jesús, sin embargo, no cuenta con una adecuada cámara de captación, no obstante, su cámara de bombeo se encuentra en un estado óptimo debido a que se realizó el mantenimiento del sistema eléctrico además cuentan con una bomba de 5HP, su reservorio es semi-apoyado y tiene un volumen de 28.8 m<sup>3</sup> el cual está deteriorado con fisuras y rajaduras, por su periodo de vida útil. En cuanto al saneamiento, cuentan con letrinas en mal estado a punto de colapsar además de tener un olor nauseabundo y antihigiénico. (Ver Anexo 1)

Por lo tanto, mediante este proyecto se mejorará la deficiencia del sistema; para el beneficio de los pobladores, mediante la normativa del reglamento nacional de edificaciones siguiendo el cumplimiento de los parámetros y características de Obras de Saneamiento (OS) además de Instalaciones sanitarias para edificaciones (IS.010), que permiten el desarrollo de un adecuado sistema de agua y disposición de eliminación de excretras, satisfaciendo el periodo de vida útil de 20 años de manera eficiente, garantizando la cantidad suficiente y de buena calidad del servicio básico las 24 horas del día, mejorando su calidad de vida generando un impacto positivo para el medio ambiente.

### 1.1.1. Aspectos Generales

#### 1.1.1.1. Ubicación Política

Localidad : Iscocongá  
Distrito : Llacanora  
Provincia : Cajamarca  
Región : Cajamarca

#### MACROLOCALIZACIÓN

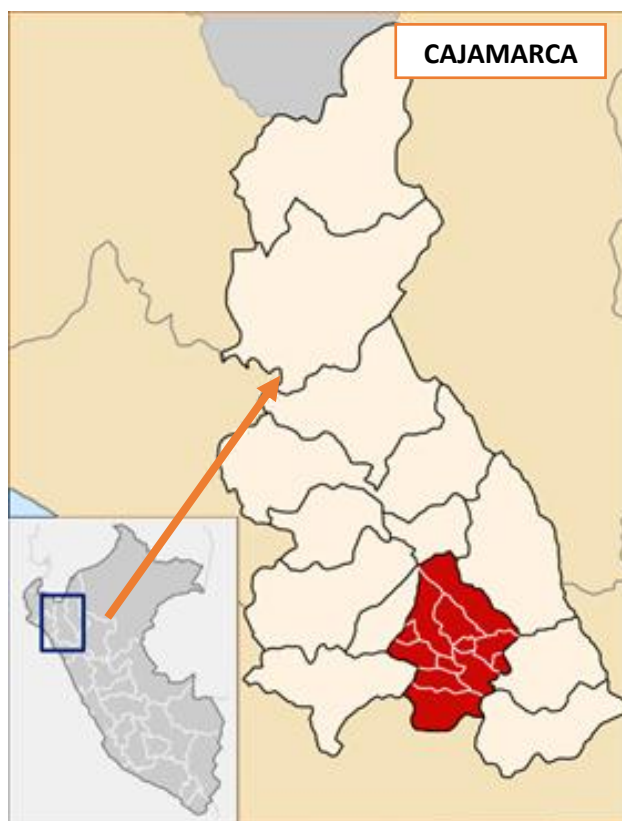


Figura 1: Mapa de Ubicación del departamento de Cajamarca, Perú

Fuente: Google

## MICROLOCALIZACIÓN

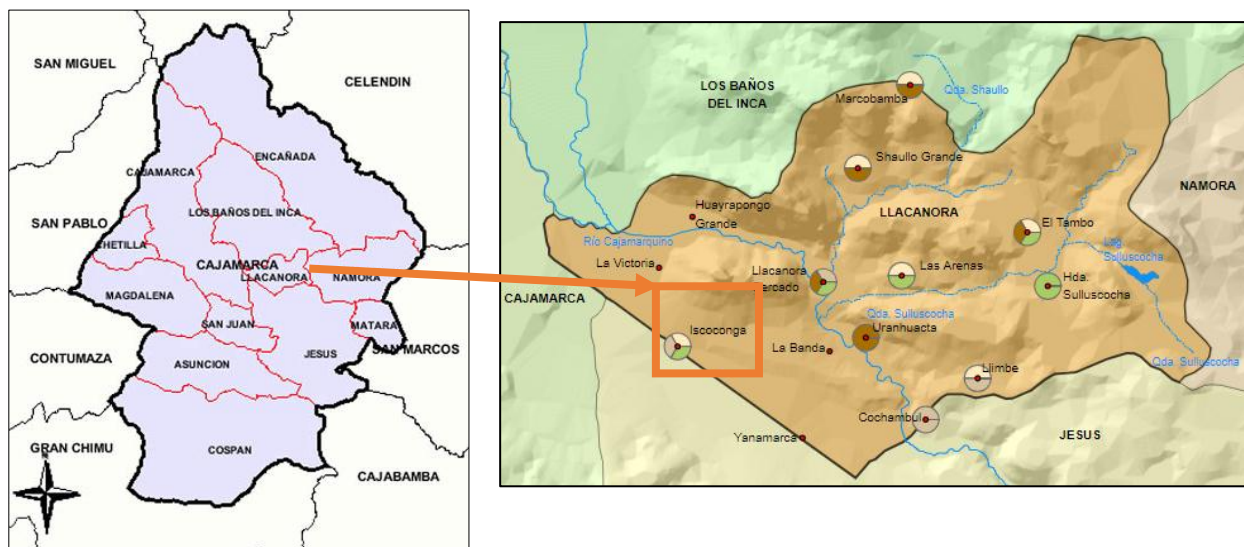


Figura 2: Mapa de Ubicación del Caserío de Iscocongá, Distrito de Llacanora, Provincia de Cajamarca, Departamento de Llacanora.

Fuente: Google

### 1.1.1.2. Ubicación Geográfica

Coordenadas UTM

Este: 781240

Norte: 9203270

Zona: 17

Hemisferio: Sur

### 1.1.1.3. Límites

La zona de estudio tiene la siguiente delimitación y colindancia.

**Este** : Colinda con el distrito de Namora.

**Oeste** : Colinda con el distrito de Cajamarca.

**Norte** : Colinda con el distrito de Baños del Inca.

**Sur** : Colinda con el distrito de Jesús.



#### **1.1.1.4. Extensión**

El caserío de Iscoconga tiene una extensión de aproximadamente 2.25 km<sup>2</sup>. Tiene una población de 207 habitantes, según un censo realizado por la misma comunidad.

#### **1.1.1.5. Topografía**

El caserío de Iscoconga presenta una topografía en su mayoría plana, con pendientes que son menores del 10%.

#### **1.1.1.6. Altitud**

El punto más alto con el cual cuenta la zona de estudio, es el del reservorio existente, que se encuentra a 2654 m.s.n.m. mientras que, el punto más bajo es 2616 m.s.n.m. ubicado en la parte baja de las viviendas, cerca de la carretera.

#### **1.1.1.7. Clima**

La localidad de Iscoconga, distrito de Llacanora, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca presenta un clima local templado, seco y soleado durante el día y durante las noches frío, además, la temperatura media oscila entre los 11°C y 17°C, con un promedio de 13.7°C. Presenta un verano caluroso e invierno leve, cabe resaltar que en invierno se presenta menos precipitaciones que en verano, haciendo de este lugar un ambiente propicio para la producción agrícola, agradable para la estadía de sus pobladores, visitantes o turistas que acuden a esta hermosa ciudad.

#### **1.1.1.8. Hidrología**

El recurso hídrico en el caserío de Iscoconga se presenta a través de afluentes subterráneos y superficiales, las aguas subterráneas nos proporcionan agua en estado óptimo para el consumo humano.

Esta localidad actualmente cuenta con una fuente subterránea, la cual no es aprovechada al máximo debido a que la captación existente está contaminada por las letrinas cercanas a la misma, desperdiándose este recurso.

#### **1.1.1.9. Suelo**

El suelo existente de la zona donde se realizará el proyecto es arcillo arenoso, esta característica hace que se centralice mayores riesgos de desastre en el sur del distrito de Llacanora. En su mayoría dentro del caserío de Iscoconga, el suelo es arcilloso-limoso, lo cual beneficia a la población para el cultivo de alimentos que puede ser de consumo propio o comercialización.

#### **1.1.1.10. Vías de Comunicación**

Existe dos vías de comunicación desde el centro de Cajamarca al caserío de Iscoconga; la primera es siguiendo la ruta Dos de Mayo con Jr. José Sabogal hacia la Av. Mario Urteaga, luego toma Av. Atahualpa hacia Miguel Grau en Llacanora, siendo este un recorrido de 13.2 km en movilidad con una duración de 33 minutos, para posteriormente dirigirse al caserío de Iscoconga con dirección de Miguel Grau hacia José Gálvez, girando a la derecha convirtiéndose en la Carretera 3N, llegando a la Pecuaria de Iscoconga, con una ruta de 4.9 km y 11 minutos en movilidad; sin embargo la segunda ruta toma Dos de Mayo con Jr. José Sabogal hacia Av. Mario Urteaga dirigiéndose a la Av. Vía de Evitamiento Sur y salir a la Carretera 3N, siendo esta la ruta más rápida de 10.5 km y 30 minutos de camino en movilidad.

### **1.1.2. Aspectos socioeconómicos**

#### **1.1.2.1. Actividades Productivas**

Los pobladores de la localidad de Iscoconga, para mantener su economía, realizan actividades como la agricultura, ganadería y

forestación. Dentro de la agricultura, cuentan el 21% del área agrícola para el riego y el 79% de esta área para el cultivo seco, siendo los más destacados el maíz (zea mays), y la papa (solanum tuberosum), además de ello cultivan trigo, arveja, cebada, frijol y quinua. Dentro de la ganadería producen 5 litros de leche diaria proveniente de la vaca para comercializarlo a empresa lácteas. Así también tienen una cadena productiva de madera, llegando el eucalipto a ser el insumo principal requerido para la carpintería.

### **1.1.2.2. Aspectos de Viviendas**

Las viviendas existentes en el caserío de Iscocongá son de material rústico pero muy acogedores, es decir se pudo visualizar que eran de tapial y adobe con cubiertas a dos aguas de tejas con armazón de bambú; de igual modo, también se observó viviendas que tenían una parte de su terreno de material noble.

### **1.1.3. Servicios Públicos**

#### **1.1.3.1. Nutrición y Salud**

Los pobladores en la actualidad se encuentran inmersos en un gran problema debido a la falta de abastecimiento del recurso hídrico o de la contaminación del mismo, siendo afectados en sus actividades diarias como cuidados necesarios de higiene personal y salud, incluso para la preparación de los alimentos, causando enfermedades diarreicas y estomacales debido a la contaminación del agua con el que se abastecen; además de ello, el estar expuesto a la eliminación de excretas de ellos mismos muchas veces.

#### **1.1.3.2. Educación**

Los pobladores del caserío no cuentan con un centro educativo, por lo cual tienen que recurrir a los distintos centros educativos del distrito de Jesús, por ser el más cercano a su localidad. En el caso

de los jóvenes, estos emigran hacia el centro de centro de Cajamarca, para realizar sus estudios superiores.

#### **1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento**

##### **1.1.4.1. Sistema de Agua Potable del Caserío de Iscoconga**

###### **a) Descripción del Sistema de agua potable del caserío de Iscoconga**

Caserío de Iscoconga, distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, actualmente cuenta con un sistema de agua potable por bombeo hacia el reservorio y se distribuye por gravedad hacia la población, abastecido por una fuente subterránea. Este sistema no cuenta con una cámara de captación, además de estar contaminada debido a la presencia de letrinas cercanas a la captación, además, ésta cuenta con un caudal de aforo de 0.3478 lps, considerando que en tiempos de sequía su aforo es de 0.2783 lps. Dentro del sistema de bombeo se tiene un motor con una potencia de 5HP con conexiones de 2” que llena en 2 horas 25 m<sup>3</sup> del reservorio, el cual la cámara de bombeo se encuentra en buen estado, de igual modo, éste es semi-apoyado y tiene un volumen de 28.8 m<sup>3</sup>, para abastecer a una población de 40 viviendas.

###### **b) Estado del sistema de agua potable del caserío de Iscoconga**

Durante la visita realizada a la zona del proyecto, se pudo observar el estado del sistema bastante deteriorado y antihigiénico que presenta la captación, debido a los más de 20 años transcurridos desde su construcción, así mismo, el sistema de bombeo se encuentra en estado óptimo para su funcionamiento debido al mantenimiento que se le realizó; sin embargo el reservorio existente, por el tiempo que lleva funcionando, no se encuentra en buen estado, tiene presencia de fisuras y desprendimiento de

concreto en la parte exterior de la estructura. El problema principal del proyecto existente es la mala ubicación de las letrinas cercanas de la captación, además, de la omisión de la cámara de captación, motivo por el cual el agua que emana de la fuente se contamina, desaprovechando el uso del recurso hídrico, recurriendo a nuevos proyectos para poder abastecer a la población de una manera suficiente con calidad.

#### **1.1.4.2. Sistema de Saneamiento del caserío de Iscoconga**

##### **a) Descripción del Sistema de saneamiento del caserío de Iscoconga**

La localidad presenta letrinas, que no son suficientes para la cantidad de viviendas con la que cuenta el caserío, generando una gran cantidad de viviendas que no se benefician de este servicio.

##### **b) Estado del sistema de agua potable del caserío de Iscoconga**

Las letrinas existentes en el caserío, se encuentran en mal estado, debido al deterioro del material con el que están construidas, a ello se le suma lo antihigiénico que pueden ser este tipo de letrinas, ya que los desechos caen hacia un pozo y se almacenan hasta saturar el pozo, generando focos infecciosos afectando a la población más vulnerable como lo son los niños ya ancianos, además de contaminar el medio ambiente.

## 1.2. Trabajos Previos:

Para la realización de este proyecto se tiene en cuenta la bibliografía donde muestra la aplicación de los diferentes procedimientos que se diseñó según la experiencia adquirida por los autores mencionados posteriormente, así como también temas de investigación.

Curinambe (2017), en su tesis “Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del anexo de Chonas, distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón departamento de Huánuco”, narra que, la población presenta necesidad del recurso hídrico para actividades diarias, para lo cual, se realizó el sistema de abastecimiento, donde la captación fue de un manantial de ladera que satisface el caudal necesario de la población ubicándose a 3550 m.s.n.m., así mismo, la línea de conducción hacia el reservorio de 20m<sup>3</sup> es por gravedad, considerando en saneamiento biodigestores de 1300, 3000 y 7000 litros derivados a zanjas de infiltración; así se concluyó que, área del proyecto tiene una topografía de tipo ondula además de suelo predominante arcillo arenoso según el EMS.

Rupp (2017), en su tesis “Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío Pampayacu, centro poblado menor de Huachumay, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huanuco”, planteo el diseño de agua mediante una captación manantial de ladera, con una línea de conducción la cual tiene válvula de purga y trabajo con el reservorio existente del proyecto, además en saneamiento cuenta con un total de 72 UBS y una red de alcantarillado para la zona urbanizada, utilizando pozo de infiltración para la evacuación de aguas grises y un pozo percolador para las agua negras.

Miranda (2017), en su tesis denominada “Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de

saneamiento en el anexo de Alto Marañón, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco”, detalla que, se encuentra ubicado a 3884 m.s.n.m. contando con una población de 490 habitantes además de presentar un suelo limo-arcilloso, así mismo dentro de su diseño la captación fue de fondo, contando con cámara rompe presión además de tener un reservorio de 20m<sup>3</sup> que distribuye a la población, finalmente en cuanto a saneamiento se derivó a biodigestor de 1300litros para ser conducido a un zanja de infiltración.

Sangay y Mamani (2014), en su tesis “Diseño del sistema de agua potable y tratamiento de aguas residuales del caserío Collpa, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca”, redactaron que, la población contaba con un sistema del cual no abastecía en su totalidad, sino al 60% de la población, por ello, se realizó el sistema de abastecimiento, donde la captación fue de un manantial que contaba con agua constante y suficiente, así mismo, la línea de conducción del agua desde la captación hacia el reservorio es por gravedad, de igual manera la distribución hacia las viviendas de los pobladores; en cuanto a saneamiento se consideró la red de alcantarillado con una planta de tratamiento de tanque imhoff; concluyendo que, el área del proyecto tuvo una topografía ondulada, contaba con pendientes que varían entre 2 a 15%, en los EMS de acuerdo a la textura del terreno se determinó que son suelos franco arcillosos.

Concha y Guillén (2014), en su tesis denominada “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica)”, plantearon como objetivo, mejorar el sistema de la extracción del agua mediante el pozo tubular existente, para esto, se abastece a la población de dos fuentes una superficial y otra subterránea, que nos permitirá bombear el agua para la distribución de la misma, por lo cual se concluyó que; mediante el estudio geofísico de la zona, la profundidad del pozo puede llegar hasta los 90m debido a la rocosidad,

la zona cuenta con una buena explotación de aguas subterráneas que nos aseguran la cantidad y constancia del recurso hídrico, el caudal de bombeo para el proyecto será de 60 lt/seg con 24 hr. de bombeo.

Flores (2013), en su tesis denominada “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento del caserío Buenos Aires Payac, distrito, provincia Cutervo – Cajamarca”, nos explicó que, la población contaba con un sistema defectuoso con más de 20 años de operativa, para esto, se realizó la captación de un manantial distribuyendo el recurso hídrico por gravedad al reservorio y así mismo a la población además de utilizar cámaras rompe presión (CR7), en cuanto al saneamiento se realizó letrinas de arrastre hidráulico con desfogue en biodigestores y pozo percolador; por tal motivo se concluyó que; mediante los estudios realizado el terreno del proyecto está constituido de limos, arcilla y rocas en un porcentaje mínimo, tiene una temperatura de 15°C a 30°C y humedad relativamente media de 78.96%.

Salvador y Moreno (2013), en su tesis “Diseño del sistema integral de agua potable y alcantarillado de las comunidades de Calispuquio y Chinchimarca – provincia de Cajamarca”, plantearon que mediante, la captación del manantial “el chorro de la portada” con una conducción hacia un reservorio diseñado con una capacidad de 26 m<sup>3</sup>, con el cual posteriormente distribuir a la población el agua por gravedad, además, de un sistema mixto de saneamiento, de alcantarillado y letrización con biodigestor; con esto se concluyó que, el terreno tiene una topografía relativamente accidentada, con desniveles de más de 350 metros, así también, en el EMS se encontró que el terreno está constituido por arenas rocosas, limosas y arcillosas con una capacidad portante de 0.96 a 1.21 kg/cm<sup>2</sup>, siendo esto favorable para resistir las estructuras que se utilizó.

Municipalidad Provincial de Cajamarca (2010), en su perfil “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y letrización



del caserío de Iscocongá distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca – Cajamarca”, nos mostró que la población presentó enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas, para lo cual se dedujo que, mediante la captación de dos fuentes; de ladera y de fondo, la construcción de 2 cámaras de reuniones, 6 pases aéreos, diseñando un reservorio circular además de letrinas para su saneamiento; se contribuyó a que las 68 viviendas beneficiarias redujeran el tiempo y esfuerzo que dedicaban para la obtención del agua además del bienestar de los pobladores.

Olivari y Castro (2008), en su tesis denominada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del centro poblado Cruz de Médano Lambayeque”, concluyeron que, a través de la extracción del agua del subsuelo mediante un pozo tubular para el bombeo del agua con una potencia de 50HP de la bomba hacia un reservorio elevado de 600m<sup>3</sup> y su distribución por gravedad a 647 usuarios, además de un sistema mixto de alcantarillado de aguas servidas y precipitaciones; cubrir al 100% el recurso hídrico para la población.

Guzmán (2004), en su tesis “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo para el caserío la Fe, Cantón Pujujil ii, Municipio y departamento de Sololá”, concluyó que, con la realización de una cámara de captación, conduciendo el agua hacia un tanque de succión para posteriormente distribuirla por bombeo con una potencia de 10HP al reservorio ubicado en la parte más alta de la población distribuyendo a la línea de conducción por gravedad; lo cual redujo los riesgos de enfermedades por falta de higiene siendo 475 los beneficiarios.

### 1.3. Teorías relacionadas al Tema

En la realización del proyecto de investigación se hace referencia a los siguientes libros y normativas:

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:** Rama de la ingeniería que nos permite recolectar datos de los puntos geográficos de las partes físicas del geoide, para el procesamiento de la información; obteniendo medidas horizontales y verticales entre puntos de la superficie terrestre para su posterior representación sobre un plano a escala (Mendoza, 2015, p.13).

**REDES DE APOYOS:** Estas redes de apoyos están formadas por puntos que están conectadas entre sí, generando líneas imaginarias, figuras geométricas que serán de apoyo necesarios para el levantamiento topográfico, las cuales se marcan mediante estacas para fijar la ubicación de los puntos a tomar generando curvas de nivel. Estas pueden ser de apoyo planimétrico o apoyo altimétrico (Mendoza, 2015, p. 20).

**RED DE APOYO PLANIMÉTRICO:** Esta red de apoyo planimétrico se utiliza cuando el área de estudio tiene una extensión media, la cual no permite realizar el levantamiento con una sola estación. Por lo tanto, esta red es el conjunto de estaciones conectadas por líneas imaginarias que generan la estructura del levantamiento para la representación del terreno, sin considerar elevaciones, obteniendo un sistema de coordenadas rectangulares planas (Mendoza, 2015, p. 20).

**RED DE APOYO ALTIMÉTRICO:** Esta red de apoyo altimétrico, permite determinar la distancia vertical que existe entre dos puntos tomados en el terreno, en concreto, considera la diferencia de cota entre la ubicación de los puntos tomados del área de estudio y un plano horizontal de comparación (Mendoza, 2015, p. 23).

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS:** Es la ciencia que se encarga de estudiar el suelo mediante la toma de muestras que proporcionan el

estado del terreno que conservan todas o algunas propiedades de la misma, dependiendo de la alteración de estas al momento de la extracción (Torrijo y Cortés, 2007, p. 134).

**MUESTRAS DE SUELOS:** Extracción de muestra de la calicata realizada en el área de estudio que proporcionan el estado del mismo que conservan todas o algunas propiedades de la misma, dependiendo de la alteración de estas al momento de la extracción (Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – E.050, 2016, p.420).

**CONTENIDO DE HUMEDAD:** Determinación del contenido de agua que contiene una masa de suelo en función a su volumen, la cual se da mediante la relación en porcentaje de la masa de agua libre en una masa de material dada correspondiente a una masa de material sólido, como lo son las partículas minerales naturales de suelo y roca. (ASTM D2216, 1998).

**GRANULOMETRÍA:** Es el análisis que determinar cuantitativamente la distribución de tamaño de las partículas del suelo, mediante tamices de aberturas cuadradas que proporcionan el porcentaje de su peso, así como la variedad de tamaño que tiene el mismo; estas partículas se determinan mediante dos procesos aquellas que son retenidas en la malla N°200 son tamizados, mientras que los que pasan esta malla se determinan por vía húmeda (hidrometría) basado en sedimentación. (ASTM D4220, 2014).

**LÍMITES DE CONSISTENCIA:** Ensayos que determinan el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos, estos límites nos permiten estimar el comportamiento de los suelos en su estado natural, así como su compresibilidad, conductividad permeabilidad, compactibilidad, contracción, resistencia al corte hidráulico (ASTM D4318, 2017).

**DISEÑO DE RED DE AGUA POTABLE:** Este diseño consiste en la determinación del tipo de fuente del cual se abastecerá, para

posteriormente ubicar la cámara de captación, la cámara de bombeo, línea de impulsión, el tipo de reservorio, línea de aducción y red de distribución (Agüero,1997, p. 24).

**FUENTE DE ABASTECIMIENTO:** La fuente abastecimiento o captación, puede ser de manantiales, con captación de ladera o galerías filtrantes, aguas subterráneas captadas de pozos profundos, o aguas superficiales; que deben estar libres de microorganismos patógenos, con calidad compatible para el consumo humano (Agüero, 1997, p.27).

**AGUA SUBTERRÁNEA:** Es aquella agua que se extrae del subsuelo, mediante la evaluación de su disponibilidad, frecuencia, cantidad y calidad de este recurso, para sus fines requeridos. Estas pueden ser pozos profundos, pozos excavados, galerías filtrantes o manantiales (RNE - OS.010, 2016, p.133).

**POZOS PROFUNDOS:** Excavaciones o perforaciones, que se realiza al suelo con la finalidad de captar el agua subterránea para abastecimiento de la misma, el agua es captada de napas profundas que cuentan con mayor volumen de rendimiento óptimo para la población. Son los pozos abiertos con pequeños diámetros, de material impermeable (PVC), con diámetro suficiente para la instalación del cilindro de la bomba de mano con la tubería de impulsión (MINSa, 1997, p. 24).

**OBRAS DE CAPTACIÓN:** Es una obra destinada para asegurar la calidad, cantidad y control del recurso hídrico necesario para abastecer a una determinada población. Del cual la procedencia de esta agua puede ser fluvial, superficial o subterránea (RNE - OS.010, 2016, p.131).

**DOTACIÓN:** Es el volumen de agua que se suministra por habitante y por día. Esta puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas, locales, población, forma de abastecimiento (Acosta, 2008, p.8).

**CAUDAL MÁXIMO HORARIO:** Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo (RNE - OS.010, 2016, p.133).

**CAUDAL MÁXIMO DIARIO:** Es la demanda máxima que se presenta en un día del año, es decir, el día de mayor consumo en el año (RNE - OS.010, 2016, p.133).

**RESERVORIO:** Es un depósito de concreto que sirve para almacenar el agua que se distribuye a la población, además de ello garantiza su disponibilidad continua del recurso hídrico (RNE - OS.030, 2016, p.150).

**RED DE DISTRIBUCIÓN:** Es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que se instalan para distribuir el agua desde el reservorio hasta la toma domiciliaria (RNE - OS.050, 2016, p.153).

**DISEÑO DE UBS:** Es un servicio sanitario que puede ser construido de albañilería o transportables. Estos cuenta con un sanitario de arrastre hidráulico, un lavatorio y una ducha que están conectados a un drenaje de evacuación así también la instalación de energía eléctrica para el alumbrado interno de la habitación. (Campy y Urrutia, 2012, p.4).

**AGUAS GRISES:** Aguas provenientes de la evacuación de aparatos sanitarios como el lavatorio, la ducha, el lavadero de ropa; las cuales no cuentan con presencia de sólidos. (Soriano, 2009, p.10)

**AGUAS NEGRAS:** Aguas proveniente de la evacuación de aparatos sanitarios como el inodoro; el cual presenta arrastre de sólidos. (Soriano, 2009, p.10)

**CAUDAL DE CONTRIBUCIÓN AL ALCANTARILLADO:** Debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida (RNE - OS.070, 2016, p.182).

**BIODIGESTORES:** Proceso biológico que permite el aprovechamiento de los desechos orgánicos y estiércol de animales convirtiéndolo en gas metano para la cocina y abono para cultivos (Martí, 2008, p.43).

**POZO PERCOLADOR:** Se utilizan cuando el terreno de la superficie es impermeable y en la parte más profunda se encuentra terreno permeable; para ello la profundidad dependerá de la altura a la cual se encuentre el estrato permeable. Estos pozos son construidos de paredes de ladrillos con juntas abiertas, ésta tiene que tener una separación de hasta 3 veces el diámetro del pozo; que servirá para que el agua filtre de manera fluida (García, 2009, p.39).

**IMPACTO AMBIENTAL:** Alteración del medio ambiente generando un efecto positivo o negativo en el mismo, causado por la actividad humana (Zaror, 2002, p.283).

**COSTOS Y PRESUPUESTO:** Es la contabilización del metraje y valorización monetaria de los insumos de un conjunto de partidas que se utilizaran dentro de la parte constructiva del proyecto, presumiendo un monto estimado para el desarrollo del mismo pudiendo variar ésta en campo (CAPECO, 2004, p.13).

#### **1.4. Formulación del Problema**

¿Qué características técnicas deberá cumplir el diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscoconga del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca?

#### **1.5. Justificación**

El presente proyecto justifica la necesidad de abastecimiento hídrico a la población del caserío Iscoconga en su totalidad, considerando que la población cuenta con un servicio deficiente debido a la culminación del periodo de vida del sistema existente además del incremento poblacional, con la finalidad de mejorar su servicio y eliminar las letrinas existentes por unidades básicas de saneamientos que se derivarán a biodigestores que permitirá reducir la contaminación que se vierte al ecosistema, generando energías limpias y un impacto positivo en la mejora de la calidad de vida; que ayudan a la mejora del caserío Iscoconga generando un impacto positivo para el medio ambiente.

El proyecto se realizó haciendo uso de las normas técnicas presentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones, en Obras de Saneamiento (OS) además de Instalaciones sanitarias para edificaciones (IS.010), ya que es fundamental el cumplimiento de los parámetros normativos y características que permiten el desarrollo de un adecuado sistema de agua y disposición de eliminación de excretras, satisfaciendo el periodo de vida útil de 20 años de manera eficiente, garantizando la cantidad suficiente y de buena calidad del servicio básico las 24 horas del día, para la mejora del estilo de vida de los pobladores.

Como consecuencia de un sistema de abastecimiento hídrico y de saneamiento de calidad se satisface la necesidad de la población, que muchas veces se ve obligada a obtener el agua del lugar de donde brota ésta, que por lo general se encuentra alejado de su vivienda o en

algunos casos se limitan a consumir agua no apta para su consumo; generando una serie de enfermedades diarreicas y estomacales en la salud de la población. Con este proyecto se disminuirá las enfermedades que conlleva el uso de un sistema deficiente, con el objetivo de generar un impacto positivo en la salud de los pobladores del caserío de Iscoconga, brindándoles hábitos de higiene como debe ser y en cualquier momento desde la comodidad de sus hogares.

## **1.6. Hipótesis**

La hipótesis es implícita, por lo cual deben cumplir con los parámetros indicados en las normas OS.010, OS.030, OS.050, IS.010 que se encuentran dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general:**

Determinar las características técnicas para el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscoconga del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca.

### **1.7.2. Objetivos específicos:**

- ✓ Elaborar el levantamiento topográfico.
- ✓ Elaborar el estudio de mecánica de suelos.
- ✓ Elaborar el diseño del sistema de agua potable.
- ✓ Elaborar el diseño de UBS y biodigestores.
- ✓ Elaborar el estudio de impacto ambiental.
- ✓ Elaborar el estudio de costos y presupuestos.



## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación

El diseño de investigación del presente proyecto es no experimental, por lo tanto, se utilizó un estudio descriptivo simple. El esquema será el siguiente:



Donde:

- ✓ **M:** Lugar donde se realizó los estudios del proyecto y la población beneficiada.
- ✓ **O:** Datos obtenidos de la muestra de la población.

### 2.2. Variables, Operacionalización

#### 2.2.1. Variable

Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico.

#### 2.2.2. Operacionalización

| Variable | Dimensiones                          | Definición conceptual   | Definición operacional   | Indicadores  | Escala de Medición |
|----------|--------------------------------------|---|--|--|--------------------|
|          | <b>Levantamiento topográfico</b>     | Rama de la ingeniería que nos permite recolectar datos de los puntos geográficos de las partes físicas del geoide, para el procesamiento de la información (Mendoza, 2015, p.13). | Se realizó ubicando los puntos geodésicos en el lugar, realizando la red de apoyo planimétrico, así como, el levantamiento altimétrico; para la determinación de los perfiles longitudinales y curvas de nivel con el cual se identificó el tipo de terreno que tiene la zona. | Red de apoyo planimétrico<br>Levantamiento Altimétrico<br>Perfiles Longitudinales<br>Levantamiento a curvas de nivel | Razón              |
|          | <b>Estudio de mecánica de suelos</b> | Toma de muestras que proporcionan el estado del terreno que conservan todas o algunas propiedades de la misma, dependiendo de la alteración de estas al momento de la             | Mediante los ensayos realizados en el laboratorio se realizó la granulometría, contenido de humedad, límites de consistencia que nos ayudó a determinar el tipo de suelo y las propiedades que esta  | Contenido de humedad<br>Granulometría<br>Límites de consistencia   | Razón              |

|  |   |   |   |   |         |
|--|---|---|---|---|---------|
| <b>Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico</b> |   | extracción (RNE – E.050, 2016, p.420).  | presenta, así como, la capacidad portante para los diseños de la estructura.  | Capacidad Portante  |         |
|  | <b>Diseño del sistema de Agua Potable</b> | El diseño de la red de agua potable consiste en la determinación del tipo de fuente del cual se abastecerá, para posteriormente ubicar la cámara de captación, la cámara de bombeo, el tipo de reservorio, línea de aducción y red de distribución (Agüero,1997, p.27).             | Se realizó con los datos obtenidos en campo, como la población beneficiaria, el aforo de la fuente para el cálculo de los caudales y diseño, considerando las normas técnicas necesarias con apoyo de los programas y software para el diseño y calculo.  | Caudal de captación<br>Presión<br>Diámetro de tubería<br>Velocidades                  | Razón   |
|  | <b>Diseño de UBS</b>                      | Es un servicio sanitario que puede ser construido de albañilería o transportables. Estos cuentan con un sanitario de arrastre hidráulico, un lavatorio y una ducha que están conectados a un drenaje de evacuación (Campy y Urrutia, 2012, p.4).                                    | Se determinó qué tipo de ubs se utilizó, en este caso de albañilería; diseñando el ubs con las medidas establecidas por el reglamento con todos los componentes de esta. Además, se consideró el tipo de mantenimiento que se dio la evacuación de estas aguas mediante biodigestores prefabricados.                          | Componentes de las UBS (Inodoro, lavadero, ducha)<br>Caudal de diseño<br>Biodigestor  | Razón   |
|  | <b>Impacto Ambiental</b>                  | Alteración del medio ambiente generando un efecto positivo o negativo en el mismo, causado por la actividad humana (Zaror, 2002, p.283).  | Esto se identificó mediante el uso que se les da a los recursos que tienen, en este caso el agua; para generar productividad y reutilización de estos recursos para la mejora de la comunidad.  | Impacto negativo (-)<br>Impacto positivo (+)  | Nominal |
|  | <b>Costos y presupuestos</b>              | Es la contabilización del metraje y valorización monetaria de los insumos de un conjunto de partidas que se utilizaran dentro de la parte constructiva del proyecto, presumiendo un monto estimado para el desarrollo del mismo pudiendo variar ésta en campo (CAPECO, 2004, p.10). | Para realizar el presupuesto se metro la partida que se utilizó además de hacer el análisis de costos unitarios con el requerimiento del personal, materiales y maquinaria y equipo que se necesitó; así mismo se contabilizó los gastos generales de los profesionales que intervengan, incluyendo la utilidad del proyecto. | Metrados<br>Análisis de costos unitarios<br>Relación de insumos<br>Formula polinómica | Razón   |
|  |   |   |   |   |         |

### **2.3. Población muestral**

Consta con un área de influencia de 2.25 km<sup>2</sup> del caserío de Iscoconga del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca el cual cuenta con 65 viviendas beneficiarias.

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

La técnica utilizada en el presente proyecto de investigación es la Observación, debido a que esto nos permite observar la necesidad de la población. Por otro lado, se consideran los procedimientos de los datos obtenidos en el campo del levantamiento topográfico, además de los análisis del estudio de suelos e hidrológicos.

Los instrumentos a utilizar son: equipos topográficos como la estación Total Leica FlexLine TS02\_06\_0, 9GPS, que servirán para realizar el levantamiento topográfico de la zona en estudio, en el caserío Iscoconga. Los estudios de mecánica de suelos de las muestras extraídas de las calicatas de la zona, se estudiaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Cesar Vallejo. Así mismo, para realizar el análisis de la muestra de la fuente de donde se abastece la población se hizo uso del laboratorio de ingeniería ambiental de la Universidad Cesar Vallejo. También se hizo uso de otros útiles de escritorio, como cuadernos, lápices, laptop para uso de los programas.

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

Para el procesamiento de los datos topográficos obtenidos de la estación total de la zona de estudio, se hace uso del software AutoCAD Civil 3D 2016; con el cual se realizó el plano topográfico de la zona de estudio, así como su perfil longitudinal. Además, se adiciona el uso del software AutoCAD 2016 para el diseño de planos de las distintas estructuras que se necesitó, como complemento del software mencionado anteriormente. El uso del programa Water Cad nos sirvió para el modelamiento hidráulico

del diseño de la red de agua potable para el cálculo de las presiones. Además de ellos, para la elaboración del presupuesto que se obtuvo al final del proyecto, se hizo uso del programa S10 presupuestos 2005, para obtener el presupuesto de acuerdo a los insumos y recursos que se necesitó dentro del proyecto.

## **2.6. Aspectos éticos**

Los datos obtenidos de la visita de campo a la zona de estudio que son utilizados posteriormente, son verídicos debido a que fue recolectada en el campo, consultada con los mismos pobladores del caserío de Iscoconga, y así mismo la información que se brinde al finalizar el presente proyecto y realizar los estudios necesarios, serán confiables y fundamentados por las diversas teorías de estudio que aplique para cada caso.

Para realizar los estudios necesarios para su análisis, se presentó una autorización al alcalde distrital de Llacanora Wilder Quiliche Quiroz, solicitando el permiso sin invadir el espacio de la población ni incomodar a la misma. (Ver Anexo 2)

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

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

Se realizó el reconocimiento del terreno donde se ejecutará el proyecto para hacer el levantamiento topográfico, se observó que la zona a levantar cuenta con una extensión media, ya que en la zona se tiene un sistema de hace más de 20 años, además de ello se tomó como referencia los componentes de dicho sistema y se comenzó desde el punto más alto de la zona donde se ubica el reservorio existente del sistema, para luego seguir con la línea de impulsión de la cámara de bombeo, además de ir levantando la zona cercana a esta, debido a que el pueblo se encuentra concentrado en esta zona, así mismo se continuo con la captación existente y finalmente el sector más alejados al sistema donde se distribuirá el recurso hídrico para cada vivienda de la población.

En simultaneo se realizó el levantamiento catastral, para obtener los puntos de la ubicación de cada vivienda y así tener referencia de la ubicación de las conexiones domiciliarias que se plantean.

##### **3.1.2. Objetivos**

Se proponen los siguientes objetivos para el levantamiento topográfico:

- Determinar las características topográficas del terreno mediante los trabajos de campo realizados, y así poder realizar los planos topográficos a curvas de nivel ubicando, la captación, cámara de bombeo, línea de impulsión, reservorio, redes de distribución del sistema de agua potable y la ubicación de los UBS de arrastre hidráulico y biodigestor.

- Definir la ubicación de los componentes del sistema de agua y saneamiento básico con referencia del sistema existente.
- Realizar el plano de curvas de nivel, con estas a cada 1m como lo indica la norma OS del Reglamento Nacional de Edificaciones.

### **3.1.3. Reconocimiento del terreno**

Durante el reconocimiento del terreno, se realizó un estudio global de la zona de estudio, con la finalidad de tener una idea general de la topografía existente, y además de determinar el tipo de instrumentos a emplear y la ubicación del punto de inicio del levantamiento. Este recorrido se realizó con la compañía de algunos pobladores de la zona, que coordinaron para realizar el reconocimiento del terreno, así como el punto más alto de este, donde se ubicaba el reservorio del sistema existente.

La zona de estudio de la localidad de Iscocongá presenta: una captación existente que se encuentra en el centro de la conglomeración de las viviendas, así mismo se encuentra la cámara de bombeo cerca a la captación, con una línea de impulsión de 350m aproximadamente, además de ello cuenta con un reservorio rectangular semi-apoyado la cual se ubica en la cota más alta del área de estudio, y posteriormente las viviendas que se encuentran más alejados y dispersas del sistema.

Luego de realizar el reconocimiento de campo se prosiguió con la ubicación de las estaciones, las cuales deben estar ubicadas de manera estratégica, para poder tener una visualización mayor de puntos posibles, además de tener una vista recíproca de otra posible estación.

El levantamiento topográfico comienza con la toma de dos puntos (Punto de referencia y Estación 1) con la ayuda de un GPS, para obtener sus coordenadas y cota, las cuales son introducidas en la

estación para hacer una corrección y se obtenga un error de valor mínimo, estos puntos estuvieron ubicados en la parte más alta de la zona de estudio, dónde se empezó a realizar el levantamiento, tomando puntos del reservorio existente, además de la ubicación proyectada del mismo y por dónde está ubicada la tubería que conforma la línea de impulsión existente, hasta llegar a la captación del sistema y las viviendas cercanas a ella, como las más dispersas, que se encuentran paralelamente a las dos carreteras.

Además de ello cada punto registrado se fue decodificando con una nomenclatura específica para evitar confusiones algunas al momento de procesar los datos y cada punto sea identificado ya sea como terreno natural, casa, vía, establecimientos que posee el lugar o cualquiera de los elementos que conforma el sistema.

#### **3.1.4. Redes de apoyos**

Los levantamientos requieren de redes de apoyos las cuales están formadas por puntos que se conectan entre sí, generando líneas imaginarias, figuras geométricas que serán de apoyo necesarios para el levantamiento topográfico. Estos puntos, se marcaron en el terreno mediante estacas y gracias a ellos, se fijaron las ubicaciones de la estación total, del cual se toman los detalles del terreno para generar las curvas de nivel.

##### **3.1.4.1. Red de apoyo Planimétrico**

Esta red de apoyo planimétrico se utiliza cuando el área de estudio tiene una extensión media, la cual no permite realizar el levantamiento con una sola estación. Por lo tanto, esta red es el conjunto de estaciones conectadas por líneas imaginarias que generan la estructura del levantamiento para la representación del terreno, sin considerar elevaciones, obteniendo un sistema de coordenadas rectangulares planas.

### **Trazado de la poligonal**

Se puede desarrollar el levantamiento por 3 métodos: triangulación, trilateración o poligonal abierta o cerrada. El levantamiento realizado en el área de estudio fue mediante el método de una poligonal abierta, que consiste en plasmar puntos que son estaciones y trazos que representan distancia que toman forma de un polígono. Dentro del levantamiento se consideró 7 estaciones con nomenclatura correlativa en cada vértice. Se elaboró el siguiente procedimiento para obtener los datos de una estación a otra de una manera correcta:

- Centrar y nivelar la estación total.
- Toma de la mayor cantidad de puntos disponibles, que nos permiten detallar el terreno.
- Se sitúa el instrumento en la siguiente estación determinada, centrando y nivelando para posteriormente visar la estación anterior además de la estación siguiente.
- Así mismo, se repite la misma operación para cada una de las estaciones siguientes.

Con los datos obtenidos anteriormente, en gabinete se realizó el procesamiento de estos datos, que se basa en vincular los puntos, que llevan distintas nomenclaturas como TN (Terreno Natural), C (Casa) y V (Vía).

#### **3.1.4.2. Red de apoyo Altimétrico**

Esta red de apoyo altimétrico, nos permite determinar la distancia vertical que existe entre dos puntos tomados en el terreno, en concreto, considera la diferencia de cota entre la ubicación de los puntos tomados del área de estudio y un plano horizontal de comparación.



### 3.1.5. Levantamiento a curvas de nivel

La superficie de terreno obtenida después de realizar el levantamiento topográfico, se formará mediante curvas de nivel. Estas curvas de nivel son líneas de aquellos puntos que cuentan con cotas iguales; así mismo se separan por equidistancia, que vendría a ser la distancia vertical constante entre cada curva de nivel.

#### 3.1.5.1. Criterios para determinar el tipo de topografía del terreno

Se tomará como referencia los datos del siguiente cuadro, para determinar el tipo de topografía del terreno:

Cuadro 1: Tabla de clasificación por orografía del terreno

| <b>PENDIENTE TRANSVERSALES</b> | <b>TIPO DE TOPOGRAFÍA</b> |
|--------------------------------|---------------------------|
| <b>0% - 10%</b>                | Llana                     |
| <b>11% - 50%</b>               | Ondulada                  |
| <b>51% - 100%</b>              | Accidentada               |
| <b>Mayor 100%</b>              | Montañosa                 |

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG). Ministerio de Transporte y comunicaciones, 2018.

### 3.1.6. Metodología de trabajo

#### 3.1.6.1. Organización

- Reconocimiento del terreno
  
- Equipo de trabajo:
  - 01 operador de estación total
  - 01 libretista
  - 01 porta Prisma

- Instrumentos utilizados
  - 01 estación total Leica TS-06 junto al trípode
  - 01 prima, con su bastón
  - 01 GPS Navegador
  - 01 wincha

### 3.1.6.2. Trabajo de campo

Realizado el reconocimiento del terreno a estudiar se procedió a determinar los puntos, donde se instalará la estación, con lo mencionado anteriormente se da inicio al levantamiento topográfico desde la parte más alta de la zona, donde se encuentra el reservorio existente, línea de impulsión, cámara de bombeo, captación y viviendas que se encuentran adyacentes al sistema.

#### Puntos de Georreferenciación

Estos puntos pertenecen al punto de referencia tomado y la estación número 1 que se ubicó sobre el reservorio existente, desde la cual se tenía mejor visualización a los puntos de la parte más baja de la zona. Los puntos fueron obtenidos con GPS Diferencial, el cual nos proporcionó las siguientes Coordenadas UTM Sistema WGS84

Cuadro 2: Coordenadas de punto de referencia y estación 1.

| <b>PUNTO</b>  | <b>ESTE</b> | <b>NORTE</b> | <b>COTA</b> |
|---------------|-------------|--------------|-------------|
| <b>E1 GPS</b> | 781690.000  | 9203164.000  | 2657.000    |
| <b>PR</b>     | 781693.000  | 9203167.000  | 2653.000    |

### 3.1.6.3. Trabajo de Gabinete

Una vez culminado el levantamiento topográfico en la zona de estudio, se prosiguió al procesamiento de los datos adquiridos, con la secuencia siguiente:

- Descargar los datos guardados en la memoria de la Estación Total, a través de una memoria USB externa, el formato del archivo guardado tiene la nomenclatura CSV.
- Con los datos de la Estación Total en la memoria USB, se exportó los puntos al programa Civil 3D 2016.
- Una vez en el programa, se realiza una serie de procedimientos la cual implica la creación de superficies, para poder obtener las curvas de nivel y realizar los diseños respectivos.

### 3.1.7. Análisis de resultados

De la realización de los trabajos topográficos, se obtuvo la siguiente información:

- Dentro de las características geográficas del terreno varía en pendientes desde 0% al 10% siendo un terreno llano o plano, lo cual no presenta problemas para la distribución por gravedad.
- Los puntos obtenidos, se detallarán en el siguiente cuadro:

Cuadro 3: Puntos de referencia y estaciones.

| PUNTO | ESTE   | NORTE   | COTA | DESCRIPCIÓN |
|-------|--------|---------|------|-------------|
| 1000  | 781690 | 9203164 | 2657 | E1          |
| 1     | 781693 | 9203167 | 2653 | PR          |
| 2000  | 781640 | 9203037 | 2644 | E2          |

|      |        |         |      |    |
|------|--------|---------|------|----|
| 3000 | 781625 | 9203013 | 2642 | E3 |
| 4000 | 781605 | 9202976 | 2637 | E4 |
| 5000 | 781588 | 9202943 | 2633 | E5 |
| 6000 | 781491 | 9202946 | 2632 | E6 |
| 7000 | 781545 | 9202869 | 2626 | E7 |

Además, se pudo determinar puntos importantes como:

- ✓ Punto donde está ubicado la captación existente:

Este: 781607.225

Norte: 9202847.419

Cota: 2626.50

- ✓ Punto donde está ubicado la cámara de bombeo existente:

Este: 781605.406

Norte: 9202854.414

Cota: 2626.525

- ✓ Punto donde está ubicado el reservorio existente:

Este: 781690.0000

Norte: 9203164.0000

Cota: 2657.000

Con la ubicación de los puntos se pudo realizar el plano Catastral, además de determinar la distancia que existe entre el punto de captación existente hasta el reservorio existente, que es de 350 m. aproximadamente. Así mismo se pudo visualizar la existencia de 65 viviendas, un parque, una Iglesia, un botiquín, una casa comunal y una lavandería.

## **3.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

### **3.2.1. Generalidades**

Con el finalidad de conocer las características físico-mecánicas que presenta el suelo del caserío Iscocongá, se elaboró un estudio de suelos, el cual nos proporcionó las propiedades del área de estudio donde se construirán las distintas estructuras del sistema de agua potable como son la captación, cámara de bombeo, el reservorio, así también donde irán enterradas la línea de impulsión y las redes de distribución además de ello la ubicación de las UBS con arrastre hidráulico y el biodigestor para cada vivienda de la población. Para ello, se extrajo muestras del terreno en cada punto mencionado anteriormente, para su análisis.

Los análisis de las muestras obtenidas para el presente proyecto han sido elaborados en el laboratorio de suelos de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo.

### **3.2.2. Objetivos**

- Extraer muestras de las calicatas realizadas en las partes estratégicas, donde se ubicarán los componentes del sistema de agua potable y saneamiento básico, para ser analizados luego.
- Determinar porcentajes de humedad de cada una de las muestras extraídas.
- Realizar el análisis granulométrico, con la finalidad de obtener la distribución por tamaño de las partículas predominantes en cada muestra extraída del suelo.
- Determinar los límites de Atterberg lo cual nos proporciona el límite líquido, límite plástico y el índice de plasticidad.
- Determinar el peso unitario del suelo, así como la capacidad de carga de la muestra extraída donde se ubicará el reservorio.

- Realizar ensayo de infiltración en tres zonas específicas del terreno donde se ubicarán el pozo de infiltración y biodigestor para cada vivienda.

### 3.2.3. Sismicidad

El Perú presenta una actividad sísmica relacionado al fenómeno de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, lo cual genera movimientos sísmicos de magnitudes grandes con velocidad promedio, pero frecuencia relativa. En síntesis, el Perú se encuentra en el límite occidental de América del Sur, con mayor actividad sísmica en el mundo por ser una región sísmica. Para ello, la Norma E.030 que corresponde a consideraciones sísmicas, nos proporciona algunos de los parámetros de acuerdo a la zona donde se realizará el presente proyecto, para lo cual se requiere definir su ubicación:

**Lugar Del Proyecto:** Caserío de Iscoconga, distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca.

Cuadro 4: Parámetros sísmicos

| PARÁMETRO                 | NOMENCLATURA | VALOR |
|---------------------------|--------------|-------|
| Zona Sísmica del Proyecto | $Z_3$        | 0.35  |
| Coefficiente del sitio    | $S_2$        | 1.15  |
| Períodos                  | $T_P$ (s)    | 0.60  |
|                           | $T_L$ (s)    | 2.00  |

### **3.2.4. Trabajos de campo**

#### **3.2.4.1. Ensayo de Infiltración**

##### **Ensayo N°01**

- Calicata de 1m de largo, 1m de ancho y 50cm de profundidad.
- Agujero cilíndrico de 20 cm de diámetro y 50cm de profundidad.
- Tipo de suelo: Estrato compuesto por arcilla ligera arenosa, suelo limoso, con material de 51.59% de finos (que pasa la malla N°200); su clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) lo define como un suelo "CL" y, su clasificación según la Asociación Estadounidense de Funcionarios Estatales de Carreteras y Transportación (AASHTO) por sus siglas en inglés, como un suelo "A-4 (1)". La humedad promedio es 10.38%.
- Ubicación del Sitio: Área donde se ubicarán las zanjas de infiltración.
- Tasa de infiltración (T=2.13 min/cm)

##### **Ensayo N°02**

- Calicata de 1m de largo, 1m de ancho y 100cm de profundidad.
- Agujero cilíndrico de 20 cm de diámetro y 50cm de profundidad.
- Tipo de suelo: Estrato compuesto por arcilla ligera arenosa, suelo limoso, con material de 51.59% de finos (que pasa la malla N°200); su clasificación SUCS lo define como un suelo "CL" y, su clasificación AASHTO, como un suelo "A-4 (1)". La humedad promedio es 10.38%.
- Ubicación del Sitio: Área donde se ubicarán las zanjas de infiltración.
- Tasa de infiltración (T=2.04 min/cm).

### **Ensayo N°03**

- Calicata de 1m de largo, 1m de ancho y 50cm de profundidad.
- Agujero cilíndrico de 20 cm de diámetro y 150cm de profundidad.
- Tipo de suelo: Estrato compuesto por arcilla ligera arenosa, suelo limoso, con material de 51.59% de finos (que pasa la malla N°200); su clasificación SUCS lo define como un suelo "CL" y, su clasificación AASHTO, como un suelo "A-4 (1)". La humedad promedio es 10.38%.
- Ubicación del Sitio: Área donde se ubicarán las zanjas de infiltración.
- Tasa de infiltración ( $T=2.01$  min/cm).

#### **3.2.4.2. Calicatas**

Se realizaron excavaciones en el área de estudio con profundidades que oscilan entre 1.20 y 3.0 m dependiendo del tipo de estructura que requiere la zona. La elaboración de una calicata nos permite visualizar las variaciones del terreno "in situ", nos facilita el acceso directo al suelo del terreno, así como la extracción de las muestras que se requieren para su análisis respectivo.

#### **3.2.4.3. Toma y transporte de muestras**

La ubicación de cada calicata, fue de acuerdo a la disposición de puntos claves que se requiere para el sistema. Para la extracción de las muestras se necesitó el apoyo de los pobladores de la zona, que amablemente colaboraron con el proyecto, realizando las cavidades de 1 x 1m de área con una profundidad de 1.20m para la extracción de las muestras, para lo cual se utilizó herramientas tales como palanas, picotas, barretas entre otros, que facilitaron el trabajo. Una vez extraídas las muestras, se colocó en bolsas herméticas selladas con el fin de no alterar su humedad y evitar derrames durante su transporte. De igual modo, durante el proceso



de extracción se pudo observar que ellas calicatas del terreno contaba con un solo estrato.

Para la extracción de muestra del reservorio, se realizó una cavidad de 1 x1 m de área con 3m de profundidad, de esta calicata además de llevar una muestra en bolsa hermética, se extrajo una segunda muestra con un tubo de 4" por 15cm de longitud, con fin de no alterar su composición con agentes externos, para su estudio de capacidad portante.

Con las muestras extraídas, se procede a llevar al laboratorio de mecánica de suelos para que le realicen los estudios necesarios, para facilitar la identificación de cada muestra, estas deben de tener en cada bolsa datos como: número de calicata, ubicación, nombre del proyecto, descripción y fecha de muestreo. La nomenclatura de cada calicata se asignó desde C1 hasta C5, y que se ejecutaron 5 calicatas.

### **3.2.5. Trabajo de Laboratorio**

Cada una de las calicatas extraídas de la zona de estudio, tenían un aproximado de 5 a 6 kg, para permitir la elaboración de los todos los ensayos requeridos en laboratorio y así obtener resultados confiables para el desarrollo del presente proyecto. En laboratorio se realizaron los siguientes ensayos:

- Contenido de humedad según la Sociedad Americana de Materiales de Prueba (ASTM) por sus siglas en inglés, ASTM D-2216
- Análisis Mecánico por tamizado ASTM D-422
- Límites de Consistencia ASTM D-4318
- Peso unitario del suelo ASTM D-2419
- Capacidad de carga Terzaghi 1943 y Vesic 1975
- Clasificación de suelo: AASHTO – SUCS

### 3.2.5.1. Contenido De Humedad

Con este ensayo podemos obtener la cantidad presente de agua en el suelo. Para el cálculo de este porcentaje se tiene la relación entre el peso de la muestra y el peso seco de la muestra, para lo cual el peso del agua sería, el peso de la muestra húmeda menos el peso de la muestra seca. A continuación, se proporciona la expresión para el cálculo. Además de ello se utilizaron equipos para la realización del ensayo como, balanza de 500 gr., horno de secado ( $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ), cápsulas resistentes a la construcción, utensilios, guantes.

$$W(\%) = \frac{\text{peso del agua} \times 100}{\text{peso seco de la muestra}}$$

Dónde:

*Peso de agua = peso muestra húmeda – peso muestra seca*

### 3.2.5.2. Análisis granulométrico

Este análisis nos brinda las propiedades volumétricas de una muestra, agrupa las partículas de acuerdo los porcentajes obtenidos del tamizado de la muestra por las diferentes aberturas de las mallas, pudiendo ser: arena, grava, limo y arcilla. Para el ensayo se necesitan equipos como, tamices de 3", 2 ½", 2", ½", 1, ¾", ½", 3/8", ¼", N°4, N°6, N°8, N°10, N°16, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°80, N°200, cazoleta, balanza de 2 kg, cepillos de acero para la limpieza de los tamices, depósito para lavar el material con malla 200 y para secar material, espátula con punta cuadrada, horno de secado  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Además de ello, el análisis granulométrico nos permite también obtener los coeficientes de uniformidad y de curvatura como se muestra:

- Coeficiente de uniformidad  $C_u = D_{60}/D_{10}$
- Coeficiente de curvatura  $C_c = (D_{30})^2/(D_{10} \times D_{60})$

### 3.2.5.3. Límites de Atterberg

Los límites de Atterberg nos ayudan a caracterizar el comportamiento de los suelos finos. Los suelos presentan una propiedad que los permite deformarse hasta cierto límite sin romperse, llamada Plasticidad.

#### - Límite Líquido

Se determina mediante el contenido de humedad del suelo bajo la capacidad de fluencia de este, para ello se realiza el ensayo donde, se coloca la muestra del suelo con un porcentaje de agua generando una masa, en la copa de Casagrande con una ranura de ancho determinado, para ser golpeado por un número de veces mediante la manivela que forma parte de la copa. Para su cálculo se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Límite líquido} = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo seco en el horno}} \times 100$$

Para el resultado del porcentaje de humedad, se dará con aproximación a un número entero, además de ello, el número de golpes debe quedar dentro de los siguientes rangos: 25 a 35 golpes; 20 a 30 golpes, 15 a 25 golpes. Los equipos que se utilizan para el ensayo son: una espátula, la copa de Casagrande, acanalador, recipientes pequeños, tamiz N° 40, balanza con una precisión de 0.01 g., cepillos para limpiar tamices, horno de secado  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , agua destilada.

#### - Límite Plástico

Se determina como el más bajo contenido de humedad con la que se forma a mano cilindros de 3mm o 1/8" de pulgada de diámetro de suelo, lo cual hace que la humedad permita que se empiece a agrietarse. Para este ensayo previamente el suelo es tamizado por

la malla N° 40, donde se descarta la porción de suelo retenida por la malla. Además, se debe considerar si el cilindro formado se fisura antes de llegar a los 3mm el suelo está seco, pero si este llega a los 3mm de diámetro y no se fisura el suelo está muy húmedo. Así mismos los equipos que se utilizan para el ensayo son: una espátula, superficie de rodadura, recipientes pequeños, plato, tamiz N° 40, balanza con una precisión de 0.01 g., cepillos para limpiar tamices, horno de secado  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , agua destilada.

#### - Índice plástico

Se determina mediante la diferencia numérica entre los valores del resultado del límite líquido y el límite plástico del mismo suelo. Para ello se usa la expresión mostrada a continuación. Así mismo, para materiales arenosos los cuales no se puedan determinar sus límite plástico, serán reportados como límite plástico y el índice plástico NP (no plástico)

$$IP = LL - LP$$

Dónde:

IP = Índice plástico del material (%)

LL= Límite líquido del material (%)

LP= Límite plástico del material obtenido (%)

#### 3.2.5.4. **Peso unitario del suelo**

Este ensayo nos permite determinar la densidad del suelo, mediante la relación que existe entre la masa y el volumen de una muestra de suelo, sus unidades se expresan en  $gr/cm^3$  debido a las pequeñas cantidades en las que se encuentran las muestras. El principio de Arquímedes nos dice que “Todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido estático, será empujado con una fuerza ascendente igual al peso del volumen del fluido

desplazado por dicho cuerpo”, existen varios métodos, sin embargo, este es el método más exacto para la determinación del volumen de la muestra. Para este ensayo se utilizan equipos como: un recipiente, una balanza, agua destilada, lámina de inmersión y mercurio.

#### **3.2.5.5. Capacidad portante.**

Se le denomina así, a la capacidad que posee el terreno para soportar cargas aplicadas sobre el mismo. Es decir, es la máxima presión ejercida entre la cimentación y el terreno de manera que no se produzca una falla por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo.

#### **3.2.5.6. Clasificación de Suelos**

Para su clasificación existen dos sistemas muy utilizados, siendo estos los siguientes:

- **Clasificación AASHTO**

Se utiliza principalmente para clasificación de las capas de una carretera, según su clasificación los suelos se agrupan por, materiales granulares de 35% a menos que pasen la malla N°200 pertenecen al grupo A-1, A-2, A-3, mientras que los más de 35% pasan la malla N°200 pertenecen al grupo A-4, A-5, A-6, A-7. Para ello se consideran parámetros como el Índice de Grupo, que facilitan su clasificación, como lo muestra la Figura 3.

#### **Índice de Grupo**

Nos permite evaluar al suelo como material para subrasante de carreteras mediante su calidad, para lo cual al grupo y subgrupo de suelos se incorpora el Índice de Grupo (IG). Para el cálculo de este, se presenta la siguiente expresión:

Índice de grupo :

$$IG = (F - 35) \cdot [0,2 + 0,005 \cdot (LL - 40)] + 0,01 \cdot (F - 15) \cdot (IP - 10)$$

Siendo :

F : % que pasa el tamiz ASTM n° 200.

LL : límite líquido.

IP : índice de plasticidad.

El índice de grupo para los suelos de los subgrupos A - 2 - 6 y A - 2 - 7 se calcula usando sólo :  $IG = 0,01 \cdot (F - 15) \cdot (IP - 10)$

Figura 1: Clasificación del Suelo según AASHTO

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos clasificación AASHTO

| CLASIFICACIÓN GENERAL  | MATERIALES GRANULARES<br>(pasa menos del 35% por el tamiz ASTM N° 200) |                 |                 |                                |                 |                 |                 | MATERIALES LIMO ARCILLOSOS<br>(más de 35% pasa el tamiz ASTM N° 200) |                   |                                 |                                 |                 |
|--|--|-----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|
|  | A-1  |                 | A-3             | A-2                            |                 |                 |                 | A-4  | A-5               | A-6                             | A-7                             |                 |
| Subgrupo   | A-1-a  | A-1-b           |                 | A-2-4                          | A-2-5           | A-2-6           | A-2-7           |  |                   |                                 | A-7-5                           | A-7-6           |
| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO % que pasa por cada tamiz                                |  |                 |                 |                                |                 |                 |                 |  |                   |                                 |                                 |                 |
| N°10   | ≤ 50<br>50 máx.  |                 |                 |                                |                 |                 |                 |  |                   |                                 |                                 |                 |
| N°40   | ≤ 30<br>30 máx.  | ≤ 50<br>50 máx. | ≥ 51<br>51 mín. |                                |                 |                 |                 |  |                   |                                 |                                 |                 |
| N°200  | ≤ 15<br>15 máx.  | ≤ 25<br>25 máx. | ≤ 10<br>10 máx. | ≤ 35<br>35 máx.                | ≤ 35<br>35 máx. | ≤ 35<br>35 máx. | ≤ 35<br>35 máx. | ≥ 36<br>36 mín.  | ≥ 36<br>36 mín.   | ≥ 36<br>36 mín.                 | ≥ 36<br>36 mín.                 | ≥ 36<br>36 mín. |
| ESTADO DE CONSISTENCIA (de la fracción de suelo que pasa por el tamiz ASTM N°40) |  |                 |                 |                                |                 |                 |                 |  |                   |                                 |                                 |                 |
| Limite Líquido   |  | NP              | ≤ 40<br>40 máx. | ≥ 41<br>41 mín.                | ≤ 40<br>40 máx. | ≥ 41<br>41 mín. | ≤ 40<br>40 máx. | ≥ 41<br>41 mín.  | ≤ 40<br>40 máx.   | ≥ 41<br>41 mín.<br>(IP < LL-30) | ≥ 41<br>41 mín.<br>(IP > LL-30) |                 |
| Índice de Plasticidad  | ≤ 6<br>6 máx.  |                 | ≤ 10<br>10 máx. | ≤ 10<br>10 máx.                | ≥ 11<br>11 mín. | ≥ 11<br>11 mín. | ≤ 10<br>10 máx. | ≤ 10<br>10 máx.  | ≥ 11<br>11 mín.   | ≥ 11<br>11 mín.                 | ≥ 11<br>11 mín.                 |                 |
| INDICE DE GRUPO  | 0  | 0               | 0               | ≤ 4<br>4 máx.                  |                 | ≤ 8<br>8 máx.   | ≤ 12<br>12 máx. | ≤ 16<br>16 máx.  | ≤ 20<br>20 máx.   |                                 |                                 |                 |
| TIPOS DE MATERIALES CARACTERÍSTICOS  | Fragmentos de roca, grava y arena                                      |                 | Arena fina      | Grava y arena Limo o arcillosa |                 |                 | Suelos limosos  |  | Suelos arcillosos |                                 |                                 |                 |
| CALIDAD GENERAL COMO SUB-BASE  | Excelente a bueno  |                 |                 |                                |                 |                 | Regular a malo  |  |                   |                                 |                                 |                 |

Figura 2: Clasificación general según AASHTO

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos clasificación AASHTO

## - **Clasificación SUCS**

Este sistema se utiliza para materiales con partículas de menor tamaño a 3", tienen nomenclatura como, G Grava (Gravel), S Arena (Sand), M Limo (Silty – Mo), C Arcilla (Clay), O Orgánico (Organic), por sus siglas en ingles. Para esta clasificación se utilizará la siguiente tabla, como lo muestra a continuación la Figura 5:

### **3.2.6. Características del Proyecto**

#### **3.2.6.1. Perfil Estratigráfico**

Las calicatas elaboradas en campo presentan el siguiente perfil estratigráfico:

##### **CALICATA N°1 – CAPTACIÓN**

0.00 – 0.30 m. Presencia de material de relleno.

0.30 – 1.20 m. Está conformado por arcilla ligera arenosa con grava de material limo arcilloso con un 50.63% de finos que pasan por la malla N°200. Clasificado como un suelo "CL" por el sistema SUCS y como un suelo A-6 (3) por el sistema AASHTO. El contenido de humedad promedio es de 31.23%.

##### **CALICATA N°2 – RESERVORIO**

0.00 – 0.30 m. Presencia de material de relleno.

0.30 – 1.20 m. Está conformado por limo arenoso con grava de material limo-arcilloso con un 56.39% de finos que pasan la malla N°200. Clasificado como un suelo "ML" por el sistema SUCS y como un suelo A-4 (4) por el sistema AASHTO. El contenido de humedad promedio es de 6.43%.



| IDENTIFICACION EN EL CAMPO   |   | SIMBOLO DEL GRUPO  | NOMBRES TIPICOS   | CRITERIOS DE CLASIFICACION EN EL LABORATORIO                               |  |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| SUELOS DE GRANO GRUESO - MAS DE LA MITAD DEL MATERIAL ES RETENIDO POR EL TAMIZ # 200 | GRAVAS - MAS DE LA MITAD DE LA FRACCION GRUESA ES RETENIDA POR EL TAMIZ # 4 | AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS         | <b>GW</b>   | GRAVA BIEN GRADUADA, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS   | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ MAYOR DE 4 ; $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ ENTRE 1 Y 3<br><br>NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS GRANULOMETRICOS DE LAS GW<br><br>LIMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA "A" O $I_p$ MENOR QUE 4<br><br>LIMITES DE ATTERBERG POR ENCIMA DE LA LINEA "A" O $I_p$ MAYOR QUE 7 |  |  |  |
|  |   |  | <b>GP</b>   | GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE ARENA Y GRAVA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS |  |  |  |  |
|  |   | PREDOMINIO DE UN TAMAÑO O UN TIPO DE TAMAÑO, CON AUSENCIA DE ALGUNOS TAMAÑOS INTERMEDIOS | <b>GM</b>   | GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO               |  |  |  |  |
|  |   |  | <b>GC</b>   | GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA         |  |  |  |  |
|  |   | GRAVAS LIMPAS (CON POCOS FINOS O SIN ELLOS)  | FRACCION FINA NO PLASTICA (PARA LA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML, MAS ABAJO)                             | <b>SW</b>  |  | ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS   |  |  |
|  |   |  |   | <b>SP</b>  |  | ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS  |  |  |
|  | ARENAS - MAS DE LA MITAD DE LA FRACCION GRUESA PASA POR EL TAMIZ # 4        | ARENAS LIMPAS (CON POCOS FINOS O SIN ELLOS)  | ANPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS                          | <b>SM</b>  | ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO MAL GRADUADAS  | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ MAYOR DE 6 ; $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ ENTRE 1 Y 3<br><br>NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS GRANULOMETRICOS DE LAS SW<br><br>LIMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA "A" O $I_p$ MENOR QUE 4<br><br>LIMITES DE ATTERBERG POR ENCIMA DE LA LINEA "A" O $I_p$ MAYOR QUE 7 |  |  |
|  |   |  |   | <b>SC</b>  | ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE ARENAS O ARCILLAS  |  |  |  |
|  |   | PREDOMINIO DE UN TAMAÑO O UN TIPO DE TAMAÑO, CON AUSENCIA DE ALGUNOS TAMAÑOS INTERMEDIOS | FINOS NO PLASTICOS (PARA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML MAS ABAJO)  | <b>GM</b>  | GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO   |  |  |  |
|  |   |  |   | <b>GC</b>  | GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA   |  |  |  |
|  |   | ARENAS CON FINO (CANTIDAD APRECIABLE DE FINOS)   | FINOS PLASTICOS (PARA IDENTIFICARLOS VER EL GRUPO CL MAS ABAJO)   | <b>SM</b>  | ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO MAL GRADUADAS  |  |  |  |
|  |   |  |   | <b>SC</b>  | ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE ARENAS O ARCILLAS  |  |  |  |
| MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40                |   |  |   |  |  |  |  |  |
| SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200          | LIMOS Y ARCILLAS CON LIMITE LIQUIDO MENOR DE 50                             | RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISGREGACION)   | DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)  | TENACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)                         | <b>ML</b>  | LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLASTICIDAD  |  |  |
|  |   | NULA A LIGERA  | RAPIDA A LENTA  | NULA   |  | <b>CL</b>  | ARCILLAS INORGANICAS DE PLASTICIDAD BAJA A MEDIA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS |  |
|  |   | MEDIA A ALTA   | NULA A MUY LENTA  | MEDIA  |  |  | <b>OL</b>  | LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS DE BAJA PLASTICIDAD                             |
|  |   | LIGERA A MEDIA   | LENTA   | LIGERA   |  | <b>MH</b>  |  | LIMOS INORGANICOS, SUELOS LIMOSOS O ARENOSOS FINOS MICACEOS O CON DIATOMEAS, LIMOS ELASTICOS |
|  |   | LIGERA A MEDIA   | LENTA A NULA  | LIGERA A MEDIA   |  |  | <b>CH</b>  | ARCILLAS INORGANICAS DE PLASTICIDAD ELEVADA, ARCILLAS GRASAS                                 |
|  |   | ALTA A MUY ALTA  | NULA  | ALTA   |  |  |  | <b>OH</b>  |
|  | MEDIA A ALTA  | NULA A MUY LENTA   | LIGERA A MEDIA  | <b>Pt</b>  | TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS   |  |  |  |
|  | <b>SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS</b>   |  | FACILMENTE IDENTIFICABLES POR SU COLOR, OLO, SENSACION ESPONJOSA Y FRECUENTEMENTE POR SU TEXTURA FIBROSA. |  |  |  |  |  |

| MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 40 |                                      |
|---|--------------------------------------|
| RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISGREGACION)                        | DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION) |
| TENACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LIMITE PLASTICO)                    |                                      |

| INDICE DE PLASTICIDAD | LIMITE LIQUIDO |
|-----------------------|----------------|
| 60                    | 100            |
| 50                    | 100            |
| 40                    | 100            |
| 30                    | 100            |
| 20                    | 100            |
| 10                    | 100            |
| 0                     | 100            |

**LINEA A:  $I_p = 0.73(WL - 20)$**

UTILÍCESE LA CURVA GRANULOMETRICA PARA IDENTIFICAR LAS FRACCIONES DE SUELO INDICADAS EN LA COLUMNA DE IDENTIFICACION EN EL CAMPO

DETERMINESE LOS PORCENTAJES DE GRAVA Y ARENA A PARTIR DE LA CURVA GRANULOMETRICA SEGUN EL PORCENTAJE DE FINOS (FRACCION QUE PASA POR EL TAMIZ # 200) LOS SUELOS GRUESOS SE CLASIFICAN COMO SIGUE:

GW, GP, SW, SP, GM, GC, SM, SC

CASOS LIMITES QUE REQUIEREN EL EMPLEO DE SIMBOLOS DOBLES

MEJORES DEL 5%  
MAS DEL 12%  
5% AL 12%

GRAFICO DE PLASTICIDAD PARA LA CLASIFICACION EN LABORATORIO DE SUELOS DE GRANO FINO

Figura 3: Clasificación general según SUCS

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos clasificación SUCS

- **CALICATA N°3 – LINEA DE IMPULSIÓN**

0.00 – 0.30 m. Presencia de material de relleno.

0.30 – 1.20 m. Está conformado por arena limosa de material granular de grava o arena limosa con un 33.13% de finos que pasan la malla N°200. Clasificado como un suelo “SM” por el sistema SUCS y como un suelo A-2-4 (0) por el sistema AASHTO. El contenido de humedad promedio es de 8.67%.

- **CALICATA N°4 – RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA PARTE IZQUIERDA DONDE SE CONCENTRAN LAS VIVIENDAS**

0.00 – 0.30 m. Presencia de material de relleno.

0.30 – 1.20 m. Está conformado por arcilla ligera arenosa de material limo-arcilloso con un 51.59% de finos que pasan la malla N°200. Clasificado como un suelo “CL” por el sistema SUCS y como un suelo A-4 (1) por el sistema AASHTO. El contenido de humedad promedio es de 10.38%.

- **CALICATA N°5 – RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA PARTE DERECHA DONDE SE CONCENTRAN LAS VIVIENDAS**

0.00 – 0.30 m. Presencia de material de relleno.

0.30 – 1.20 m. Está conformado arcilla ligera arenosa de material limoso arcilloso con un 63.62% de finos que pasan la malla N°200. Clasificado como un suelo “CL” por el sistema SUCS y como un suelo A-6 (6) por el sistema AASHTO. El contenido de humedad promedio es de 21.79%.

### **3.2.7. Análisis de los resultados de laboratorio**

Los resultados completos (Ver Anexos 3)

#### **3.2.7.1. Análisis del contenido de humedad**

Los resultados obtenidos se clasificarán en el siguiente cuadro:

Cuadro 5: Resultados del Análisis de Contenido de Humedad

| <b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b> |                           |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>CALICATA</b>             | <b>CLASIFICACION SUCS</b> | <b>CLASIFICACION AASHTO</b> | <b>% DE HUMEDAD</b> |
| C-1                         | CL                        | A-6 (3)                     | 31.23%              |
| C-2                         | ML                        | A-4 (4)                     | 6.43%               |
| C-3                         | SM                        | A-2-4 (0)                   | 8.67%               |
| C-4                         | CL                        | A-4 (1)                     | 10.38%              |
| C-5                         | CL                        | A-6 (6)                     | 21.79%              |

### 3.2.7.2. Análisis Mecánico por tamizado

Los resultados obtenidos se clasificarán en el siguiente cuadro:

Cuadro 6: Resultados del porcentaje de partículas que pasa por los tamices

| <b>TAMICES</b> | <b>UND</b> | <b>C-1</b> | <b>C-2</b> | <b>C-3</b> | <b>C-4</b> | <b>C-5</b> |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 2"             | %          | 100.00     | 100.00     | 100.00     | 100.00     | 100.00     |
| 1 1/2"         | %          | 100.00     | 100.00     | 100.00     | 100.00     | 100.00     |
| 1"             | %          | 95.64      | 100.00     | 100.00     | 100.00     | 100.00     |
| 3/4"           | %          | 89.36      | 96.84      | 100.00     | 99.10      | 99.22      |
| 1/2"           | %          | 85.59      | 92.20      | 100.00     | 96.78      | 97.94      |
| 3/8"           | %          | 83.90      | 87.94      | 100.00     | 95.11      | 97.64      |
| 1/4"           | %          | 79.92      | 82.30      | 99.90      | 92.81      | 97.09      |
| N°04           | %          | 78.03      | 79.49      | 99.87      | 91.32      | 96.59      |
| N°08           | %          | 75.44      | 73.82      | 99.68      | 87.85      | 95.52      |
| N°10           | %          | 79.94      | 72.69      | 99.63      | 87.14      | 95.23      |
| N°16           | %          | 73.81      | 69.36      | 99.36      | 85.42      | 94.37      |
| N°20           | %          | 73.13      | 67.23      | 99.12      | 84.37      | 93.76      |
| N°30           | %          | 72.09      | 65.11      | 98.57      | 82.88      | 92.99      |
| N°40           | %          | 67.56      | 63.06      | 83.50      | 74.57      | 90.88      |
| N°50           | %          | 61.28      | 61.13      | 58.71      | 63.91      | 85.24      |

|       |   |       |       |       |       |       |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| N°60  | % | 60.08 | 60.46 | 53.91 | 62.16 | 82.45 |
| N°80  | % | 55.41 | 58.67 | 41.23 | 54.93 | 73.17 |
| N°100 | % | 54.02 | 57.96 | 38.94 | 54.13 | 70.35 |
| N°200 | % | 50.63 | 56.39 | 33.13 | 51.59 | 63.62 |

### 3.2.7.3. Análisis de los límites de Atterberg

Los límites de Atterberg se obtienen de los contenidos de humedad en los puntos sometidos a cambios de un estado al otro. Los resultados obtenidos se clasificarán en el siguiente cuadro:

Cuadro 7: Resultados del Análisis de los Límites de Atterberg

| <b>LIMITES DE ATTERBERG</b> |                       |                        |                        |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| <b>CALICATA</b>             | <b>LIMITE LÍQUIDO</b> | <b>LIMITE PLÁSTICO</b> | <b>ÍNDICE PLÁSTICO</b> |
| <b>C-1</b>                  | 31%                   | 19%                    | 12%                    |
| <b>C-2</b>                  | 35%                   | 25%                    | 10%                    |
| <b>C-3</b>                  | NP                    | NP                     | NP                     |
| <b>C-4</b>                  | 27%                   | 20%                    | 7%                     |
| <b>C-5</b>                  | 32%                   | 20%                    | 12%                    |

### 3.2.8. Análisis y parámetros sismorresistentes

#### 3.2.8.1. Análisis del Peso Unitario del Suelo

El peso unitario del suelo varía de acuerdo al contenido de humedad presente en el mismo, siendo: húmedo (no saturado), saturado y seco. Para ello se tiene los ensayos, en el siguiente cuadro de resultados:

Cuadro 8: Límites de Atterberg

| <b>CALICATA N°2</b>                  |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>Peso Unitario Húmedo Promedio</b> | 1.435 gr/cm <sup>3</sup> |
| <b>Peso unitario Seco Promedio</b>   | 1.434 gr/cm <sup>3</sup> |

### 3.2.8.2. Análisis de la capacidad portante del suelo

De los ensayos elaborados en laboratorio se obtuvieron los siguientes resultados:

$$q_{admisible}=1.76 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{admisible}=17.57 \text{ tn/m}^2$$

### 3.2.9. Conclusiones

- Se obtuvo la extracción de muestras de las 5 calicatas realizadas en campo, las cuales fueron posteriormente analizadas en el laboratorio.
- Se determinó los porcentajes de humedad de cada una de las muestras extraídas.
- Se elaboró el análisis granulométrico, con el fin de obtener el tamaño de las partículas que predominan en cada muestra, con la ayuda de los sistemas de clasificación AASHTO y SUCS.
- Se determinó los límites de Atterberg, dentro de los cuales están los límites líquidos, plástico y el índice de plasticidad.
- Se determinó el peso unitario del suelo además de la capacidad portante de carga de la muestra de la calicata N°2 extraída del reservorio.
- Se elaboraron los ensayos de infiltración en tres zonas específicas del terreno donde se ubicarán las zanjas de infiltración.

### **3.3. BASES DE DISEÑO**

#### **3.3.1. Generalidades**

Las bases de diseño son parámetros que serán empleados dentro del proyecto para la determinación de caudales, a su vez estos datos intervienen dentro del diseños de redes de agua potable y de los UBS.

##### **3.3.1.1. Área de Influencia**

El proyecto será realizado dentro de un área de 2.25 km<sup>2</sup> aproximadamente, dentro de esta extensión media de terreno es donde se encuentran concentradas las viviendas beneficiarias de este sistema de agua potable además de los UBS, así como todos sus componentes de este proyecto.

##### **3.3.1.2. Horizonte de Planeamiento**

Para el diseño del sistema de agua potable y de saneamiento básico mediante UBS del caserío de Iscocongá, se proyectó un horizonte de 20 años de vida operativa del sistema, considerando la población futura durante este lapso de tiempo.

##### **3.3.1.3. Periodo de Diseño**

El periodo de diseño de un proyecto es de carácter importante, debido a que éste define la viabilidad del mismo. Este periodo de vida útil se define mediante los años que se brinde este servicio, para ello se diseña con un periodo de vida en la cual intervienen factores externos como; la calidad y acabado de la construcción, materiales, equipos, cuidado del servicio por parte de la población, entre otros. Los componentes que conforman este proyecto tienen los siguientes valores; a) Obras de captación: 20 años, b) Equipos de bombeo: 10 años, c) Caseta de bombeo: 20 años d) Línea de conducción: 20 años, e) Reservorio: 20 años, f) Plantas de tratamiento: 10 años, g) Pozos percoladores: 10 años, h)

Biodigestores: 5 años, además de ello en el caso de las redes con tuberías las principales: 20 años y secundarias: 10 años.

Así mismo se destaca que las normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable en el medio rural del Ministerio de Salud recomiendan un periodo de diseño de 20 años.

#### **3.3.1.4. Población Actual**

La población actual, mediante datos obtenidos del empadronamiento realizado por los pobladores del Caserío de Iscoconga, demuestran que se cuenta con un total de 207 habitantes.

#### **Viviendas Actual**

La visita a campo del lugar, nos permitió realizar el conteo de las viviendas, obteniendo un total de 65 Viviendas.

#### **Establecimientos Locales Actual**

La visita a campo del lugar, nos permitió observar la presencia de: a) 1 Complejo deportivo, b) 1 Lavandería común, c) 1 Iglesia, d) 1 Botiquín, además de e) 1 Casa Comunal.

#### **3.3.1.5. Tasa de Crecimiento**

Los datos utilizados para el cálculo de la tasa de crecimiento fueron obtenidos de empadronamiento, para la población actual y para la población en los años 2007 y 1993 del (INEI), a nivel Regional, Provincial y Distrital. La tasa de crecimiento que se utilizó, se determinó mediante el método aritmético, debido a que es una población rural. Para la elección de la tasa de crecimiento se toma un valor dentro del rango de 1 a 2%. A continuación, se muestra el

cuadro de porcentajes de tasa de crecimiento en la Región, Provincia, Distrito y en el Caserío.

Cuadro 9: Población en los años 1993, 2007, 2010 y 2018

| <b>MÈTODO ARITMÈTICO</b> |              |              |             |             |
|--------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
|                          |              |              |             |             |
| <b>CASERIO</b>           | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 2</b> | <b>TASA</b> |             |
| <b>ISCOCONGA</b>         | 2018         | 2010         | <b>TA %</b> | <b>TG %</b> |
|                          | 207          | 186          | <b>1.41</b> | 1.35        |
|                          |              |              |             |             |
| <b>DISTRITO</b>          | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 2</b> | <b>TASA</b> |             |
| <b>LLACANORA</b>         | 2007         | 1993         | <b>TA %</b> | <b>TG %</b> |
|                          | 4905         | 4371         | 0.87        | 0.83        |
|                          |              |              |             |             |
| <b>PROVINCIA</b>         | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 2</b> | <b>TASA</b> |             |
| <b>CAJAMARCA</b>         | 2007         | 1993         | <b>TA %</b> | <b>TG %</b> |
|                          | 316152       | 230049       | 2.67        | 2.30        |
|                          |              |              |             |             |
| <b>REGIÓN</b>            | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 2</b> | <b>TASA</b> |             |
| <b>CAJAMARCA</b>         | 2007         | 1993         | <b>TA %</b> | <b>TG %</b> |
|                          | 1387809      | 1259808      | 0.73        | 0.69        |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Con los datos obtenidos de este procedimiento se obtuvo una tasa de crecimiento del 1.41%.

### 3.3.1.6. Población de Diseño

El caserío presenta una población actual de 207 habitantes, para lo cual se proyecta esta cantidad al año veinte mediante las fórmulas del método aritmético y usando la tasa de crecimiento obtenida anteriormente se tiene una Población futura proyectada de 266 habitantes para el año 2038.

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



Donde:

Po = Población Inicial (518)

r = tasa de crecimiento (1.79%)

t = tiempo de diseño (20)

Cuadro 10: Población futura en 20 años

| <b>Nº</b> | <b>Año</b> | <b>Po</b> |
|-----------|------------|-----------|
| 0         | 2018       | 207       |
| 1         | 2019       | 210       |
| 2         | 2020       | 213       |
| 3         | 2021       | 216       |
| 4         | 2022       | 219       |
| 5         | 2023       | 222       |
| 6         | 2024       | 225       |
| 7         | 2025       | 228       |
| 8         | 2026       | 231       |
| 9         | 2027       | 234       |
| 10        | 2028       | 237       |
| 11        | 2029       | 240       |
| 12        | 2030       | 243       |
| 13        | 2031       | 245       |
| 14        | 2032       | 248       |
| 15        | 2033       | 251       |
| 16        | 2034       | 254       |
| 17        | 2035       | 257       |
| 18        | 2036       | 260       |
| 19        | 2037       | 263       |
| 20        | 2038       | 266       |

### 3.3.1.7. Dotaciones

Para la obtención del valor dotación se utiliza el siguiente cuadro que se muestra a continuación. Debido a que usaremos UBS con arrastre hidráulico, se considera una dotación de 80 lts/hab./día.

Cuadro 11: Cuadro de dotaciones de acuerdo al tipo de UBS

| ZONA   | TIPO UBS                     |                       |                                 |
|--------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|        | UBS CON<br>ARRASTRE<br>HIDR. | UBS CON<br>COMPOSTERA | UBS HOYO<br>SECO O<br>VENTILADO |
| COSTA  | 90                           | 80                    | 60                              |
| SIERRA | 80                           | 70                    | 50                              |
| SELVA  | 100                          | 90                    | 70                              |

Fuente: Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento.

### 3.3.1.8. Variaciones de Consumo

Las variaciones de consumo se calculan para satisfacer la necesidad del recurso hídrico durante el tiempo de vida útil del sistema.

- **Consumo Promedio Diario Anual**

Este caudal promedio total resulta de la relación entre la población futura por la dotación necesaria entre un factor diario expresado en segundos, para el periodo de diseño, que se expresa en litros (*l/s*) por segundo se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q_p = \frac{P_f * Dotación}{86400}$$

Dotación = 80 L/hab/día

Población futura= 266 Hab.

$$Q_p = \frac{Población \times Dotación}{86400} = 0.38 \text{ lt/sg}$$

Calculando la expresión con los datos dados anteriormente se obtuvo una demanda de  $Q_p = 0.45/s_g$

- **Consumo Máximo Diario**

Se denomina así al consumo mayor del día en el año, este valor de consumo se obtiene de multiplicar el caudal promedio por un coeficiente de 1.3. Al calcular la operación, obtenemos un valor de  $Q_{md} = 0.59 \text{ lt}/s_g$

- **Consumo Máximo Horario**

Se denomina así a la máxima demanda presente en una hora en el año, para ello se considera coeficiente de 2 obteniendo, así como resultado de esta operación un  $Q_{mh} = 0.90 \text{ lt}/s_g$

### **3.3.2. Sistema proyectado de Agua Potable**

#### **3.3.2.1. Datos y Parámetros de Agua Potable**

- **Fuente**

El caserío de Iscocongá presenta una fuente subterránea. Con la finalidad de conocer el caudal que cuenta esta fuente, se aplicó el método del aforo volumétrico, este consiste en calcular el tiempo de llenado de un recipiente el cual se conoce sus dimensiones, realizando esta misma operación tres veces, con el fin de obtener un tiempo promedio, el cual se utilizará en fórmulas para hallar el caudal. Del aforo volumétrico realizado, obtenemos los siguientes datos.

- **Datos del Recipiente**

$$\text{Área de base} = 0.0241 \text{ m}^2$$

$$h = 0.17 \text{ m}$$

$$\text{Volumen} = 0.00457 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{4.000 \text{ lts}}$$

- **Tiempos**

$$T1 = 10.00$$

$$T2 = 11.00$$

$$T3 = 12.00$$

$$T4 = 13.00$$

$$\text{Promedio} = \mathbf{11.50 \text{ seg}}$$

Teniendo los tiempos y el volumen, se procede a calcular el caudal usando la siguiente formula:

$$Q = \frac{Vol}{t}$$

Para lo cual se obtiene:  $Q \text{ aforo} = 0.348 \text{ lts/seg}$

Debido a que existe un periodo de sequía se considera el 80% del Q aforo, obteniendo:

$$\mathbf{80\% \text{ SEQUIA} = 0.278 \text{ s/seg}}$$

- **Balance hídrico**

Con la población futura calculada y el caudal de aforo, se comprueba que este caudal sea mayor que del diseño.

Cuadro 12: Caudal de aforo y caudal promedio

|    | METODO ARITMÉTICO |       |         |      |        |
|----|-------------------|-------|---------|------|--------|
|    | AÑO               | POBL. | N' viv. | Qp   | Qaforo |
| 0  | 2018              | 207   | 65      | 0.19 | 0.28   |
| 1  | 2019              | 210   | 66      | 0.19 | 0.28   |
| 2  | 2020              | 213   | 67      | 0.20 | 0.28   |
| 3  | 2021              | 216   | 68      | 0.20 | 0.28   |
| 4  | 2022              | 219   | 69      | 0.20 | 0.28   |
| 5  | 2023              | 222   | 70      | 0.21 | 0.28   |
| 6  | 2024              | 225   | 70      | 0.21 | 0.28   |
| 7  | 2025              | 228   | 71      | 0.21 | 0.28   |
| 8  | 2026              | 231   | 72      | 0.21 | 0.28   |
| 9  | 2027              | 234   | 73      | 0.22 | 0.28   |
| 10 | 2028              | 237   | 74      | 0.22 | 0.28   |
| 11 | 2029              | 240   | 75      | 0.22 | 0.28   |
| 12 | 2030              | 243   | 76      | 0.23 | 0.28   |
| 13 | 2031              | 245   | 77      | 0.23 | 0.28   |
| 14 | 2032              | 248   | 78      | 0.23 | 0.28   |
| 15 | 2033              | 251   | 79      | 0.23 | 0.28   |
| 16 | 2034              | 254   | 80      | 0.24 | 0.28   |
| 17 | 2035              | 257   | 81      | 0.24 | 0.28   |
| 18 | 2036              | 260   | 81      | 0.24 | 0.28   |
| 19 | 2037              | 263   | 82      | 0.24 | 0.28   |
| 20 | 2038              | 266   | 83      | 0.25 | 0.28   |

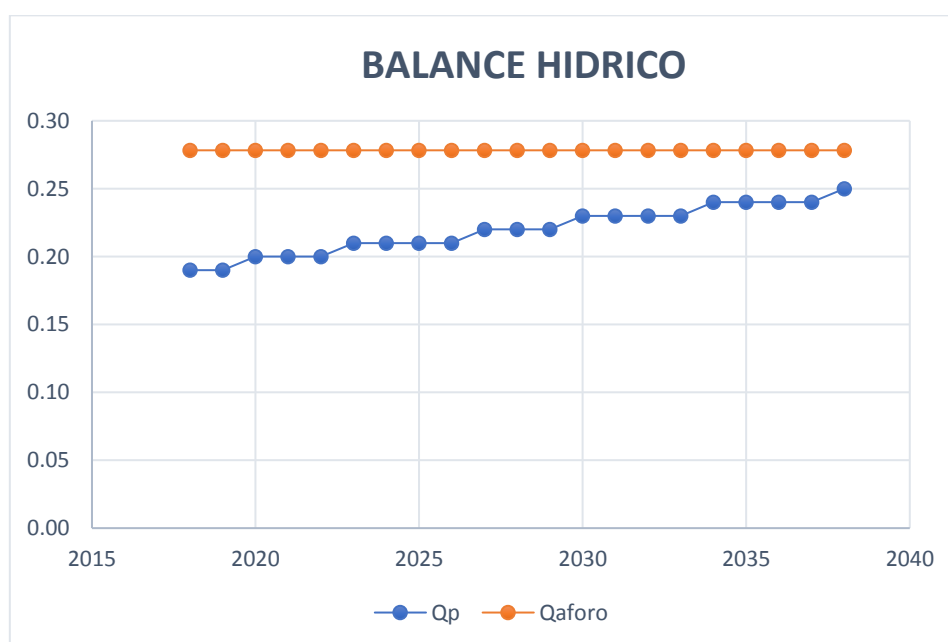


Figura 4: Balance hídrico- Superávit

El balance hídrico considera los parámetros necesarios para el cálculo de caudales de diseño en cuanto a la red de agua, y se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 13: Cuadro general de Parámetros de diseño

| <b>PARAMETROS DISEÑO</b>  |              |              |
|---|--------------|--------------|
| <b>DATOS TECNICOS</b>   | <b>AÑO 0</b> | <b>Año 1</b> |
| N° de viviendas totales   | 65           | 67           |
| N° de viviendas c/conexiones domiciliarias                        | 0            | 67           |
| N° de viviendas con piletas publicas                              | 65           | 0            |
| N.v.sin agua  | 0            | 0            |
| Cobertura de Agua Potable %                                       | 100.00%      | 100%         |
| Densidad  | 3.18         | 3.18         |
| Pob. Total  | 207          | 213          |
| Pob. Abastecida con agua c/conex. Dom.                            | 0            | 213          |
| Pob. Abastecida con agua c/piletas publicas                       | 207          | 0            |
| Pob. Sin servicio de agua potable                                 | 0            | 0            |
| Pob. Referencia total   | 207          | 213          |
| Pob. Demandante potencial   | 0            | 0            |
| Pob. Demandante efectiva  | 207          | 213          |
| N° de lotes Ed. I-P   | 0            | 0            |
| N° de lotes Ed. Sec.  | 0            | 0            |
| Otros lotes (Iglesia, lavanderia, botiquin, casa comunal, parque) | 5            | 5            |
| Pob. Escolar I-P  | 0            | 0            |
| Pob. Escolar Sec.   | 0            | 0            |
| Perdidas fisicas(%)   | 30%          | 25%          |
| Consumo de agua por conex. Domiciliaria                           | 56           | 80           |
| Consumo de agua por pileta publica                                | 30           | 30           |
| Consumo de agua de Ed. I-P  | 0            | 0            |
| Consumo de agua de Ed. Sec.                                       | 0            | 0            |
| Consumo de otros  | 10137.22     | 10137.22     |
| Consumo de Iglesia  | 150          | 150          |
| Consumo de Parque   | 3204.68      | 3204.68      |
| Consumo de Lavanderia   | 6000         | 6000         |
| Consumo de Botiquin   | 717.54       | 717.54       |
| Consumo de Casa Comunal   | 65           | 65           |

- **Cuadro general de Demanda**

El presente cuadro fue elaborado considerando los parámetros de diseño con el fin de obtener el Caudal promedio por pérdidas, el caudal máximo horario y el caudal máximo diario para cada uno de los años que dura la vida útil del proyecto.

Cuadro 14: Cuadro general de Parámetros de diseño

|    | AÑO  | METODO ARITMETICO |         |           |     | Poblacion Servida |       | Conexiones |        |       |
|----|------|-------------------|---------|-----------|-----|-------------------|-------|------------|--------|-------|
|    |      | POBL.             | N' viv. | Cobertura | CCD | Pileta            | Total | Antiguas   | Nuevas | Total |
| 0  | 2018 | 207               | 65      | 100%      | 0   | 65                | 207   | 65         | 0      | 65    |
| 1  | 2019 | 210               | 66      | 100%      | 210 | 0                 | 210   | 0          | 66     | 66    |
| 2  | 2020 | 213               | 67      | 100%      | 213 | 0                 | 213   | 0          | 67     | 67    |
| 3  | 2021 | 216               | 68      | 100%      | 216 | 0                 | 216   | 0          | 68     | 68    |
| 4  | 2022 | 219               | 69      | 100%      | 219 | 0                 | 219   | 0          | 69     | 69    |
| 5  | 2023 | 222               | 70      | 100%      | 222 | 0                 | 222   | 0          | 70     | 70    |
| 6  | 2024 | 225               | 70      | 100%      | 225 | 0                 | 225   | 0          | 70     | 70    |
| 7  | 2025 | 228               | 71      | 100%      | 228 | 0                 | 228   | 0          | 71     | 71    |
| 8  | 2026 | 231               | 72      | 100%      | 231 | 0                 | 231   | 0          | 72     | 72    |
| 9  | 2027 | 234               | 73      | 100%      | 234 | 0                 | 234   | 0          | 73     | 73    |
| 10 | 2028 | 237               | 74      | 100%      | 237 | 0                 | 237   | 0          | 74     | 74    |
| 11 | 2029 | 240               | 75      | 100%      | 240 | 0                 | 240   | 0          | 75     | 75    |
| 12 | 2030 | 243               | 76      | 100%      | 243 | 0                 | 243   | 0          | 76     | 76    |
| 13 | 2031 | 245               | 77      | 100%      | 245 | 0                 | 245   | 0          | 77     | 77    |
| 14 | 2032 | 248               | 78      | 100%      | 248 | 0                 | 248   | 0          | 78     | 78    |
| 15 | 2033 | 251               | 79      | 100%      | 251 | 0                 | 251   | 0          | 79     | 79    |
| 16 | 2034 | 254               | 80      | 100%      | 254 | 0                 | 254   | 0          | 80     | 80    |
| 17 | 2035 | 257               | 81      | 100%      | 257 | 0                 | 257   | 0          | 81     | 81    |
| 18 | 2036 | 260               | 81      | 100%      | 260 | 0                 | 260   | 0          | 81     | 81    |
| 19 | 2037 | 263               | 82      | 100%      | 263 | 0                 | 263   | 0          | 82     | 82    |
| 20 | 2038 | 266               | 83      | 100%      | 266 | 0                 | 266   | 0          | 83     | 83    |



Cuadro 15: Cuadro general de Parámetros de diseño

|       | Conex |         | Total  |           |        | Consumo |         |       |          |      | Qmd   | Qmh  |
|-------|-------|---------|--------|-----------|--------|---------|---------|-------|----------|------|-------|------|
| IE-IP | IE-S  | Locales | conex. | Domestico | Pileta | I - E   | Locales | Total | Perdidas | Qpp  | k=1.3 | k=2  |
| 0     | 0     | 5       | 70     | 0.000     | 0.0719 | 0       | 0.11733 | 0.189 | 30%      | 0.25 | 0.33  | 0.50 |
| 0     | 0     | 5       | 71     | 0.194     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.312 | 25%      | 0.39 | 0.51  | 0.78 |
| 0     | 0     | 5       | 72     | 0.197     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.315 | 25%      | 0.39 | 0.51  | 0.78 |
| 0     | 0     | 5       | 73     | 0.200     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.317 | 25%      | 0.4  | 0.52  | 0.80 |
| 0     | 0     | 5       | 74     | 0.203     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.320 | 25%      | 0.4  | 0.52  | 0.80 |
| 0     | 0     | 5       | 75     | 0.206     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.323 | 25%      | 0.40 | 0.52  | 0.80 |
| 0     | 0     | 5       | 75     | 0.208     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.326 | 25%      | 0.41 | 0.53  | 0.82 |
| 0     | 0     | 5       | 76     | 0.211     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.328 | 25%      | 0.41 | 0.53  | 0.82 |
| 0     | 0     | 5       | 77     | 0.214     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.331 | 25%      | 0.41 | 0.53  | 0.82 |
| 0     | 0     | 5       | 78     | 0.217     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.334 | 25%      | 0.42 | 0.55  | 0.84 |
| 0     | 0     | 5       | 79     | 0.219     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.337 | 25%      | 0.42 | 0.55  | 0.84 |
| 0     | 0     | 5       | 80     | 0.222     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.340 | 25%      | 0.42 | 0.55  | 0.84 |
| 0     | 0     | 5       | 81     | 0.225     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.342 | 25%      | 0.43 | 0.56  | 0.86 |
| 0     | 0     | 5       | 82     | 0.227     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.344 | 25%      | 0.43 | 0.56  | 0.86 |
| 0     | 0     | 5       | 83     | 0.230     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.347 | 25%      | 0.43 | 0.56  | 0.86 |
| 0     | 0     | 5       | 84     | 0.232     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.350 | 25%      | 0.44 | 0.57  | 0.88 |
| 0     | 0     | 5       | 85     | 0.235     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.353 | 25%      | 0.44 | 0.57  | 0.88 |
| 0     | 0     | 5       | 86     | 0.238     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.355 | 25%      | 0.44 | 0.57  | 0.88 |
| 0     | 0     | 5       | 86     | 0.241     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.358 | 25%      | 0.45 | 0.59  | 0.90 |
| 0     | 0     | 5       | 87     | 0.244     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.361 | 25%      | 0.45 | 0.59  | 0.90 |
| 0     | 0     | 5       | 88     | 0.246     | 0      | 0       | 0.11733 | 0.364 | 25%      | 0.45 | 0.59  | 0.90 |

### **3.4. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

#### **3.4.1. Generalidades**

El diseño del sistema de agua potable en el caserío de Iscocongá, presenta estructuras tales como: captación de manantial de fondo concentrado, cámara de bombeo, línea de impulsión, reservorio rectangular apoyado y la red de distribución.

#### **3.4.2. Estudio de fuente de agua**

Para el estudio de la fuente de agua, se realizaron estudios elaborados en la facultad de ingeniería ambiental de la Universidad Cesar Vallejo, donde se determinan parámetros físico-químicos y microbiológicos, para contar con agua libre de sustancias o cuerpos extraños cuyo origen sea biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo y que hagan que ésta sea perjudicial para la salud.

##### **3.4.2.1. Toma de muestra**

La muestra se tomó del mismo punto donde proviene el agua, para ello nos dirigimos hacia el lugar teniendo los implementos necesarios para obtenerlas, siendo estos: guantes quirúrgicos, mascarilla, botella de vidrio previamente esterilizada de 250 ml, 2 botellas de 500ml lavadas con alcohol con el fin de que no haya ningún residuo de otro líquido en ellas, un cooler que nos sirvió para preservar las muestras de agua que se obtienen hasta llegar al laboratorio para que sean analizadas.

El procedimiento a seguir consiste en colocarse los guantes quirúrgicos, destapar el depósito de vidrio y llenarlo las  $\frac{3}{4}$  partes, una vez llenado cerrar teniendo cuidado de que no ingrese nada y una vez cerrado no volver a abrir y refrigerar. Posteriormente se procede a la extracción del 1 litro de agua en las botellas de plástico

de la misma manera, hasta guardarlas en el cooler y ser transportadas al laboratorio.

#### **3.4.2.2. Parámetros físicos**

- PH.- Este valor es óptimo cuando se encuentra entre los rangos de 6.5 a 8.5, es decir entre neutra y ligeramente alcalina, siendo el valor máximo aceptado 9.
- Conductividad
- Sólidos Totales
- Disueltos y suspendidos. - Hace referencia al peso de sustancias disueltas en 1 litro de agua a menos de 105 °C, siendo consideradas disueltas aquellas que no son retenidas mediante filtración.

#### **3.4.2.3. Parámetros químicos**

- **Calcio, magnesio**
- **Cloruros**

Es un componente que forma parte de todas las aguas, cuando se cuenta con una gran cantidad de este es señal de que existe contaminación.

El valor máximo aceptable es 250 mg/l.

- **Dureza total**

Se llaman aguas duras cuando estas presentan gran cantidad de sales de calcio y de magnesio disueltas.

El valor máximo permitido es 500 mg/l.

- **Alcalinidad**

Se representa por el contenido de carbonatos y bicarbonatos o también hidróxidos, boratos, silicatos y fosfatos.

#### **3.4.2.4. Parámetros microbiológicos**

Estos estudios se realizan debido a que hay una gran cantidad de enfermedades de origen hídrico, es decir se transmiten por la ingestión de agua contaminada, es por ello que se realiza un análisis bacteriológico

Para determinar la calidad del agua mediante este estudio se busca analizar más la presencia de bacterias coliformes, los cuales dan indicio de contaminación fecal por lo cual son considerados potencialmente dañinos. Así mismo también se consideran dentro de estos parámetros, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* y bacterias heterotróficas.

#### **3.4.3. Captación**

El caserío de Iscocongá, cuenta con una fuente de agua subterránea que fue elegida debido a que presenta disponibilidad del caudal necesario para abastecer a la población, para ello se propone captar dicha agua mediante una estructura la cual posteriormente se impulsará mediante bombeo hacia el reservorio.

El diseño hidráulico y dimensionamiento depende de la topografía de la zona, el tipo de suelo presente en el área de estudio donde está destinada a construirse y principalmente de acuerdo al tipo de manantial existente, con la finalidad de permitir un control adecuado del agua y se cuente con estabilidad estructural y fácil acceso para su inspección constante. Además de ello, se debe considerar el no modificar la disposición del recurso hídrico, puesto que cualquier alteración modificaría el cauce del agua.

#### **3.4.3.1. Tipo de captación**

La fuente de agua es un manantial de fondo concentrado, por lo cual la estructura diseñada es específicamente para este tipo de fuente. Este diseño consiste netamente en una cámara sin fondo que rodee el punto de donde emana el agua, consta de dos partes, la primera parte de una cámara húmeda donde se almacena y regula el agua necesaria para la población y la segunda de una cámara seca que sirve para controlar la válvula de control.

La cámara humedad, consta de paredes de concreto armado con una losa de cubierta y dentro de ella un accesorio de salida y cono de rebose en caso se dé un exceso de producción de la fuente.

#### **3.4.3.2. Cálculo de la cámara de captación**

- **Ancho de pantalla**

Para el cálculo del ancho de la pantalla se tiene en consideración las características del afloramiento de subsuelo, con la finalidad de captar en su totalidad el agua. Por lo cual se asume un ancho de pantalla de:

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

- **Altura de Cámara Húmeda**

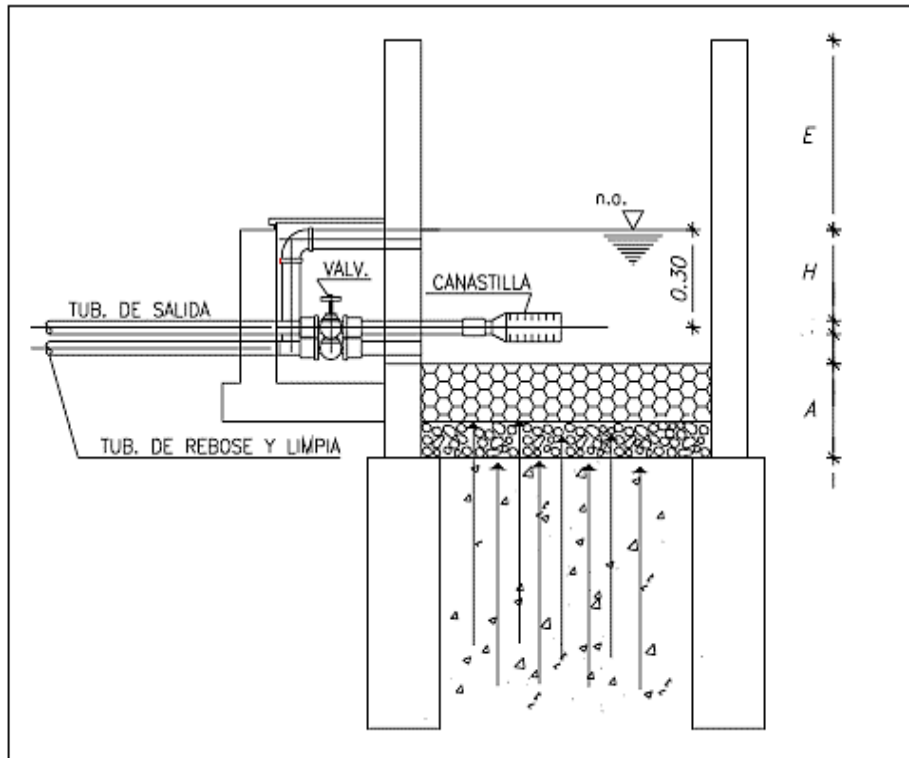


Figura 7: Captación de manantial de fondo y concentrado.

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales. Agüero, 1997.

$$Ht = A + B + C + H + E \leq \text{Altura natural que alcanza el agua}$$

A: La altura del filtro se recomienda una altura mínima de 10 a 20 cm)

B: Se considera una altura mínima de 10cm.

C: Diámetro de la tubería de salida de 1 plg.

H: Altura de agua sobre la canastilla.

E: Borde libre (10 a 30 cm.), se recomienda como mínimo de 30 cm.

A = 15.00 cm

B = 10.00 cm

C = 2.54 cm

E = 30.00 cm

$Q = \text{Caudal máximo de diario} = 0.0006 \text{ m}^3 / \text{seg}$

$d = \text{Diámetro tubería de salida (conducción)} = 1''$

$A = \text{Área tubería de conducción} = 0.0005 \text{ m}^2$

$$H = 1.56 \times \frac{v^2}{2g} = 1.56 \left( \frac{Q^2 m d}{2g} A^2 \right) = 10.78 \text{ cm} < 30.00 \text{ cm}$$

Asumimos un  $H = 30.00 \text{ cm}$

Teniendo así:  $H_t = 87.54 \text{ cm}$

$H_t = 1.00 \text{ m}$

- **Dimensionamiento de la Canastilla**

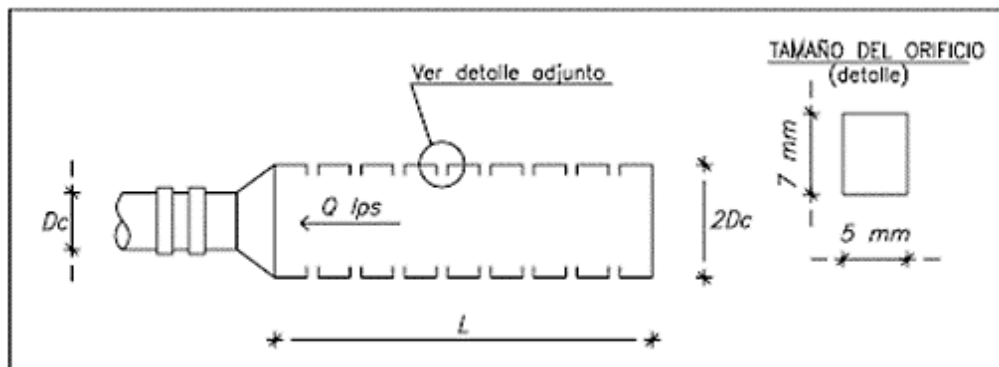


Figura 8: Detalle del dimensionamiento de la canastilla.

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales. Agüero, 1997.

Considerando que el diámetro de la canastilla debe ser 2 veces el diámetro de la tubería de conducción tenemos:

$$D_c = 2.00 \text{ pulg}$$

Luego considerando que la longitud de la canastilla ( $L$ ) debe ser mayor a  $3 D_c$  y menor a  $6 D_c$  tenemos:

$$L_{min} = 3.00 \text{ pulg} \rightarrow 7.62 \text{ cm} \cong 8.00 \text{ cm}$$

$$L_{max} = 6.00 \text{ pulg} \rightarrow 15.24 \text{ cm} \cong 16.00 \text{ cm}$$

Asumiendo  $L = 0.15 \text{ m}$

Ancho de la ranura (a) = 5.00 mm

Largo de la ranura (h) = 7.00 mm

Siendo el área de la ranura  $Ar = a \times h$

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

Área total de ranuras =  $At = 2 \times Ac$

Siendo  $Ac$  el área transversal de la tubería de la línea de conducción.

$$Ac = \pi * d^2 / 4 = 0.000506707 \text{ m}^2$$

$$At = 2 \times Ac = 0.001013415 \text{ m}^2$$

El valor de  $At$  no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada ( $Ag$ ).

$$Ag = 0.5 \times \pi \times Dc \times L = 0.011969468 \text{ m}^2$$

Luego:  $At < Ag \rightarrow OK$

Siendo el número de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = \text{Área total de ranura} / \text{Área de ranura}$$

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = At / Ar = 28$$

- **Rebose y limpieza**

La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro, el rebose tiene una instalación directa a la tubería de limpia y permiten realizar la limpieza y evacuación del agua de la cámara húmeda levantando la tubería rebose.



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

Donde:

$D$ : Diámetro en pulgadas

$Q$ :  $Q$  máx. = Gasto máximo de la fuente en  $lps = 0.278 lps$

$Hf$ : Pérdida de carga unitaria en  $m / m = 0.015 m/m$

Luego:  $D = 1.055 pulg$

Diámetro adoptado para rebose y limpia = 1 Plg

Diámetro Cono de Rebose

*Diám. Superior = 2.00 Plg*

*Diám. Inferior = 1.00 Plg*

### **3.4.3.3. Diseño estructural**

Para el diseño se consideró el muro sometido al empuje que genera la tierra, es decir, cuando la estructura se encuentra vacía. Cuando está llena, el empuje hidrostático presenta un componente en el empuje de la tierra que beneficia la estabilidad del muro de la estructura. Las cargas consideradas son: el propio peso, el empuje de la tierra y la sub-presión.

Se debe verificar que la carga unitaria sea igual o menor a la capacidad portante del terreno, a fin de garantizar la estabilidad del muro; y para garantizar la resistencia del muro al deslizamiento y al volteo, se debe verificar un coeficiente de seguridad no menor de 1.6.

### DATOS:

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Peso específico del suelo              | $\gamma_s = 1.41 \text{ Tn/m}^3$  |
| Angulo de rozamiento interno del suelo | $\Phi = 24.78^\circ$              |
| Coefficiente de fricción               | $u = 0.30$                        |
| Peso específico del concreto           | $\gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$  |
| Resistencia del concreto               | $f'c = 210.00 \text{ Kg/cm}^2$    |
| Capacidad de carga del suelo           | $\sigma_s = 1.76 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Altura del suelo                       | $h = 0.55 \text{ m}$              |

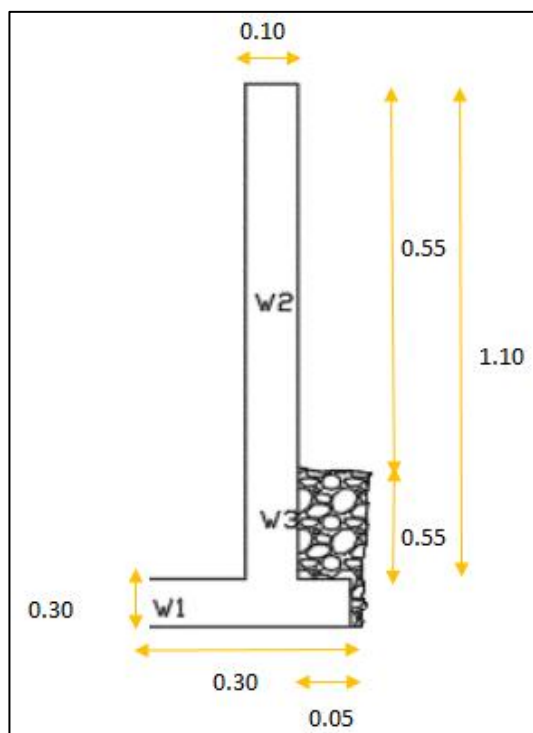


Figura 9: Detalle de dimensiones del muro sometido al empuje de la tierra de la estructura del presente proyecto.

- **Empuje del suelo sobre el muro (P):**

$$P = \frac{1}{2} C a h \gamma_s h^2$$

El coeficiente de empuje ( $Cah$ ) es:

$$Cah = \frac{1 - \text{sen } \phi}{1 + \text{sen } \phi}$$

$$Cah = 0.409$$

Entonces el empuje del suelo  $\rightarrow P = 87.29 \text{ Kg}$

- **Momento de vuelco ( $M_o$ ):**

$$M_o = P \times Y$$

Considerando:  $Y = h/3$        $Y = 0.18m$

$$M_o = 16.00 \text{ Kg} - m$$

- **Momento de Estabilización ( $M_r$ ) y el peso  $W$ :**

Cuadro 15: Momentos de estabilización ( $M_r$ ) con los pesos aplicados en el muro de la estructura ( $W_t$ )

| <b>W</b>  | <b>Medidas</b>     | <b>W (Kg)</b>  | <b>X (m)</b> | <b>Mr = X W (Kg/m)</b> |
|-----------|--------------------|----------------|--------------|------------------------|
| <b>W1</b> | 0.3 x 0.30 x 2.4   | 216.00         | 0.15         | 32.40                  |
| <b>W2</b> | 1.10 x 0.10 x 2.4  | 264.00         | 0.20         | 52.80                  |
| <b>W3</b> | 0.05 x 0.55 x 1.41 | 38.775         | 0.275        | 10.66                  |
| <b>WT</b> | <b>TOTAL</b>       | <b>518.775</b> |              | <b>95.86</b>           |

$$a = \frac{M_r - M_o}{W_T}$$

$$a = 0.15 \text{ m}$$

"a" pasa por el tercio central, está entre

$$0.10 < \mathbf{0.15} < 0.20 \text{ (OK)}$$

- **Chequeo:**

**Por vuelco:**

$$Cdv = \frac{M_r}{M_o}$$

$$Cdv = 5.99 > 1.60 \text{ (OK)}$$

**Máxima carga unitaria:**

$$P_1 = (4l - 6a) \times \frac{W_T}{l^2} \quad P1 = 0.16 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6a - 2l) \times \frac{W_T}{l^2} \quad P2 = 0.19 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P2 = 0.19 \text{ Kglcm}^2 < 1.76 \text{ Kglcm}^2 \text{ (OK)}$$

**Por deslizamiento:**

$$Dz = \frac{F}{P} > 1.6 \quad F = u \times W_T$$

$$F = 155.63 \text{ Kg}$$

$$Dz = \frac{F}{P} = 1.78 > 1.6 \text{ (OK)}$$

- **Reforzamiento:**

Datos:

$$em = 0.10m$$

$$b = 100.00cm$$

$$Fy = 4200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fc = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

- **Armadura en muro:**

$$A_{s \text{ min}} = 0.7 \sqrt{f'c} b x_{em} / f_y$$

$$A_{s \text{ min}} = 2.42 \text{ cm}^2$$

$$\phi = 3/8 \text{ ''}$$

$$A_{s \text{ var}} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Espaciamiento: } 29.00 \text{ cm}$$

$$esp = \frac{A_{s \text{ var}} \times 100}{A_{s \text{ m\u00edn}}}$$

Entonces el acero a utilizar en los muros correspondiente al acero horizontal y vertical, es el siguiente

Cuadro 16: Acero horizontal y vertical de los muros de la captaci\u00f3n

| Asumimos | $\phi$ | @  |
|----------|--------|----|
|          | 3/8''  | 20 |

### 3.4.4. Línea de impulsión

El diseño del sistema de agua potable del presente proyecto se da por bombeo debido a la ubicación del manantial, motivo por el cual es necesario contar con una línea de impulsión que permita al recurso hídrico fluir de manera adecuada desde la estructura de captación, hasta el reservorio proyectado.

El caudal será el correspondiente al consumo del máximo diario para el periodo de diseño, tomando en cuenta que no resulta aconsejable ni práctico mantener períodos de bombeo de 24 horas diarias, habrá que incrementar el caudal de acuerdo a la relación de horas de bombeo, satisfaciendo así las necesidades de la población para el día completo.

#### 3.4.4.1. Criterios de diseño

- **Carga disponible**

Está representada por la diferencia de cotas entre la estructura de captación y el reservorio.

- **Gasto de diseño**

Para el diseño de la línea de conducción se utiliza el Caudal máximo diario ( $Q_{md}$ ) para el periodo de diseño seleccionado.

- **Clase de tubería**

Para la selección de la clase de tubería se debe considerar los criterios que se indican en la siguiente tabla y que varían de acuerdo las presiones máximas. Considerando en nuestro diseño la tubería de clase 10.

Cuadro 16: Clasificación de Tubería de acuerdo a las presiones

| <b>CLASES</b> | <b>P (m H2O) laboratorio</b> | <b>P (m H2O) trabajo</b> |
|---------------|------------------------------|--------------------------|
| C 5           | 50                           | 35                       |
| C 7.5         | 75                           | 50                       |
| C 10          | 105                          | 70                       |
| C 15          | 150                          | 110                      |

Fuente: Reglamento Nacional Edificaciones.

- **Diámetros**

El diámetro se elige teniendo en cuenta velocidades mínimas de 0.6 m/s y máximas de 3 m/s, se considera también aspectos económicos y el máximo desnivel que se presenta a lo largo de toda la longitud del tramo, así mismo las pérdidas de carga deben ser menores a la carga disponible.

- **Línea de gradiente hidráulica**

La línea de gradiente hidráulica (L.G.H.) nos señala la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación, siempre se encuentra por encima del terreno y permite cambiar el diámetro en ciertos puntos críticos para mejorar las pendientes.

- **Pérdida de carga**

Este valor está determinado por el gasto de energía que se necesita para vencer las resistencias que se oponen a la circulación del agua de un punto a otro en determinado tramo de la tubería. Tenemos pérdidas de carga por tramo y pérdida de carga unitaria.

- **Presión**

Determinamos la presión final estática y dinámica a lo largo del tramo de la línea.

### 3.4.4.2. Cálculo de la línea de impulsión

- **Caudal de bombeo**

$$Q_b = \frac{24}{N} \times Q_{md}$$

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Caudal de Bombeo           | Qb             |
| Número de Horas de Bombeo  | N = 8 hrs.     |
| Caudal Máximo Diario (l/s) | Qmd = 0.59 l/s |

$$Q_b = 1.77 \text{ l/s}$$

- **Selección de diámetro**

Formula de BRESSE.

$$D = K \times X^{(1/4)} \times (Q_b)^{1/2}$$

Donde:

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| X= N / 24 = 0.333            | X <sup>1/4</sup> = 0.76 |
| Qb= 0.0018 m <sup>3</sup> /s | K = 1.3                 |
| Qb <sup>1/2</sup> = 0.04 l/s |                         |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Diámetro (m): | D = 0.042 m. |
|               | D = 4.2 cm.  |

Diámetro comercial (Dc): **Dc = 1.64" = 1 1/2 "**



Cuadro 17: Diámetro de tubería hidráulica de PVC, de pulgadas a milímetros.

| diámetro Nominal (Pulgadas) | diámetro Exterior (mm) | diámetro Interior (mm) |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| 1/2                         | 21.30                  | 15.80                  |
| 3/4                         | 26.70                  | 23.50                  |
| 1                           | 33.40                  | 30.40                  |
| 1 1/4                       | 42.20                  | 38.90                  |
| 1 1/2                       | 48.30                  | 43.90                  |
| 2                           | 60.30                  | 55.20                  |
| 2 1/2                       | 73.00                  | 66.90                  |
| 3                           | 88.90                  | 81.60                  |
| 4                           | 114.30                 | 105.00                 |
| 6                           | 168.30                 | 154.50                 |
| 8                           | 219.10                 | 201.30                 |
| 10                          | 272.10                 | 240.90                 |
| 12                          | 323.90                 | 285.80                 |

Fuente: Serie inglesa cementar - RD26, Tubería Hidráulica de PVC

- **Verificando la velocidad**

$$V = \frac{4 \times Qb}{\pi \times (D_C)^2}$$

Velocidad media del agua      V

Diámetro interior comercial      DC = 0.0439 m

Caudal de Bombeo      Qb = 0.00177 m<sup>3</sup>/s

V entre 0.6 - 2 m/s: OK

**V = 1.17 m/s (ok)**

- **Calculo de la perdida de carga**

Ecuación de Hazen-Williams

$$Q_b = 0.2785 \times C \times (D_c)^{2.63} \times S^{0.54}$$

Despejando "S". Obtenemos.

$$S = \left( \frac{Q_b}{0.2785 \times C \times (D_c)^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$H_f = S \times L$$

Pendiente de la línea de energía      S=?

Perdida de carga por fricción              Hf=?

Caudal de Bombeo (m<sup>3</sup>/s)                  Qb = 0.00177 m<sup>3</sup>/s

Cuadro 18: Coeficiente de rugosidad Hazen – Williams

| <b>Material</b>                   | <b>Coeficiente de Hazen- Williams</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Asbesto Cemento (Nuevo).          | 135                                   |
| Cobre y Laton.                    | 130                                   |
| Ladrillo de Saneamiento.          | 100                                   |
| Hierro fundido, nuevo.            | 130                                   |
| Hierro fundido, 10 años de edad.  | 107 - 113                             |
| Hierro fundido, 20 años de edad.  | 89 - 100                              |
| Hierro fundido, 30 años de edad.  | 75 - 90                               |
| Concreto acabado liso.            | 130                                   |
| Concreto acabado Común.           | 120                                   |
| Acero galvanizado (nuevo y usado) | 125                                   |
| Acero remachado nuevo.            | 110                                   |
| Acero remachado usado.            | 85                                    |
| PVC                               | 150                                   |
| PE                                | 150                                   |

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales, Agüero, 1997.

|                                 |            |                 |
|---------------------------------|------------|-----------------|
| Coeficiente de rugosidad Hazen  | C=         | 150             |
| Diámetro interior comercial (m) | Dc=        | 0.044 m         |
| Longitud de Tubería (m)         | L =        | 323.70 m        |
|                                 | <b>S=</b>  | <b>0.0327</b>   |
|                                 | <b>Hf=</b> | <b>10.600 m</b> |

- **Calculo del ADT**

$$ADT = H \text{ Estático} + H_f + h_s + h \text{ accesorios}$$

Cálculos de H estático.

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Cota de la captación.      | 2626.53 m.s.n.m |
| Cota de cisterna.          | 2653.93 m.s.n.m |
| Altura de agua, Reservorio | 2.75 m          |
| h Succión (hs)             | 3.00 m          |
| h acc -- asumimos          | 2.00 m          |

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| H estatico | = | 30.15 m |
| Hf         | = | 10.60 m |
| hs         | = | 3.00 m  |
| h acc      | = | 2.00 m  |

$$ADT = 45.75 \text{ m}$$

- **Calculo de potencia de bomba**

**Potencia de Bomba (HP)**

Usar: Bomba de Turbina vertical con motor sumergible

$$HP = \frac{\gamma \times Q_b \times HDT}{75 \times n}$$

|          |   |  |                            |
|----------|---|--|----------------------------|
| $\gamma$ | = | Peso Específico del agua (Kg./m <sup>3</sup> ) | 1000.00 Kg/m <sup>3</sup>  |
| Q        | = | Caudal de Impulsión (m <sup>3</sup> /S)        | 0.001770 m <sup>3</sup> /s |
| ADT      | = | Altura Dinámica Total (m)                      | 45.75 m                    |
| n        | = | Eficiencia De Bomba.                           |                            |
| n        | = | n x Bomba x n Motor.                           | 0.72                       |
|          |   | 0.80 0.90                                      |                            |

$$P_c = 1.50 \text{ HP} \equiv 1.50 \text{ HP}$$

### 3.4.5. Reservorio de almacenamiento

#### 3.4.5.1. Consideraciones básicas

Para su diseño se tuvo en cuenta tres criterios que son su capacidad, ubicación y el tipo de reservorio, siendo en este caso un reservorio rectangular apoyado, que se encuentra en una cota mayor a la de la captación.

- **Capacidad del reservorio**

Para el calculo de la capacidad del reservorio, se consideró: volumen de regulación, el cual se determinó tomando como mínimo el 25% del caudal de diseño, volumen contra incendio, el cual no adopta ningún valor debido a que la población es menor a 10000 habitantes y volumen de reserva que por ser zona rural adoptamos 5m<sup>3</sup>.

$$Q_{pp} = 0.45 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{pp} = 0.000450 \text{ m}^3/\text{seg}$$

## Volumen del reservorio

- **Volumen de Regulación:** (25% del  $Q_{pp}$ )

$$V_{reservorio} = 25\% \times Q_{pp} \times 86400$$

$$V_{reservorio} = 25\% \times 0.45 \times 86400$$

$$V_{reservorio} = 9.72 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_{reservorio} = 10 \text{ m}^3$$

- **Volumen Contra Incendio**

$$V_{contra I.} = 0$$

- **Volumen de Reserva**

$$V_{de Reserva} = 5 \text{ m}^3$$

- **Volumen total de Almacenamiento**

$$V_{Almacenamiento} = 15 \text{ m}^3$$

Se asume  $V_{Almacenamiento} = 20 \text{ m}^3$

- **Tipo de Reservorio**

Se eligió un reservorio apoyado de forma cuadrada, debido a que resulta más económico y se ajusta a los requerimientos que tiene la población que será beneficiada.

- **Ubicación del reservorio**

La ubicación del reservorio está en función del sistema de agua potable que se tiene, como el sistema es por bombeo se busca que este esté en la cota más alta que la captación.

- **Caseta de Válvulas**

**Tubería de llegada.** - diámetro definido por la línea de impulsión, la cual va conectada a una válvula de compuerta del mismo diámetro antes de ingresar al reservorio, el cual es de 1 ½”.

**Tubería de salida.** - prevista de una válvula de compuerta que permite regular el flujo de agua que abastece a la población, esta tubería de salida tiene un diámetro de 2”.

**Tubería de limpia.** - prevista por una válvula de compuerta y su diámetro es de 2” de manera que permite la limpieza del reservorio en un periodo no mayor de 2 horas.

**Tubería de rebose.** - no cuenta con válvula de compuerta y se conecta la tubería de limpia permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento y cuenta con un diámetro de 2”.

Para obtener los diámetros de las tuberías presentes en la caseta de válvulas se consideran datos como la velocidad y el Caudal máximo horario, teniendo lo siguiente:

$$V = 0.6 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.0009 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = 0.0015$$

$$\text{Entrada} = 1 \frac{1}{2} \text{ plg}$$

$$\text{Salida} = 0.044\text{m} \rightarrow 2 \text{ plg}$$

$$\text{Rebose} = 2 \text{ plg}$$

### 3.4.5.2. Dimensionamiento del Reservorio de Almacenamiento

Volumen asumido para el diseño:

$$V_{alm} = 20.00 \text{ m}^3$$

Con el Valor del volumen (V) se define un reservorio de sección cuadrada cuyas dimensiones son:

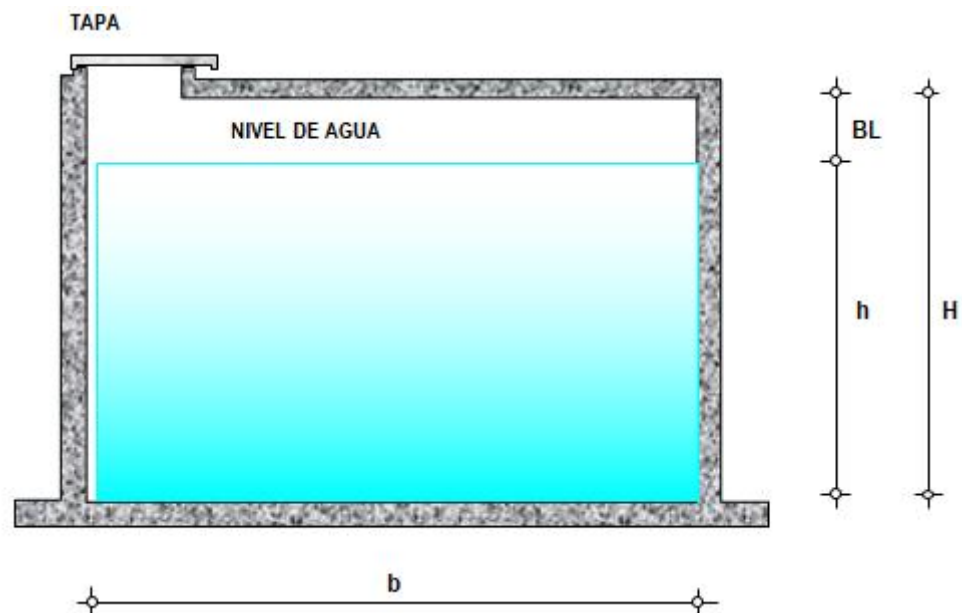


Figura 10: Detalle de dimensionamiento de reservorio rectangular.

Altura de agua:  $h = 2.00 \text{ m}$ .

Ancho de la Pared:  $b = 3.20 \text{ m}$ . Se asume  $b = 3.20 \text{ m}$

Borde libre:  $B.L. = 0.30 \text{ m}$ .

Altura total:  $H = 2.30 \text{ m}$  *Nuevo Volumen =*  
 $20.48 \text{ m}^3$

### 3.4.5.3. Diseño estructural del reservorio

En este diseño se considera el método Portland Cement Association, ya que determina momentos y fuerzas cortantes considerando las paredes empotradas entre sí.

Cuando se tienen reservorios apoyados que generalmente predominan en poblaciones rurales, se utiliza de preferencia la condición que considera la tapa libre y el fondo empotrado. En este caso cuando actúa solo el empuje del agua, la presión en el borde es cero y la presión máxima (P), ocurre en la base.

$$P = \gamma_a \times h \text{ El empuje del agua es: } V = \gamma_a \times h^2 \times b/2$$

Donde:

$\gamma_a = 1000.00 \text{ Kg/m}^3$ ; Peso específico del agua

$\gamma_t = 1800.00 \text{ Kg/m}^3$ ; Peso específico del terreno

$G_t = 1.76 \text{ Kg/cm}^2$ ; Capacidad Portante del terreno

#### A.- CÁLCULO DE MOMENTOS Y ESPESOR (E):

- **PAREDES:** El cálculo se realiza considerando que el reservorio se encuentra lleno y sujeto a la presión de agua y se tiene en cuenta la relación:  $b/h = 1.60$ . Teniendo la relación calculada, se toma el valor más cercano que es:  $b/h = 1.75$ .

Y con ello calculamos los momentos:

Cuadro 19: Momentos para un  $b/h=1.75$

| b/h  | x/h | Y = 0  |        | Y = b/4 |        | Y = b/2 |        |
|------|-----|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
|      |     | Mx     | My     | Mx      | My     | Mx      | My     |
| 1.75 | 0   | 0.000  | 0.025  | 0.000   | 0.007  | 0.000   | -0.050 |
|      | 1/4 | 0.012  | 0.022  | 0.005   | 0.008  | -0.010  | -0.052 |
|      | 1/2 | 0.016  | 0.016  | 0.010   | 0.009  | -0.009  | -0.046 |
|      | 3/4 | -0.002 | 0.005  | 0.001   | 0.004  | -0.005  | -0.027 |
|      | 1   | -0.074 | -0.015 | -0.050  | -0.010 | 0.000   | 0.000  |

Fuente: Agua potable para poblaciones rurales, Agüero 1997.



Para calcular los momentos usamos la siguiente expresión:

$$M = K \times Y a \times h^3$$

Conocidos los datos se calcula:  $Y a \times h^3 = 8000 \text{ kg}$ .

### Momentos (kg-m) debido al empuje del agua

Cuadro 20: Momentos reemplazados para un b/h=1.75

| b/h  | x/h | Y = 0   |         | Y = b/4 |        | Y = b/2 |         |
|------|-----|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
|      |     | Mx      | My      | Mx      | My     | Mx      | My      |
| 1.75 | 0   | 0.00    | 200.00  | 0.00    | 56.00  | 0.00    | -400.00 |
|      | 1/4 | 96.00   | 176.00  | 40.00   | 64.00  | -80.00  | -416.00 |
|      | 1/2 | 128.00  | 128.00  | 80.00   | 72.00  | -72.00  | -368.00 |
|      | 3/4 | -16.00  | 40.00   | 8.00    | 32.00  | -40.00  | -216.00 |
|      | 1   | -592.00 | -120.00 | -400.00 | -80.00 | 0.00    | 0.00    |

Observando el cuadro anterior tenemos el Máximo Momento Absoluto:

$$M = 592.00 \text{ Kg} - m$$

### Espesor de la pared (e):

Utilizamos la fórmula:  $e = (6 \times M / (ft \times b))^{1/2}$

Dónde:

$$f'c = 210.00 \text{ Kg/cm}^2 ; \text{ Resistencia del concreto}$$

$$ft = 12.32 \text{ Kg/cm}^2 ; 0.85 \times (f'c)^{1/2}$$

$$b = 100.00 \text{ cm}$$

Reemplazando en la fórmula:

$$e = 16.98 \text{ cm.}$$

Se asume  $e = 20.00 \text{ cm.}$

- **LOSA DE CUBIERTA:**

La losa de cubierta, para este diseño, se considera como una losa armada en dos sentidos y apoyada en sus cuatro lados.

Espesor de la losa:  $E = (L + 2 * e/2)/36$

$$L = 3.20m$$

$$E = 0.09m$$

Se asume  $E = 0.10 m$ .

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones para losas macizas en dos direcciones, si la relación de las dos es igual a la unidad, los momentos flexionantes en las fajas centrales son:

$$MA = MB = CWL^2 \dots (1) \quad \text{Donde: } C = 0.036$$

**Metrado de cargas**

Peso Propio:  $E \times 2400 = 240.00 \text{ Kg/m}^2$

Carga Viva:  $= 150.00 \text{ Kg/m}^2$

$$W = 390.00 \text{ Kg/m}^2$$

Reemplazando valores en la ecuación (1), se tiene:

$$MA = MB = 162.30 \text{ Kg} - m$$

Calculamos el espesor útil "d" mediante el método elástico y reemplazando el momento:

$$d = (M/Rb)^{1/2}$$

Dónde:  $b = 100 \text{ cm}$  cambiado de 125 a 100

$$M = 162.30 \text{ Kg} - m$$

$$R = 1/2 \times f_c \times j \times k$$

### Datos de diseño:

$$F_Y = 4200.00 \text{ Kg/cm}^2 ; \text{ Resistencia del acero}$$

$$f'_c = 210.00 \text{ Kg/cm}^2 ; \text{ Resistencia del concreto}$$

$$f_c = 79.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_s = 1400.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$E_s = 2100000.00$$

$$E_c = 15000 \times (f'_c)^{1/2} = 217370.65$$

$$n = E_s/E_c = 9.66$$

$$k = 1/(1 + f_s/(n \times f_c)) = 0.35$$

$$j = 1 - k/3 = 0.88$$

$$R = 217.93$$

$$d = 0.86 \text{ cm}$$

$$\text{Recubrimiento: } 2.50 \text{ cm}$$

El espesor total (e), considerando un recubrimiento de 2.5 cm., será igual a: 3.36 cm

Siendo menor que el espesor mínimo encontrado:

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

Para el diseño se considera:

$$d = e - \text{recub.} = 7.5 \text{ cm}$$

### • LOSA DE FONDO:

Comenzamos asumiendo el espesor de la losa de fondo en 0.20m. Y conocida la altura de agua, el valor de P será:

$$\text{Peso propio del agua: } h \times \gamma_a = 2000.00 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Peso del concreto: } e \times \gamma_{\text{conc.}} = 480.00 \text{ Kg/m}^2$$

$$W = 2480.00 \text{ Kg/m}^2$$

La losa de fondo se considera una placa flexible y no una placa rígida, debido a que el espesor es pequeño comparado con la

longitud; además se considerara apoyada en una zona donde la rigidez aumenta con el empotramiento.

Debido a la acción de las cargas verticales actuantes para una luz interna de:  $L = 3.20 \text{ m}$  se originan los siguientes momentos:

### **Momentos de empotramiento en los extremos**

$$M = -W \times L^2/192 = -132.27 \text{ Kg} - m$$

### **Momentos en el centro**

$$M = W \times L^2/384 = 66.13 \text{ Kg} - m$$

En losas planas rectangulares armadas en dos direcciones, se sugiere los siguientes factores:

Para un momento en el centro: 0.0513

Para un momento de empotramiento: 0.5290

### **Momentos finales**

Empotramiento:  $M(e) = 0.5290 \times M = -69.97 \text{ Kg} - m$

Centro:  $M(c) = 0.0513 \times M = 3.39 \text{ Kg} - m$

### **Chequeo del espesor:**

Se toma en cuenta el máximo momento absoluto de los momentos finales obtenidos, ya que se calcula mediante el método elástico sin agrietamiento.

$M = 69.40 \text{ Kg} - m$ , con la siguiente relación:

$$e = (6M/(ft \times b))^{1/2}$$

Siendo:

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

$$ft = 0.85 \times (f'c)^{1/2} = 12.32 \text{ cm}$$

$$e = 5.81 \text{ cm}$$

Por lo tanto, dicho valor es menor al asumido de 15 cm, y considerando un recubrimiento de 4 cm, resulta:

$$d = e + \text{RECUBRIMIENTO} = 9.81 \text{ cm}$$

## **B.- DISTRIBUCIÓN DE LA ARMADURA (E):**

Para determinar el área de acero de la armadura de la pared, de la losa de cubierta y de fondo, se considera la siguiente relación:

$$AS = M / (fs \times j \times d)$$

Dónde:

M; Momento máximo absoluto en Kg-m

fs; Fatiga de trabajo en Kg/cm<sup>2</sup>

j ; Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión.

d ; Peralte efectivo en (cm).

- **Distribución de la armadura en la pared**

Para la armadura vertical, resulta un momento:

$$Mx = -592.00 \text{ Kg} - m$$

Para la armadura horizontal el momento:

$$My = -400.00 \text{ Kg} - m$$

Para resistir los momentos originados por la presión del agua y tener una distribución de la armadura, se considera:

$$f_s = 900.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$n = 9.00$$

$$f_c = 79.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$e = 20.00 \text{ cm}$$

$$\text{Recubrimiento} = 5.00 \text{ cm}$$

$$\text{Peralte efectivo } (d) = 15.00 \text{ cm}$$

$$F_Y = 4200.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'_c = 210.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$k = 1/1 + f_s/(n \times f_c) = 0.441$$

$$j = 1 - k/3 = 0.853$$

$$A_{smin} = 3 \text{ cm}^2 \quad \text{Acero mínimo: } 0.0015 \times b \times e$$

$$A_s V = M/(f_s * j * d) = 5.14 \text{ cm}^2$$

Como:  $A_s V > A_{smin}$ ; el área de acero es el adecuado =  $5.14 \text{ cm}^2$

Se usará acero de diámetro:  $3/8'' = 0.71 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:  $3/8'' @ 13.00 \text{ cm}$  (ACERO VERTICAL)

Asumiendo  $= 15.00 \text{ cm}$  (ACERO VERTICAL)

$$A_s H = M/(f_s * j * d) 3.47 \text{ cm}^2$$

Como:  $A_s H > A_{smin}$  ; el área de acero es el adecuado =  $3.47 \text{ cm}^2$

Se usará acero de diámetro:  $3/8'' = 0.71 \text{ cm}^2$

Espaciamiento: 3/8" @ 20.00 cm (ACERO TRANSVERSAL)  
Asumiendo = 15.00 cm (ACERO TRANSVERSAL)

- **Distribución de la armadura en la losa de cubierta**

Para este caso, se considera el momento en el centro:

$$\begin{aligned}M_{dis} &= 162.30 \text{ Kg} - m \\f_s &= 1400.00 \text{ Kg/cm}^2 \\n &= 9.00 \\f_c &= 79.00 \text{ Kg/cm}^2 \\F_Y &= 4200.00 \text{ Kg/cm}^2 \\f'_c &= 210.00 \text{ Kg/cm}^2 \\k &= 1/1 + f_s/(n \times f_c) = 0.34 \\j &= 1 - k/3 = 0.89 \\e &= 10.00 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\text{Recubrimiento } r = 2.50 \text{ cm} \quad d = e - r = 7.50 \text{ cm}$$

$$A_{smin} = 3.33 \text{ cm}^2 \quad \text{Acero mínimo: } 14 \times b \times e / F_Y$$

$$A_s = M / (f_s * j * d) = 1.74 \text{ cm}^2$$

$$\text{Como: } A_s < A_{smin}; \text{ usar acero mínimo} = 3.33 \text{ cm}^2$$

$$\text{Se usará acero de diámetro: } 3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Espaciamiento: } 3/8" @ 21.00 \text{ cm}$$

$$\text{Se asume: } 3/8" @ 20.00 \text{ cm}$$

- **Distribución de la armadura en la losa de fondo**

Como en el caso del cálculo de la armadura de la pared, en la losa de fondo se considera un máximo momento absoluto de

$$M_{ab} : 69.97 \text{ Kg} - m$$

$$f_s = 900.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$n = 9.00$$

$$f_c = 79.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_Y = 4200.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'_c = 210.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$k = 1/1 + f_s/(n \times f_c) = 0.44$$

$$j = 1 - k/3 = 0.85$$

$$e = 20.00 \text{ cm}$$

$$\text{Recubrimiento } r = 4.00 \text{ cm} \quad d = e - r = 16.00 \text{ cm}$$

$$A_{smin} = 6.67 \text{ cm}^2 \quad \text{Acero mínimo: } 0.0017 \times b \times e$$

$$A_s = M/(f_s * j * d) = 0.57 \text{ cm}^2$$

Como:  $A_s < A_{smin}$ ; usar acero mínimo =  $6.67 \text{ cm}^2$

Se usará acero de diámetro:  $3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:  $3/8" @ 10.00 \text{ cm}$

Se asume:  **$3/8" @ 10.00 \text{ cm}$**

### **C.- CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA:**

El chequeo por esfuerzo cortante consiste en verificar si la estructura requiere estribos o no; y el chequeo por adherencia



sirve para verificar si existe una perfecta adhesión entre el concreto y el acero de refuerzo.

- **Chequeo de la pared**

**Esfuerzo cortante:**

La fuerza cortante total máxima (V), será  $= Y a \times h^2 / 2 = 2000 \text{ Kg}$

Esfuerzo cortante Nominal (v):  $v = V / (j \times b \times d) = 1.56 \text{ Kg}$

El esfuerzo permisible nominal en los muros, no excederá a:

$$V_{max} = 0.02 \times f'c = 4.20 \text{ Kg/cm}^2$$

Como  $V_{max} > v \rightarrow$  las dimensiones del muro por corte, satisfacen las condiciones de diseño

**Adherencia**

Para elementos sujetos a flexión, el esfuerzo de adherencia en cualquier punto de la sección se calcula mediante:

$$u = V / (Adh \times j \times d)$$

$Adh$  = Perímetro de la varilla x N° de varillas

Para  $\emptyset 3/8" = 3.00 \text{ cm}$

Espaciamiento =  $\emptyset 3/8" @15.00$  N° varillas = 6.67

$$u = 7.82 \text{ Kg/cm}^2$$

El esfuerzo permisible por adherencia ( $u_{max}$ ) es:

$$u_{max} = 0.05 \times f'c = 10.50 \text{ Kg/cm}^2$$

Como  $u_{max} > u \rightarrow$  las dimensiones del muro por adherencia, satisfacen las condiciones de diseño.

- **Chequeo de la losa de cubierta**

**Esfuerzo cortante:**

La fuerza cortante total máxima (V), será  $= W \times S / 3416.00 \text{ Kg}$

Esfuerzo cortante Nominal (v):  $v = V / (b \times d) = 0.55 \text{ Kg}$

El máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ ) es:

$$V_{max} = 0.29 \times (f'c)^{1/2} = 4.20 \text{ Kg/cm}^2$$

Como  $V_{max} > v \rightarrow$  las dimensiones de la losa por corte, satisfacen las condiciones de diseño

**Adherencia:**

$$u = V / (Adh \times j \times d)$$

$Adh =$  Perímetro de la varilla de hierro x Numero de varillas

Para  $\emptyset 1/2" = 4.00 \text{ cm}$

Espaciamiento  $= \emptyset 1/2" @ 20.00 \text{ N}^\circ \text{varillas} = 5.00$

$$u = 3.12 \text{ Kg/cm}^2$$

El esfuerzo permisible por adherencia ( $u_{max}$ ) es:

$$u_{max} = 0.05 \times f'c = 10.50 \text{ Kg/cm}^2$$

Como  $u_{max} > u$  → las dimensiones de la losa de cubierta por adherencia, satisfacen las condiciones de diseño.

### 3.4.6. Red de distribución

La red de distribución está conformada por un conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que tiene como objetivo conducir el agua desde el reservorio hasta la toma domiciliaria de cada poblador.

#### 3.4.6.1. Consideraciones básicas

Para realizar el diseño de la red de agua un factor importante es el caudal máximo horario ( $Q_{mh} = 0.90 \text{ lps}$ ). Existen ciertos parámetros que se deben cumplir como la velocidad y presión que hay en las tuberías, para el caso de las velocidades se deben tener valores como mínimo de 0.6 m/s y como máximo de 3 m/s, si no se encuentra en este rango y son velocidades menores existe la posibilidad que se presente sedimentación o el desgaste de los accesorios y tuberías en caso de que las velocidades sean mayores.

Para el caso de las presiones, se recomienda que la presión mínima en cualquier punto de la red sea 5 mca y que la presión estática no exceda los 50 mca, debido a que al no cumplir con estos valores se puede originar pérdidas por fugas. La tubería a considerar debe tener diámetro mínimo de  $\frac{3}{4}$ " y debe satisfacer en todo momento las condiciones hidráulicas, garantizando así las presiones mínimas de servicio en la red.

El sistema de red de agua cuenta también con válvulas de paso y de control, las primeras sirven para regular el caudal del agua por

sectores, las segundas para controlar la entrada de agua en el domicilio y ambas sirven para facilitar el mantenimiento y reparación, en caso de que se presenten problemas con el flujo de agua.

### 3.4.6.2. Tipos de redes

De acuerdo a la forma de los circuitos existen dos tipos de redes de sistemas de distribución, el sistema abierto o de ramales abiertos y el sistema de circuito cerrado conocido como malla. En el caserío de Iscocongá se proyectó considerar un sistema de ramales abiertos, debido a la ubicación de las viviendas, constituido por un ramal matriz y una serie de ramificaciones.

### 3.4.6.3. Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias que se proyectó para el caserío, son tuberías y accesorios que van desde la red de distribución hasta Los UBS de cada vivienda, para así los pobladores puedan beneficiarse del recurso, mediante un diámetro de ½”.

### 3.4.6.4. Cálculo de la red de distribución.

- **Reporte de presiones**

El siguiente cuadro se muestran todas las presiones en los nodos de la red. En todos los puntos las presiones cumplen con los límites.

Cuadro 21: Resumen de presiones en nodos

| TRAMO | COTA (m) | GRADIENTE<br>HIDRÁULICA (m) | PRESIÓN<br>(m H2O) |
|-------|----------|-----------------------------|--------------------|
| J-1   | 2,630.78 | 2,654.10                    | 23                 |
| J-2   | 2,630.81 | 2,654.10                    | 23                 |
| J-3   | 2,627.60 | 2,654.07                    | 26                 |

|             |          |          |    |
|-------------|----------|----------|----|
| <b>J-4</b>  | 2,627.55 | 2,654.07 | 26 |
| <b>J-5</b>  | 2,628.98 | 2,654.10 | 25 |
| <b>J-6</b>  | 2,629.04 | 2,654.10 | 25 |
| <b>J-7</b>  | 2,625.64 | 2,654.07 | 28 |
| <b>J-8</b>  | 2,625.63 | 2,654.07 | 28 |
| <b>J-9</b>  | 2,625.56 | 2,654.06 | 28 |
| <b>J-10</b> | 2,630.90 | 2,654.10 | 23 |
| <b>J-11</b> | 2,636.34 | 2,653.97 | 18 |
| <b>J-12</b> | 2,636.18 | 2,653.97 | 18 |
| <b>J-13</b> | 2,627.70 | 2,654.07 | 26 |
| <b>J-14</b> | 2,627.59 | 2,654.07 | 26 |
| <b>J-15</b> | 2,627.41 | 2,654.07 | 27 |
| <b>J-16</b> | 2,627.30 | 2,654.07 | 27 |
| <b>J-17</b> | 2,636.01 | 2,653.97 | 18 |
| <b>J-18</b> | 2,636.91 | 2,653.53 | 17 |
| <b>J-19</b> | 2,636.88 | 2,653.52 | 17 |
| <b>J-20</b> | 2,630.67 | 2,654.10 | 23 |
| <b>J-21</b> | 2,631.25 | 2,654.11 | 23 |
| <b>J-22</b> | 2,630.97 | 2,654.11 | 23 |
| <b>J-23</b> | 2,637.12 | 2,653.53 | 16 |
| <b>J-24</b> | 2,628.48 | 2,654.11 | 26 |
| <b>J-25</b> | 2,628.29 | 2,654.11 | 26 |
| <b>J-26</b> | 2,637.24 | 2,653.76 | 16 |
| <b>J-27</b> | 2,637.21 | 2,653.73 | 16 |
| <b>J-28</b> | 2,636.78 | 2,653.46 | 17 |
| <b>J-29</b> | 2,636.52 | 2,653.46 | 17 |
| <b>J-30</b> | 2,625.40 | 2,654.06 | 29 |
| <b>J-31</b> | 2,621.39 | 2,653.97 | 33 |
| <b>J-32</b> | 2,621.63 | 2,653.97 | 32 |
| <b>J-33</b> | 2,624.40 | 2,654.03 | 30 |
| <b>J-34</b> | 2,624.50 | 2,654.03 | 29 |
| <b>J-35</b> | 2,626.38 | 2,654.05 | 28 |
| <b>J-36</b> | 2,626.13 | 2,654.05 | 28 |

|             |          |          |    |
|-------------|----------|----------|----|
| <b>J-37</b> | 2,631.14 | 2,654.10 | 23 |
| <b>J-38</b> | 2,624.44 | 2,654.01 | 30 |
| <b>J-39</b> | 2,624.33 | 2,654.01 | 30 |
| <b>J-40</b> | 2,636.45 | 2,653.97 | 17 |
| <b>J-41</b> | 2,636.73 | 2,653.97 | 17 |
| <b>J-42</b> | 2,624.54 | 2,654.01 | 29 |
| <b>J-43</b> | 2,629.72 | 2,654.05 | 24 |
| <b>J-44</b> | 2,629.74 | 2,654.05 | 24 |
| <b>J-45</b> | 2,636.07 | 2,650.72 | 15 |
| <b>J-46</b> | 2,635.92 | 2,650.72 | 15 |
| <b>J-47</b> | 2,631.16 | 2,654.09 | 23 |
| <b>J-48</b> | 2,630.98 | 2,654.09 | 23 |
| <b>J-49</b> | 2,629.31 | 2,654.10 | 25 |
| <b>J-50</b> | 2,638.30 | 2,654.10 | 16 |
| <b>J-51</b> | 2,638.89 | 2,654.10 | 15 |
| <b>J-52</b> | 2,629.24 | 2,654.11 | 25 |
| <b>J-53</b> | 2,629.38 | 2,654.11 | 25 |
| <b>J-54</b> | 2,632.25 | 2,654.14 | 22 |
| <b>J-55</b> | 2,631.98 | 2,654.14 | 22 |
| <b>J-56</b> | 2,628.93 | 2,653.91 | 25 |
| <b>J-57</b> | 2,629.27 | 2,653.91 | 25 |
| <b>J-58</b> | 2,624.57 | 2,654.01 | 29 |
| <b>J-59</b> | 2,637.43 | 2,653.87 | 16 |
| <b>J-60</b> | 2,637.91 | 2,653.87 | 16 |
| <b>J-61</b> | 2,631.51 | 2,654.09 | 23 |
| <b>J-62</b> | 2,630.31 | 2,654.10 | 24 |
| <b>J-63</b> | 2,636.64 | 2,653.34 | 17 |
| <b>J-64</b> | 2,636.27 | 2,653.34 | 17 |
| <b>J-65</b> | 2,625.60 | 2,654.06 | 28 |
| <b>J-66</b> | 2,637.73 | 2,653.73 | 16 |
| <b>J-67</b> | 2,631.59 | 2,654.13 | 22 |
| <b>J-68</b> | 2,629.53 | 2,654.11 | 25 |
| <b>J-69</b> | 2,626.24 | 2,654.05 | 28 |

|              |          |          |    |
|--------------|----------|----------|----|
| <b>J-70</b>  | 2,625.83 | 2,654.05 | 28 |
| <b>J-71</b>  | 2,636.32 | 2,653.52 | 17 |
| <b>J-72</b>  | 2,630.53 | 2,654.04 | 23 |
| <b>J-73</b>  | 2,630.58 | 2,654.04 | 23 |
| <b>J-74</b>  | 2,631.43 | 2,654.04 | 23 |
| <b>J-75</b>  | 2,631.47 | 2,654.04 | 23 |
| <b>J-76</b>  | 2,625.59 | 2,654.00 | 28 |
| <b>J-77</b>  | 2,625.84 | 2,654.00 | 28 |
| <b>J-78</b>  | 2,629.63 | 2,654.10 | 24 |
| <b>J-79</b>  | 2,615.20 | 2,645.29 | 30 |
| <b>J-80</b>  | 2,615.18 | 2,645.29 | 30 |
| <b>J-81</b>  | 2,629.64 | 2,653.91 | 24 |
| <b>J-82</b>  | 2,630.21 | 2,653.91 | 24 |
| <b>J-83</b>  | 2,637.02 | 2,653.97 | 17 |
| <b>J-84</b>  | 2,627.93 | 2,654.07 | 26 |
| <b>J-85</b>  | 2,629.37 | 2,654.10 | 25 |
| <b>J-86</b>  | 2,627.99 | 2,654.06 | 26 |
| <b>J-87</b>  | 2,627.44 | 2,654.05 | 27 |
| <b>J-88</b>  | 2,636.26 | 2,654.21 | 18 |
| <b>J-89</b>  | 2,635.79 | 2,654.21 | 18 |
| <b>J-90</b>  | 2,635.88 | 2,653.97 | 18 |
| <b>J-91</b>  | 2,627.96 | 2,654.06 | 26 |
| <b>J-92</b>  | 2,625.28 | 2,654.06 | 29 |
| <b>J-93</b>  | 2,627.21 | 2,654.07 | 27 |
| <b>J-94</b>  | 2,628.38 | 2,653.91 | 25 |
| <b>J-95</b>  | 2,628.67 | 2,653.91 | 25 |
| <b>J-96</b>  | 2,637.72 | 2,653.97 | 16 |
| <b>J-97</b>  | 2,632.52 | 2,654.10 | 22 |
| <b>J-98</b>  | 2,629.34 | 2,653.91 | 25 |
| <b>J-99</b>  | 2,626.52 | 2,653.96 | 27 |
| <b>J-100</b> | 2,626.86 | 2,653.96 | 27 |
| <b>J-101</b> | 2,620.40 | 2,653.91 | 33 |
| <b>J-102</b> | 2,620.73 | 2,653.91 | 33 |

|              |          |          |    |
|--------------|----------|----------|----|
| <b>J-103</b> | 2,624.03 | 2,654.02 | 30 |
| <b>J-104</b> | 2,628.94 | 2,653.91 | 25 |
| <b>J-105</b> | 2,625.50 | 2,654.04 | 28 |
| <b>J-106</b> | 2,632.39 | 2,654.04 | 22 |
| <b>J-107</b> | 2,634.79 | 2,654.19 | 19 |
| <b>J-108</b> | 2,634.33 | 2,654.18 | 20 |
| <b>J-109</b> | 2,631.98 | 2,654.09 | 22 |
| <b>J-110</b> | 2,624.83 | 2,654.06 | 29 |
| <b>J-111</b> | 2,635.94 | 2,653.75 | 18 |
| <b>J-112</b> | 2,628.94 | 2,654.07 | 25 |
| <b>J-113</b> | 2,638.68 | 2,654.25 | 16 |
| <b>J-114</b> | 2,621.04 | 2,653.94 | 33 |
| <b>J-115</b> | 2,621.47 | 2,653.93 | 32 |
| <b>J-116</b> | 2,624.78 | 2,653.98 | 29 |
| <b>J-117</b> | 2,615.87 | 2,645.38 | 29 |
| <b>J-118</b> | 2,615.67 | 2,645.36 | 30 |
| <b>J-119</b> | 2,629.56 | 2,654.09 | 24 |
| <b>J-120</b> | 2,615.15 | 2,645.27 | 30 |
| <b>J-121</b> | 2,633.91 | 2,649.27 | 15 |
| <b>J-122</b> | 2,633.93 | 2,649.21 | 15 |
| <b>J-123</b> | 2,616.90 | 2,645.40 | 28 |
| <b>J-124</b> | 2,616.55 | 2,645.32 | 29 |
| <b>J-125</b> | 2,636.59 | 2,651.23 | 15 |
| <b>J-126</b> | 2,638.42 | 2,651.19 | 13 |
| <b>J-127</b> | 2,616.28 | 2,645.28 | 29 |
| <b>J-128</b> | 2,634.88 | 2,650.36 | 15 |
| <b>J-129</b> | 2,634.53 | 2,650.18 | 16 |
| <b>J-130</b> | 2,620.58 | 2,653.75 | 33 |
| <b>J-131</b> | 2,633.93 | 2,649.91 | 16 |
| <b>J-132</b> | 2,630.54 | 2,649.74 | 19 |
| <b>J-133</b> | 2,622.10 | 2,646.56 | 24 |
| <b>J-134</b> | 2,619.90 | 2,646.06 | 26 |
| <b>J-135</b> | 2,621.80 | 2,646.53 | 25 |



|              |          |          |    |
|--------------|----------|----------|----|
| <b>J-136</b> | 2,615.43 | 2,645.23 | 30 |
| <b>J-137</b> | 2,615.70 | 2,645.20 | 29 |
| <b>J-138</b> | 2,639.77 | 2,649.93 | 10 |
| <b>J-139</b> | 2,624.59 | 2,650.06 | 25 |
| <b>J-140</b> | 2,618.09 | 2,645.15 | 27 |
| <b>J-141</b> | 2,632.70 | 2,648.80 | 16 |
| <b>J-142</b> | 2,640.90 | 2,649.18 | 8  |
| <b>J-143</b> | 2,619.45 | 2,645.55 | 26 |

Fuente: Watercad

- **Reporte de velocidades**

El siguiente cuadro muestra todas las velocidades en los tramos de la red de agua.

Cuadro 22: Resumen de presiones en todos los nodos

| <b>TRAMO</b> | <b>LONGITUD (m)</b> | <b>DIÁMETRO (m)</b> | <b>MATERIAL</b> | <b>VELOCIDAD (m/s)</b> |
|--------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------------|
| <b>T-64</b>  | 2.883               | 20                  | PVC             | 0.2233                 |
| <b>T-81</b>  | 2.516               | 20                  | PVC             | 0.2826                 |
| <b>T-102</b> | 2.634               | 20                  | PVC             | 0.3727                 |
| <b>T-106</b> | 3.803               | 20                  | PVC             | 0.5032                 |
| <b>T-107</b> | 2.966               | 40                  | PVC             | 0.2129                 |
| <b>T-63</b>  | 3.466               | 20                  | PVC             | 0.2033                 |
| <b>T-11</b>  | 3.261               | 20                  | PVC             | 0.2159                 |
| <b>T-76</b>  | 3.471               | 20                  | PVC             | 0.2039                 |
| <b>T-79</b>  | 3.564               | 20                  | PVC             | 0.405                  |
| <b>T-12</b>  | 2.438               | 20                  | PVC             | 0.465                  |
| <b>T-21</b>  | 1.923               | 40                  | PVC             | 0.5278                 |
| <b>T-65</b>  | 2.621               | 40                  | PVC             | 0.2007                 |
| <b>T-58</b>  | 3.183               | 20                  | PVC             | 0.2774                 |
| <b>T-20</b>  | 2.187               | 20                  | PVC             | 0.3477                 |
| <b>T-100</b> | 3.498               | 20                  | PVC             | 0.2977                 |
| <b>T-16</b>  | 2.779               | 40                  | PVC             | 0.5321                 |
| <b>T-24</b>  | 2.783               | 40                  | PVC             | 0.4209                 |
| <b>T-109</b> | 2.889               | 40                  | PVC             | 0.2106                 |
| <b>T-121</b> | 3.094               | 20                  | PVC             | 0.3087                 |

|              |        |    |     |        |
|--------------|--------|----|-----|--------|
| <b>T-113</b> | 3.342  | 20 | PVC | 0.2893 |
| <b>T-93</b>  | 3.887  | 20 | PVC | 0.2095 |
| <b>T-59</b>  | 4.072  | 20 | PVC | 0.3725 |
| <b>T-117</b> | 4.274  | 20 | PVC | 0.2487 |
| <b>T-10</b>  | 4.288  | 20 | PVC | 0.510  |
| <b>T-9</b>   | 4.299  | 25 | PVC | 0.4123 |
| <b>T-116</b> | 4.334  | 20 | PVC | 0.6105 |
| <b>T-86</b>  | 4.460  | 20 | PVC | 0.3106 |
| <b>T-30</b>  | 4.463  | 40 | PVC | 0.2012 |
| <b>T-69</b>  | 4.549  | 20 | PVC | 0.2115 |
| <b>T-103</b> | 4.672  | 20 | PVC | 0.3173 |
| <b>T-5</b>   | 5.373  | 20 | PVC | 0.4131 |
| <b>T-98</b>  | 4.830  | 20 | PVC | 0.2149 |
| <b>T-55</b>  | 4.933  | 20 | PVC | 0.6154 |
| <b>T-136</b> | 5.178  | 20 | PVC | 0.4162 |
| <b>T-118</b> | 5.195  | 20 | PVC | 0.5163 |
| <b>T-14</b>  | 5.260  | 20 | PVC | 0.5167 |
| <b>T-70</b>  | 5.294  | 20 | PVC | 0.3173 |
| <b>T-62</b>  | 3.689  | 20 | PVC | 0.6254 |
| <b>T-26</b>  | 5.370  | 20 | PVC | 0.7178 |
| <b>T-108</b> | 5.541  | 20 | PVC | 0.5182 |
| <b>T-17</b>  | 5.652  | 20 | PVC | 0.6184 |
| <b>T-56</b>  | 5.846  | 40 | PVC | 0.207  |
| <b>T-97</b>  | 5.855  | 40 | PVC | 0.2099 |
| <b>T-95</b>  | 5.974  | 20 | PVC | 0.2193 |
| <b>T-22</b>  | 6.018  | 20 | PVC | 0.4193 |
| <b>T-88</b>  | 6.203  | 20 | PVC | 0.3194 |
| <b>T-90</b>  | 6.369  | 20 | PVC | 0.6206 |
| <b>T-23</b>  | 6.383  | 40 | PVC | 0.5250 |
| <b>T-128</b> | 6.697  | 20 | PVC | 0.7213 |
| <b>T-104</b> | 6.702  | 20 | PVC | 0.4270 |
| <b>T-45</b>  | 7.264  | 20 | PVC | 0.3302 |
| <b>T-94</b>  | 7.800  | 20 | PVC | 0.8361 |
| <b>T-138</b> | 8.258  | 20 | PVC | 0.6228 |
| <b>T-8</b>   | 8.541  | 20 | PVC | 0.4231 |
| <b>T-78</b>  | 8.561  | 20 | PVC | 0.2562 |
| <b>T-72</b>  | 8.636  | 40 | PVC | 0.2056 |
| <b>T-83</b>  | 8.987  | 20 | PVC | 0.3245 |
| <b>T-3</b>   | 9.023  | 20 | PVC | 0.3268 |
| <b>T-139</b> | 10.352 | 20 | PVC | 0.4271 |
| <b>T-84</b>  | 9.253  | 40 | PVC | 0.5304 |
| <b>T-110</b> | 9.574  | 20 | PVC | 0.2275 |
| <b>T-75</b>  | 9.634  | 20 | PVC | 0.3157 |
| <b>T-77</b>  | 11.297 | 20 | PVC | 0.2279 |
| <b>T-133</b> | 9.847  | 20 | PVC | 0.4711 |

|              |        |    |     |        |
|--------------|--------|----|-----|--------|
| <b>T-7</b>   | 10.099 | 25 | PVC | 0.5207 |
| <b>T-99</b>  | 10.196 | 40 | PVC | 0.8067 |
| <b>T-135</b> | 10.245 | 20 | PVC | 0.8341 |
| <b>T-87</b>  | 10.406 | 20 | PVC | 0.7550 |
| <b>T-60</b>  | 10.663 | 20 | PVC | 0.6345 |
| <b>T-134</b> | 10.718 | 20 | PVC | 0.8373 |
| <b>T-89</b>  | 10.734 | 20 | PVC | 0.5376 |
| <b>T-13</b>  | 10.786 | 40 | PVC | 0.5421 |
| <b>T-130</b> | 11.007 | 20 | PVC | 0.3400 |
| <b>T-125</b> | 11.419 | 20 | PVC | 0.8407 |
| <b>T-80</b>  | 11.057 | 20 | PVC | 0.8050 |
| <b>T-115</b> | 11.811 | 20 | PVC | 0.7576 |
| <b>T-132</b> | 11.822 | 20 | PVC | 0.5417 |
| <b>T-96</b>  | 14.998 | 20 | PVC | 0.4432 |
| <b>T-61</b>  | 12.247 | 20 | PVC | 0.6831 |
| <b>T-91</b>  | 16.769 | 20 | PVC | 0.9435 |
| <b>T-53</b>  | 12.559 | 20 | PVC | 0.5449 |
| <b>T-15</b>  | 12.637 | 40 | PVC | 0.5382 |
| <b>T-6</b>   | 13.026 | 40 | PVC | 0.5551 |
| <b>T-66</b>  | 12.356 | 20 | PVC | 0.8450 |
| <b>T-25</b>  | 13.462 | 40 | PVC | 0.5232 |
| <b>T-114</b> | 13.491 | 25 | PVC | 0.2352 |
| <b>T-111</b> | 13.585 | 40 | PVC | 0.2066 |
| <b>T-101</b> | 13.602 | 20 | PVC | 0.5197 |
| <b>T-18</b>  | 15.381 | 20 | PVC | 0.3469 |
| <b>T-137</b> | 15.044 | 20 | PVC | 0.3201 |
| <b>T-52</b>  | 15.248 | 40 | PVC | 0.2204 |
| <b>T-74</b>  | 15.279 | 20 | PVC | 0.2321 |
| <b>T-4</b>   | 15.294 | 40 | PVC | 0.5579 |
| <b>T-123</b> | 17.599 | 20 | PVC | 0.4507 |
| <b>T-119</b> | 25.776 | 20 | PVC | 0.6843 |
| <b>T-47</b>  | 19.073 | 20 | PVC | 0.4702 |
| <b>T-68</b>  | 19.134 | 20 | PVC | 0.4178 |
| <b>T-2</b>   | 20.555 | 40 | PVC | 0.2261 |
| <b>T-112</b> | 20.659 | 25 | PVC | 0.2397 |
| <b>T-85</b>  | 22.213 | 20 | PVC | 0.3644 |
| <b>T-19</b>  | 22.483 | 40 | PVC | 0.5292 |
| <b>T-67</b>  | 22.559 | 20 | PVC | 0.8500 |
| <b>T-46</b>  | 22.607 | 20 | PVC | 0.7786 |
| <b>T-129</b> | 23.142 | 20 | PVC | 0.3378 |
| <b>T-142</b> | 23.946 | 25 | PVC | 0.2179 |
| <b>T-71</b>  | 24.148 | 40 | PVC | 0.4776 |
| <b>T-48</b>  | 24.908 | 25 | PVC | 0.2476 |
| <b>T-28</b>  | 24.726 | 20 | PVC | 0.3991 |
| <b>T-57</b>  | 25.037 | 20 | PVC | 0.2089 |

|              |         |    |     |        |
|--------------|---------|----|-----|--------|
| <b>T-50</b>  | 25.488  | 25 | PVC | 0.5518 |
| <b>T-54</b>  | 26.003  | 40 | PVC | 0.2104 |
| <b>T-127</b> | 26.846  | 20 | PVC | 0.2566 |
| <b>T-33</b>  | 26.969  | 40 | PVC | 0.4530 |
| <b>T-92</b>  | 34.814  | 20 | PVC | 0.3445 |
| <b>T-73</b>  | 28.131  | 25 | PVC | 0.3109 |
| <b>T-126</b> | 46.751  | 20 | PVC | 0.2575 |
| <b>T-36</b>  | 36.505  | 20 | PVC | 0.2870 |
| <b>T-41</b>  | 38.926  | 25 | PVC | 0.4972 |
| <b>T-40</b>  | 40.431  | 20 | PVC | 0.7942 |
| <b>T-82</b>  | 43.586  | 25 | PVC | 0.5806 |
| <b>T-31</b>  | 45.217  | 40 | PVC | 0.4930 |
| <b>T-35</b>  | 49.064  | 40 | PVC | 0.4106 |
| <b>T-131</b> | 50.656  | 20 | PVC | 0.5036 |
| <b>T-51</b>  | 51.433  | 20 | PVC | 0.5008 |
| <b>T-141</b> | 62.378  | 20 | PVC | 0.2214 |
| <b>T-32</b>  | 54.973  | 20 | PVC | 0.2496 |
| <b>T-122</b> | 58.074  | 25 | PVC | 0.4880 |
| <b>T-105</b> | 60.016  | 40 | PVC | 0.3136 |
| <b>T-29</b>  | 65.043  | 40 | PVC | 0.4955 |
| <b>T-44</b>  | 87.388  | 25 | PVC | 0.7667 |
| <b>T-120</b> | 91.036  | 25 | PVC | 0.2924 |
| <b>T-34</b>  | 103.760 | 20 | PVC | 0.3169 |
| <b>T-124</b> | 105.130 | 25 | PVC | 0.4597 |
| <b>T-43</b>  | 107.320 | 25 | PVC | 0.3371 |
| <b>T-49</b>  | 118.166 | 20 | PVC | 0.8284 |
| <b>T-143</b> | 126.537 | 20 | PVC | 0.6982 |
| <b>T-39</b>  | 152.265 | 25 | PVC | 0.5978 |
| <b>T-37</b>  | 138.441 | 40 | PVC | 0.3716 |
| <b>T-38</b>  | 68.228  | 25 | PVC | 0.2837 |
| <b>T-42</b>  | 161.085 | 20 | PVC | 0.2975 |
| <b>T-140</b> | 248.752 | 20 | PVC | 0.5579 |
| <b>T-1</b>   | 185.714 | 50 | PVC | 0.4440 |
| <b>T-27</b>  | 247.651 | 40 | PVC | 0.5190 |

Fuente: Watercad

### 3.5. UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO

#### 3.5.1. Generalidades

Dentro del proyecto se propone diseñar unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico, para ello se realiza el diseño arquitectónico con sus respectivos elementos, además del diseño de la red de agua y la red de desagüe conectados a un biodigestor prefabricado derivado a un pozo de infiltración como ultimo filtro.

#### 3.5.2. Diseño de UBS con arrastre hidráulico

Las UBS disponen de un inodoro con arrastre hidráulico conectado a una tubería de drenaje de 4" (110 milímetros) con conexión a un biodigestor prefabricado, derivado a un pozo de infiltración; además de ello se tiene tubería de 2" (63 milímetros) que conecta a una ducha, lavatorio y lavadero exterior.

Cuadro 16: Resumen de UBS y sus componentes.

| <b>Resumen de UBS, y cantidad de accesorios.</b> |           |             |                  |              |                 |
|--|-----------|-------------|------------------|--------------|-----------------|
| <b>Disp. De Ambiente</b>                         | <b>N°</b> | <b>Baño</b> | <b>lavatorio</b> | <b>ducha</b> | <b>lavadero</b> |
| Viviendas  | 65        | 65          | 65               | 65           | 65              |
| Casa comunal                                     | 1         | 1           | 1                | -            | -               |
| Iglesia  | 1         | 1           | 1                | -            | -               |
| Botiquín   | 1         | 1           | 1                | -            | -               |
| Parque   | 2         | 2           | 2                | -            | -               |
| Lavandería                                       | 1         | -           | -                | -            | 3               |

### **3.5.2.1. Arquitectura de unidad básica de saneamiento**

- La ubicación de las unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico será al exterior de la vivienda, esta distancia no debe exceder a 5 m.
- La caseta de la UBS se ubicará externamente a la vivienda, teniendo una distancia no mayor a 5 m.
- La construcción de las UBS será en terrenos de características que favorezcan su excavación e infiltración de las aguas evacuadas.
- Los elementos que presentan las UBS, son un inodoro con arrastre hidráulico, un lavadero y una ducha.
- Las UBS disponen de puerta y ventana de madera, paredes de ladrillos con dimensiones de 1.55 x 2.30m con una altura de 2.46m, cubierta de calamina tipo Eternit apoyado sobre viguetas que permiten su estabilidad, con piso de cemento pulido, además de una vereda de 0.40m. en todo su perímetro.

### **3.5.2.2. Estructura de unidad básica de saneamiento**

- Las UBS cuentan con cuatro columnas de 0.15 x 0.15 m con 4 varillas de acero longitudinal de 3/8".
- Vigas de 0.15 x 0.15m con 4 varillas de acero longitudinal de 3/8".
- Cimentación corridos de 0.40 x 0.60m, además de sobrecimiento de concreto de 0.15m de espesor.

### **3.5.2.3. Diseño de red o sistema de agua potable de una UBS.**

Para el diseño elaborado del proyecto se tiene en cuenta la norma IS.010. El sistema de abastecimiento de la red de agua de la UBS abarca la instalación interna desde el dispositivo regulador o de control hacia todos los puntos requeridos de consumo, garantizando la calidad, cantidad y presión de servicio.

- Mediante el cálculo el diámetro de las tuberías y los accesorios es 1/2".

- La presión estática máxima no debe ser mayor a 50m de columna de agua (mca) (0.490 MPa).
- La presión mínima de salida de los aparatos sanitarios es de 2m de columna de agua (mca) (0.020 Mpa).
- Para tubería de distribución que pasen cerca a redes de aguas servidas la distancia no será menor de 0.50m horizontalmente y 0.15m de manera vertical, además de ser colocadas por encima de estas redes de agua servidas, considerando la distancia mínima.

#### **3.5.2.4. Diseño de red o sistema de desagüe de una UBS.**

Para el diseño elaborado de las UBS también se consideró la norma IS.010. El sistema de desagüe comprende las instalaciones interiores desde los puntos de descarga hasta el biodigestor y el pozo de infiltración. La construcción de ésta, debe garantizar la eficiencia del arrastre evacuando los sólidos y aguas utilizadas.

- El diámetro de la tubería de salida del inodoro es de 4" debido a la capacidad de arrastre de sólidos, la cual se dirige hacia el biodigestor con una longitud no mayor a 3m.
- El diámetro de tubería de salida de ducha, lavatorio y lavadero externo, es de 2" y se dirige a tubería que conecta el biodigestor con el pozo de infiltración con un diámetro de 2".
- El diámetro de tubería de ventilación es de 4" debido a que conecta a la tubería de punto de salida del inodoro, considerando apropiado para su funcionamiento sin dificultades.
- La caja de registro permite el cambio de dirección y cambio de pendiente, considerado ubicarla a menos de 15 m.
- Para tubería de agua que pasen cerca a redes de desagüe considerar las distancias mínimas de 0.50m horizontalmente y 0.15m por encima de la red de agua de manera vertical.

### 3.5.3. Biodigestor

#### 3.5.3.1. Descripción

El biodigestor autolimpiable Rotoplas permite el tratamiento primario de agua residuales domésticas mediante su sistema, el cual consiste en la retención y degradación séptica anaeróbica de materia orgánica que deposita. Después de recibir el tratamiento, el agua evacuada se deriva para su infiltración según en el terreno atreves de sea zanjas de infiltración, pozos de absorción o humedales, para lo cual se considera utilizar pozo de infiltración debido a la falta de espacio.

Este biodigestor viene en presentación de medidas de 600, 1300, 3000 y 7000 litros variables para capacidad de cuerdo al consumo, su material es de polietileno además de ser de color negro.

| Medidas | 600 l. | 1 300 l. | 3 000 l. | 7 000 l. |
|---------|--------|----------|----------|----------|
| A       | 0.85 m | 1.15 m   | 1.45 m   | 2.36 m   |
| B       | 1,64 m | 1,96 m   | 2.67 m   | 2.65 m   |
| C       | 1.07 m | 1.25 m   | 1.75 m   | 1.36 m   |
| D       | 0.95 m | 1.15 m   | 1.54 m   | 1.25 m   |
| E       | 0.32 m | 0.45 m   | 0.72 m   | 1.10 m   |
| F       | 0.24 m | 0.24 m   | 0.20 m   | 0.26 m   |
| G       | 0.55 m | 0.55 m   | 0.55 m   | 0.55 m   |
| H       | 0.03 m | 0.03 m   | ----     | 0.08 m   |
| I       | 4"     | 4"       | 4"       | 4"       |
| J       | 2"     | 2"       | 2"       | 2"       |
| K       | 2"     | 2"       | 2"       | 2"       |
| L       | 45°    | 45°      | 45°      | 45°      |
| M       | 0.66 m | 0.89 m   | 0.89 m   | 0.89 m   |
| N       | 0.35 m | 0.318 m  | 0.318 m  | 0.318 m  |

Figura 11: Resumen de medidas de biodigestor según su capacidad.

Fuente: Ficha Técnica Biodigestor Autolimpiable Rotoplas.



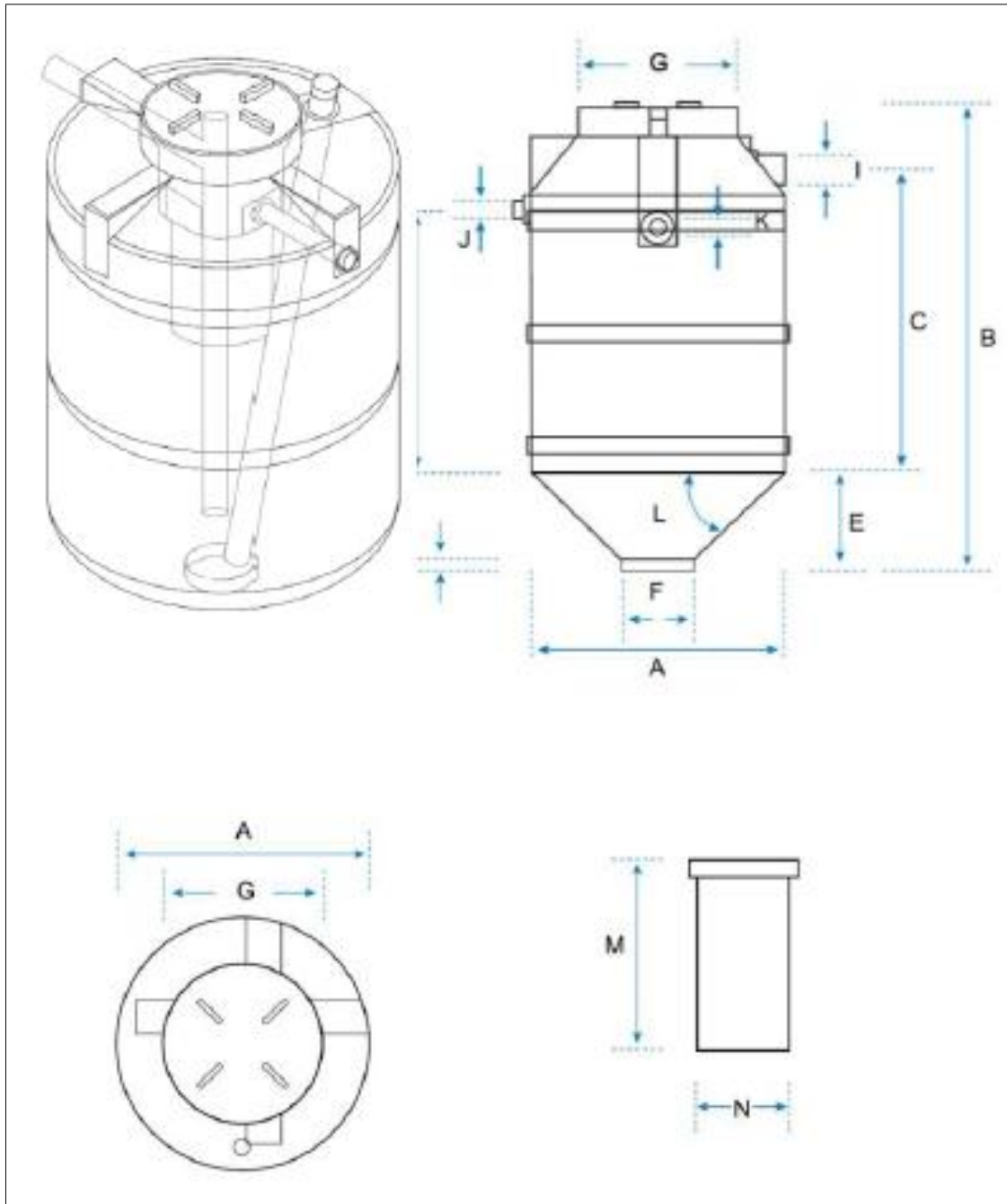


Figura 12: Medidas de Biodigestor.

Fuente: Ficha Técnica Biodigestor Autolimpiable Rotoplas.

### 3.5.3.2. Componentes

- Tubería PVC de 4" de ingreso de aguas residuales. (1)
- Filtro biológico con aros de plástico (2)
- Tubería PVC de 2" de salida de agua tratada derivado a pozo de infiltración o absorción. (3)
- Válvula esférica que permite la extracción de lodos. (4)
- Tubería PVC de 2" que permite la limpieza y evacuación de lodos sin presentar inconveniente. (5)
- Tapa clic de 18" que permite a cierre hermético. (6)
- Base cónica para acumulación de lodos. (7)
- Tubería de PVC de 4" que permite acceso directo a sistema interno para limpieza y facilitar el mantenimiento del sistema. (8)

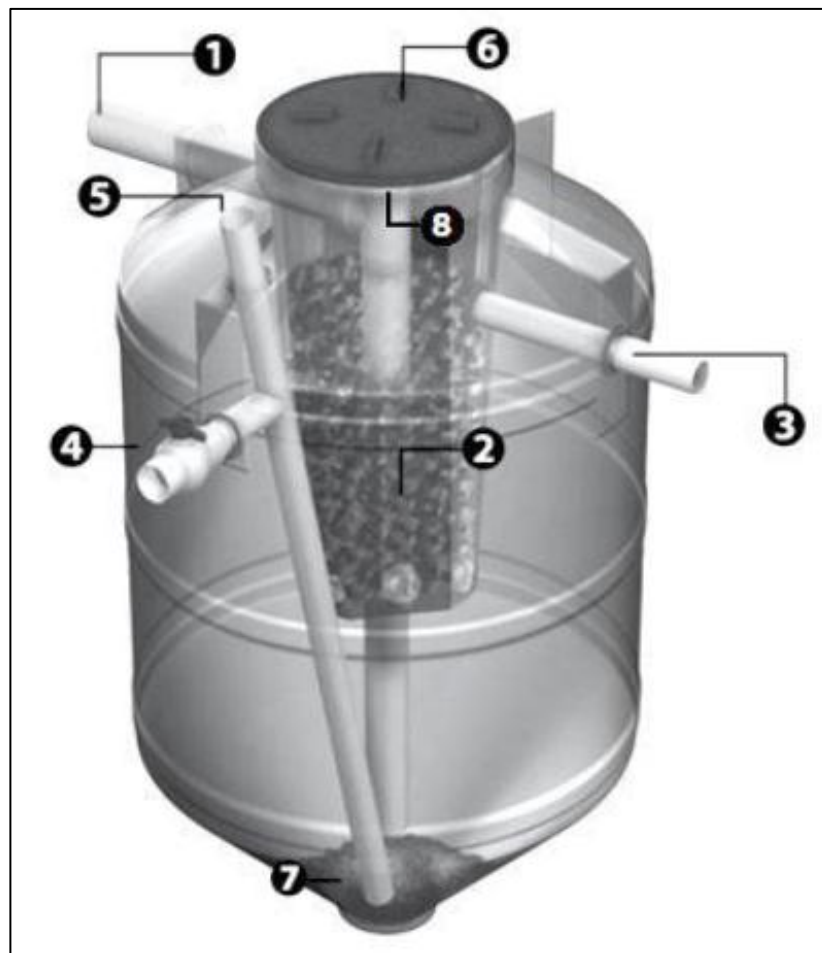


Figura 13: Partes de biodigestor.

Fuente: Ficha técnica Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

### 3.5.3.3. Funcionamiento

El proceso de tratamiento de las aguas residuales comienza con el ingreso de las aguas residuales de la conexión domiciliar hacia el fondo del biodigestor, en la cual se realiza la descomposición de las bacterias para proseguir con la elevación de la materia orgánica hasta pasar por el filtro y quedar atrapada por las bacterias de los aros de plástico que hay en el filtro, que se encuentran fijadas ahí. Para finalmente una vez culminado el proceso, se pueda evacuar el agua tratada por la tubería de salida hacia el pozo de infiltración.

### 3.5.3.4. Mantenimiento

Para su mantenimiento se realiza una cámara de lodos, que nos permite el acceso al lodo alojado. Dependiendo del uso de estos, su extracción se debe realizar cada 12 a 24 meses. Dentro de la cámara de lodo la parte líquida es absorbida por el suelo, mientras la materia orgánica se seca hasta convertirse en polvo negro.

El dimensionamiento de la cámara de lodos varía de acuerdo a la capacidad del biodigestor. Tenemos la siguiente imagen que muestra las dimensiones de las paredes internas, de estas estructuras.

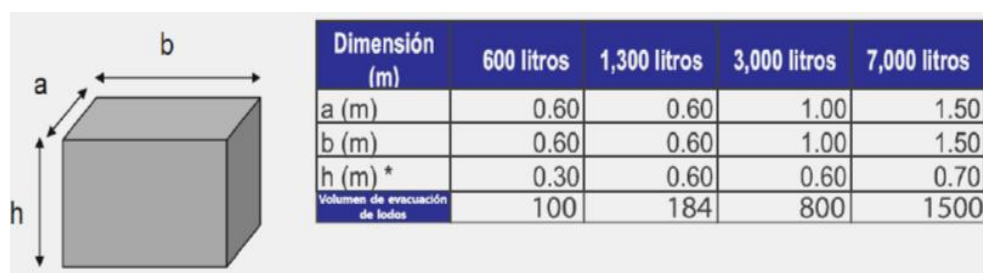


Figura 14: Dimensiones de Cámara de lodos.

Fuente: Ficha técnica Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

### 3.5.3.5. Cálculo de la capacidad de biodigestor y de la cámara de lodos.

Para el cálculo de la capacidad de los biodigestores, se considera el número de usuarios a servir.

Cuadro 24: Evacuación de lodos según capacidad

| Capacidades                       | 600 Lt | 1300 Lt | 3000 Lt | 7000 Lt |
|-----------------------------------|--------|---------|---------|---------|
| Solo inodoro y lavadero de Cocina | 2      | 5       | 10      | 23      |
| Desagües totales                  | 5      | 10      | 25      | 57      |
| Vol. Lodos a evacuar (máx.)       | 100 Lt | 184 Lt  | 800 Lt  | 1500 Lt |

Fuente: Ficha técnica Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

- **Biodigestor para viviendas individuales.**

$$Pf = Po * (1 + r * \frac{t}{100})$$

Número de Viviendas:  $Nv = 01 Viv.$   
 Densidad Poblacional:  $Dp = 3.18$   
 Población Actual:  $Po = 04 Hab.$   
 Tasa de crecimiento:  $r = 1.41 \%$   
 Periodo de diseño en años  $t = 10 Años$   
 Población Futura  $Pf = 05 Hab.$   
 Dotación (lt/hab/dia) (d)  $= 80 Lt/hab/dia$

Cuadro 25: Volumen de lodos a evacuar según la capacidad del biodigestor.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| <b>Capacidad</b>            | <b>600.00 Lt</b> |
| Desagües totales            | 05               |
| vol. Lodos a evacuar (máx.) | 100              |

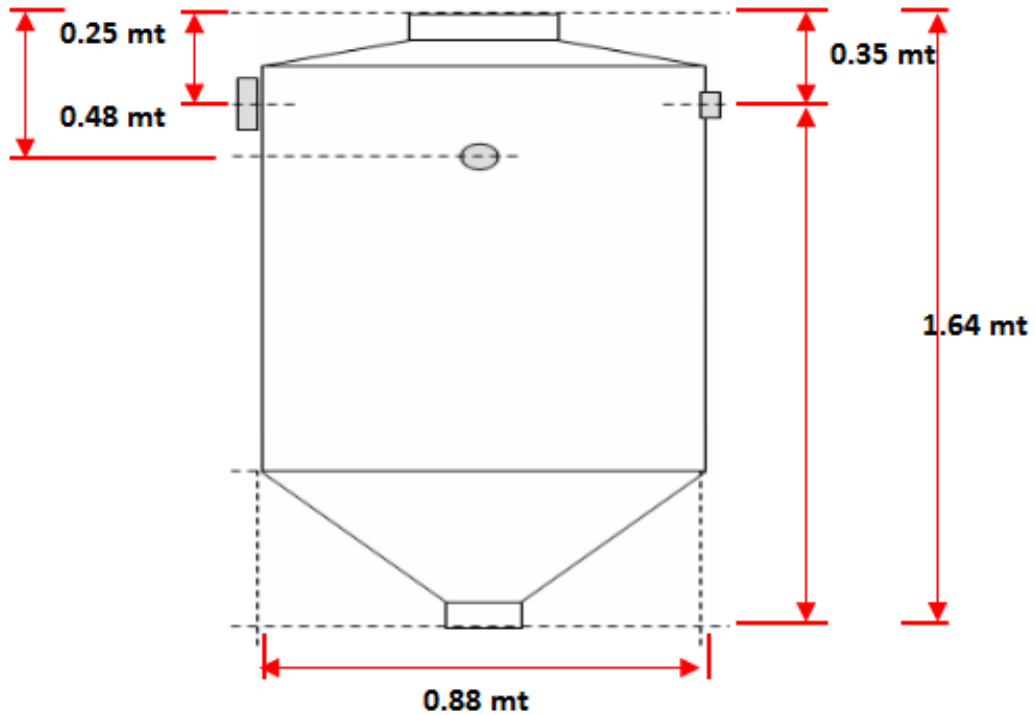


Figura 15: Dimensiones de biodigestor autolimpiable Rotoplas de capacidad de 600 litros.

Cámara de lodos:

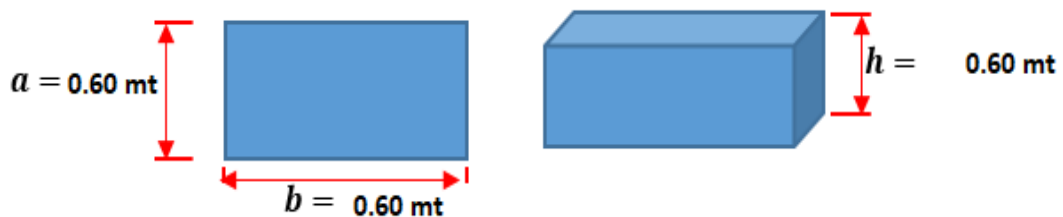


Figura 16: Dimensiones de cámara de lodos.

De los cálculos obtenidos anteriormente, se tiene el biodigestor de capacidad de 600 litros para cada vivienda, contando con un total de 69 biodigestores necesarios:

- 65 biodigestores que pertenecen a cada vivienda vivienda.
- 1 biodigestor que perteneciente a una casa comunal.
- 1 biodigestor que perteneciente al parque del caserío.
- 1 biodigestor que perteneciente a un botiquín.
- 1 biodigestor que perteneciente a una iglesia.

### **3.5.4. Pozo de infiltración o absorción**

#### **3.5.4.1. Descripción**

El diseño de pozos de infiltración se planteó debido a la falta de espacio para el diseño de zanjas de infiltración. Estos pozos se diseñaron cuadrados con material de distintos diámetros de piedra, con la finalidad de generar filtros para la infiltración del agua evacuada al suelo, están ubicadas en zonas que presentan mayor permeabilidad, la cual se obtuvo de los ensayos en campo mediante pruebas de infiltración. Los efluentes derivados son de la ducha, sumidero, lavatorio, lavadero exterior además de las aguas evacuadas del biodigestor, su infiltración se da través de la pared y del fondo del pozo.

#### **3.5.4.2. Diseño de pozo de infiltración o absorción**

- **Aguas hacia el pozo de infiltración**

|                  |     |
|------------------|-----|
| Ducha            | 2UD |
| Lavatorio        | 2UD |
| Sumidero         | 2UD |
| Lavadero de ropa | 2UD |

Total de unidades de descarga que llega al pozo de infiltración

$$8UD = \varnothing 2''$$

- **Aguas hacia el biodigestor**

Inodoro 4UD

Registro 1UD

Total de unidades de descarga que llega al biodigestor

$$5UD = \varnothing 4''$$

- **Tasa de infiltración**

Según datos obtenidos de ensayos de infiltración realizados en campo se obtiene:

T1= 2.13 min/cm

T2= 2.04 min/cm

T3= 2.01 min/cm

Por lo cual, se cuenta con una tasa de infiltración promedio de:

T= 2.06 min/cm

Ti= 48 l/m<sup>2</sup>d

| TEXTURA DEL SUELO                      | TASA DE PERCOLACIÓN [min/cm] | TASA DE APLICACIÓN [L/m <sup>2</sup> d] |
|--|------------------------------|---|
| Grava, arena gruesa                    | <0.40                        | No recomendado                          |
| Arena media a gruesa                   | 0.4 - 2.0                    | 48                                      |
| Arena fina, arena margosa              | 2.1 - 6.0                    | 32                                      |
| Marga, marga arenosa                   | 6.1 - 12.0                   | 24                                      |
| Marga, marga limosa porosa             | 12.1 - 24.0                  | 18                                      |
| Marga, arcillolimosa, marga arcillosa* | 24.1 - 48.0                  | 8                                       |
| Arcillas, arcillas coloidales          | >48                          | No recomendado                          |

Figura 17: Tasas de aplicación de aguas residuales para sistemas de infiltración.

Fuente: Tratamiento de aguas residuales, J. Romero Rojas, 2000.

- **Velocidad de infiltración**

Para el cálculo de la velocidad infiltración se hizo uso de la tabla siguiente según la tasa de infiltración

| <b>Velocidad de infiltración</b>   |                         |
|--|-------------------------|
| (Tabla AyA, en Normas de presentación, diseño y construcción para urbanizaciones y fraccionamientos) |                         |
| <b>T</b><br>(min/cm)   | <b>Vp</b><br>(m/seg)    |
| 2  | 1,00 x 10 <sup>-6</sup> |
| 3  | 8,20 x 10 <sup>-7</sup> |
| 4  | 7,10 x 10 <sup>-7</sup> |

Figura 18: Tabla de velocidad de infiltración (m/seg) según la tasa de infiltración (min/cm).

Fuente: Normas de presentación, diseño y construcción para urbanizaciones y fraccionamientos.

Para ello, se realizó la interpolación con los datos dados de la tabla y obtener la velocidad de infiltración.

|            |            |
|------------|------------|
| T (min/cm) | Vp (m/seg) |
| 2          | 1.00E-06   |
| 2.06       | 9.89E-07   |
| 3          | 8.20E-07   |

$$V_p = 9.89E-07 \text{ m/seg}$$



- **Caudal (Q) de agua por día que recibirá el suelo**

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| Densidad                           | 3.18 hab/viv.    |
| En promedio                        | 4 hab/viv.       |
| Consumo Domiciliario               | 80 l/hab/viv.    |
| 80% consumo domiciliario           | 64 l/hab/viv.    |
| 8UD consumo a pozo de infiltración | 39.38 l/hab/viv. |

Por lo tanto, para un consumo de 39.38 litros por habitante por día según la densidad promedio, se obtiene una descarga de:

|    |             |        |
|----|-------------|--------|
| Q= | 157.52      | lpd    |
| Q= | 0.001823148 | lps    |
| Q= | 0.15752     | m3/d   |
| Q= | 1.82315E-06 | m3/seg |

- **Área de infiltración requerida**

$$A_i = Q/V_p$$

Dónde:

$A_i$  = Área del pozo de absorción en  $m^2$ .

Q = Consumo diaria de agua por habitante al día (l/hab/d)

$V_p$  = Velocidad según la tasa de infiltración (l/m2d)

Reemplazando los datos en la formula se obtiene un área de:

$$A_i = 3.28 \text{ m}^2$$

- **Altura de pozo de infiltración**

Se fija un valor determinado para el ancho de la zanja cuadrada

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

Por lo tanto, se tiene un perímetro de: 4.00 m

$$H = 1.20 \text{ m}$$

- **Diseño del material filtrante**

Para el diseño del material filtrante del pozo de absorción se tiene:

- En la parte superior estará cubierta por plástico para impermeabilizar y evitar la saturación del pozo por agentes externos.
- La tubería de descarga de 2" se encuentra a 10 cm de profundidad del terreno natural.
- El primer filtro cuenta con una capa de 25 cm de piedra chica de 2" a 4" de diámetro.
- El segundo filtro cuenta con una capa de 35 cm de piedra mediana de 4" a 6" de diámetro.
- El tercer filtro cuenta con una capa de 50 cm de piedra grande de 6" a 8" de diámetro.

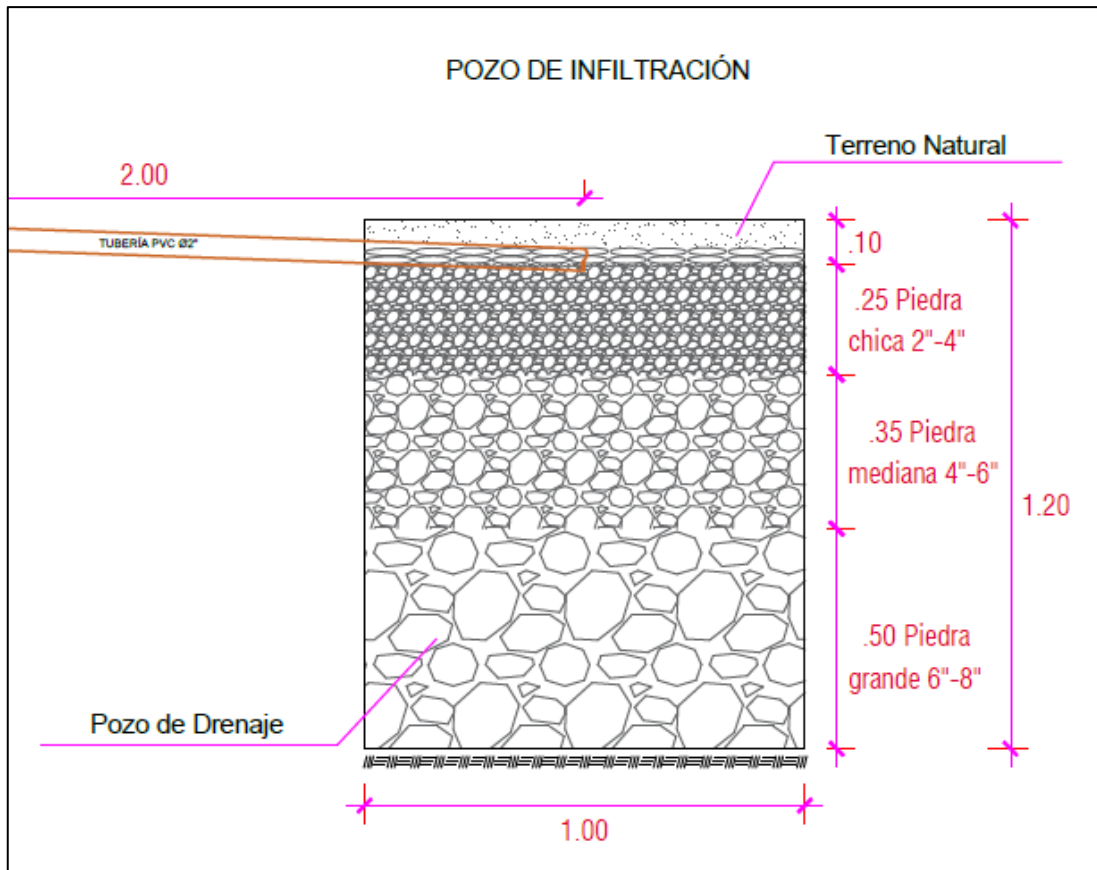


Figura 19: Dimensionamiento de material filtrante del pozo de infiltración o absorción.

## **3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **3.6.1. Disposiciones generales**

#### **01.00.0. TRABAJOS GENERALES**

#### **01.01.0. OBRAS GENERALES**

#### **01.01.01.0. OBRAS PROVISIONALES**

#### **01.01.01.01. CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA (3.60X4.80M)**

##### **Descripción**

A fin de identificar a la obra, es menester contar con un cartel de obra en el que debe describirse el nombre de la obra, la entidad que ejecuta, monto de la obra, tiempo de ejecución, la modalidad de ejecución y demás contenidos que serán definidos por el supervisor. Dicho cartel estará constituido por una estructura de madera tornillo y panel gráfico en dimensiones 3.60mx4.80m.

La estructura soportante será con listones de madera tornillo de 3"x1 1/2" exterior e intermedios bastidores de 1 1/2" x 2" y los parantes de madera rolliza de diámetro de 4" debidamente anclados en el terreno con dados de concreto simple  $f'c=100\text{Kg/cm}^2$  de 0.40x0.40m de sección y 0.50m de altura. La profundidad de desplante será de 1.00m debiendo cubrir a ras de suelo con relleno compactado. Cuya ubicación del cartel será aprobado por el supervisor, además debe estar en un lugar visible y fija en un terreno estable, garantizando la permanencia del cartel en todo el periodo de construcción. De darse el caso que fuera deteriorado, el contratista está en la obligación de la reposición inmediata del mismo.

##### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por unidad (Und.) colocado en el terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

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

### **01.01.01.02. CASETA P/GUARDIANÍA**

#### **Descripción**

El Contratista acondicionará las partidas indicadas, para el personal de obra, guardar herramientas u otros implementos de acuerdo a las necesidades de la obra y la caseta de seguridad. Al finalizar los trabajos, estas instalaciones provisionales deben ser retiradas, debiendo quedar limpia la zona utilizada para tal fin. Para la construcción de estos ambientes será necesario que el Contratista conjuntamente con el Supervisor ubique el sitio adecuado, seleccionando los lugares que sean difíciles de inundar.

El contratista está obligado a que todas las obras temporales sean removidas a la culminación parcial y/o final de los trabajos de tal manera que los terrenos y áreas ocupadas recuperen o mejoren las mismas condiciones en que se encontraban al inicio, libres de desechos y materiales de construcción.

#### **Unidad de medida**

La unidad de medida para las partidas será por (mes) considerándose las áreas requeridas para el buen recaudo de los materiales, protegidos de la intemperie y cualquier otro factor que pudiese ocasionar daños al material, herramienta u otro implemento de uso en la obra aprobadas por el Supervisor.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario de la partida indicado (por mes) en el presupuesto contratado, dicho precio considera todos los costos necesarios en el que incurra el contratista tales como mano de obra

(Incluida leyes sociales), materiales, herramientas y equipos. Una vez que la edificación haya sido construida y/o colocada debidamente en la zona indicada y luego de ser aprobado por el Supervisor. Las edificaciones que excedan las áreas requeridas serán a coste del Contratista.

#### **01.01.02.0. TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.01.02.01. MOVIL. Y DESMOVIL. DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA**

###### **Descripción**

Esta partida consiste en la movilización y desmovilización de toda la maquinaria y equipo, desde su ubicación actual hasta la zona de emplazamiento de obra. También incluye los trabajos de traslado una vez concluido los trabajos desde la obra a su depósito original.

**Equipo a Transportarse.-** El contratista antes de movilizar el equipo a obra, deberá presentar al Supervisor para su aprobación, la lista de equipo de construcción usado y/o nuevo que se propone emplear en la ejecución de la obra, debiendo contener la información siguiente:

- Descripción del equipo
- Serie de fabrica
- Antigüedad, tiempo de servicio
- Otras características propias del Equipo

La aprobación del equipo por parte del Supervisor, no relevará al Contratista de su responsabilidad para suministrar todo el equipo suficiente y necesario para que el trabajo se ejecute en el tiempo previsto y con la calidad requerida.

**Materiales y Herramientas.-** El contratista suministrará todas las herramientas, aditamentos y materiales necesarios para el embalaje, transporte, instalación y operación del equipo mecánico durante todo el plazo de ejecución de obra.

**Inspección.-** Para la inspección del equipo por parte del Supervisor, el Contratista deberá tenerlo listo dentro del plazo estipulado antes del inicio de los trabajos en la zona de emplazamiento, el equipo que no cumpla con los requisitos del Supervisor, deberá ser sustituido o reparado inmediatamente por el contratista, sin modificar el calendario de movilización y menos el programa de obra.

El hecho de haber sido inspeccionado y aprobado el equipo, no exonera al contratista de su responsabilidad de seleccionar el equipo que le permita completar el trabajo dentro del límite de tiempo estipulado y con la calidad exigida.

**Transporte.-** El contratista antes de iniciar el transporte del equipo, bajo su responsabilidad deberá obtener las pólizas de seguro necesarias, además de tener conocimiento expreso de las condiciones físicas, las vías y caminos de acceso al lugar de obra. El contratista deberá disponer todo lo necesario para el embarque, traslado y desembarque de su equipo, material y provisiones para que estos lleguen al lugar de la obra con suficiente anticipación a la fecha estipulada para dar inicio a los trabajos. El sistema de movilización debe ser tal que no cause daño a los pavimentos ni a las propiedades de terceros.

### **Unidad de medida**

La unidad de medida será la Unidad (GLB).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto contratado, para la ejecución de la movilización, así como de la desmovilización de la maquinaria, equipos y herramientas. El precio considera todos los costos necesarios en el que incurra el contratista tales como mano de obra (incluida leyes sociales), materiales, herramientas y equipos, se realizara de forma parcial de la siguiente manera: el Contratista deberá entregar una lista de la maquinaria, equipos y herramientas que se incluirá en la partida, valorizándose (50% de la partida) una vez que haya ingresado la totalidad

de esta lista, y el otro 50% se valorizará una vez que se haya desmovilizado la totalidad de la lista.

### **3.6.2. Disposiciones específicas**

#### **02.00.0. SISTEMA DE AGUA POTABLE**

#### **02.01.0. SISTEMA DE CAPTACIÓN – MANANTIAL DE FONDO (01 UND)**

#### **02.01.01.0. TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.01.01.1. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

##### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

##### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

##### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **02.01.01.2. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

##### **Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras



durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante.

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado, en el caso de captaciones, reservorio, cámaras, cajas de válvulas, pases aéreos, piletas. En el caso de la línea de conducción y red de distribución será medido en metros lineales (m).

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

Para mayor detalle de las especificaciones técnicas (Ver anexo 9)

### **3.7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **3.7.1. Aspectos Generales**

La finalidad del estudio es determinar los factores influyentes del impacto ambiental del presente proyecto, considerando los elementos y componentes del medio ambiente, los cuales están expuestos a ser vulnerados, ya sea por las acciones del proyecto que podrían generar impactos. El propósito es identificarlos y evaluarlos para desarrollar un plan de manejo ambiental, orientado a la armonía dentro del proceso constructivo, así también al funcionamiento de la obra generando positividad para la conservación del ambiente.

#### **3.7.2. Descripción del Proyecto**

El presente proyecto esta formado por la construcción de una captación de manantial de fondo concentrado cuya finalidad es captar el agua con caudal aforo de 0.348 l/seg. para luego esta se dirija mediante una línea impulsión con tubería de 1 ½" de diámetros, con una bomba de potencia de 1.5 HP hasta llegar al reservorio apoyado cuadrado de 20m<sup>3</sup> de volumen de almacenamiento, y mediante gravedad distribuir esta agua almacenada con tubería de 1 ½" hacia la red de distribución la cual comprende diversos diámetros de tubería que llegan a las Unidades Básicas de Saneamiento proyectadas para cada vivienda. Además de ello se cuenta con las UBS dichas anteriormente, formadas por una caseta de ladrillo las cuales cuentan con un lavatorio. Inodoro, ducha y lavadero externo, los desechos evacuados de estos aparatos sanitarios son derivados mediante tuberías de 2" y 4" a un biodigestor de 600 litros y a su vez estas a un pozo de infiltración cuadrado de 1 m<sup>2</sup> de área con una profundidad de 1.2m.

### **3.7.3. Área de Influencia Ambiental**

La extensión del área que conforma este proyecto es de 2.25 km<sup>2</sup>, dentro de ella se encuentran un total de 65 viviendas, un parque, una casa comunal, un botiquín, una iglesia y una lavandería. El área no ocupada por las viviendas y establecimientos mencionados anteriormente, es vegetación de pobladores que disponen de chacras en las cuales crían ganado y se alimentan de su vegetación circulando libremente por la misma. La fuente proyectada es un manantial de fondo concentrado, con caudal necesario para abastecer a la población con una proyección de 20 años, además esta no impide el curso superficial del manantial.

### **3.7.4. Identificación y evaluación de Impactos Ambientales**

Para los principales impactos ambientales se considera criterios como la intensidad, duración, extensión, probabilidad de ocurrencia, además de reversibilidad, ordenación del territorio, magnitud, carácter del efecto, así como la distancia, fragilidad, diversidad, naturaleza, rareza, y visibilidad.

El análisis de los factores de medios físicos, biológicos y socio económicos destacan los parámetros de mayor relevancia.

#### **3.7.4.1. Identificación de Impactos ambientales**

- **Efectos sobre el suelo**

Incremento de la erosión del suelo, que puede ser generado por el deterioro del suelo a causa de la eliminación de la cobertura vegetal, el transcurrir de los pobladores y del ganado dentro del área; así también, por esta eliminación de la cobertura vegetal se puede originar un aumento de arrastre de sedimentos producto de la rotura de la capa superficial del suelo.

Dentro de los efectos beneficiosos se destaca la mejora de la reproducción de vegetación en las zonas donde se encuentran los pozos de infiltración, debido a que el suelo recibe aguas ya tratadas pasando por filtros que esparcen el agua por suelo sirviendo para riego agrícola constante.

- **Efectos sobre la flora**

Pérdida del hábitat de la flora debido a la alteración de las condiciones naturales donde se desenvuelven las especies de la flora, por los trabajos del proyecto tales como, la eliminación de la cobertura vegetal, pudiendo generar la modificación en los patrones de ocupación.

A diferencia de las zonas donde se ubican los pozos de infiltración, donde se prevee suceda lo contrario ya que cuentan con esta infiltración al suelo que permiten la propagación del agua en la misma pudiendo aflorar la vegetación

- **Efectos sobre la población**

- Origina incremento de empleo para la población, debido al requerimiento de mano de obra para desarrollar las distintas actividades que conllevan la realización del proyecto, permitiendo un aumento del poder adquisitivo de los habitantes.
- Migración de la población del caserío, los incrementos se deberán a los movimientos migratorios hacia la zona además de disminuir la migración de los pobladores hacia zonas aledañas o provincias. Influyendo el proyecto en una mejora dentro de la producción agrícola de la población en general así también como comunidad mediante la siembra de campañas por año, satisfaciendo su necesidad hídrica.

- Mejora de la calidad de vida, generado por la construcción del proyecto mejorando su nivel de calidad y salubridad de la vida de cada poblador contando con todas las facilidades y accesos al uso del recurso hídrico además de la mejor disposición de evacuación de desechos, evitando la extensión de enfermedades gastrointestinales procurando con el proyecto la disminución de estas.

- **Efectos sobre el paisaje**

Impactos sobre el paisaje del caserío, generados por las actividades de la obra civil del proyecto:

- Manejo de residuos (área de mezcla de concreto), contaminación al suelo, aire, agua, flora.
- Operación de la obra, siendo necesario para su sostenibilidad realizar la limpieza y mantenimiento adecuado y permanente de las distintas obras a utilizarse dentro del proyecto para asegurar la operación adecuada de las infraestructuras, así como el periodo de vida útil de las mismas.

### **3.7.4.2. Evaluación de impactos ambientales**

Con los impactos identificados anteriormente, se puede definir una evaluación respectiva, según el procedimiento.

#### **Descripción de impactos ambientales**

Realizadas las fases de identificación y evaluación de los impactos ambientales, en esta siguiente fase se expone la descripción de los principales impactos ambientales potenciales del presente

proyecto durante sus distintas etapas de elaboración del mismo, como lo es el preliminar, la construcción y operación.

- **ETAPA PRELIMINAR**

### **Impactos Negativos**

- Alteración de la calidad del aire causado por la emisión del polvo. La calidad del aire se ve alterado por el incremento de las partículas suspendidas, lo cual se considera uno de los impactos potenciales negativos durante esta etapa preliminar, presentándose principalmente el desbroce y limpieza del terreno.
- Por la dimensión de estas actividades, los efectos en la calidad del aire serán de manera ambientalmente moderada, debido a su magnitud, influencia local y corta duración, principalmente. Presentando posibilidades de aplicación de medidas de mitigación.
- Riesgo de enfermedades respiratorias dentro del personal de obra, vinculado a la difusión de material particulado, principalmente durante el desbroce y limpieza del terreno. Por el cual este impacto se califica como magnitud que oscila entre moderada y baja, de influencia local, con corta duración y alta probabilidad de ocurrencia. Sin embargo, presenta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación.

### **Impactos Positivos**

- Generar empleo. - este impacto está descrito debido al incremento de empleo para la población, ya que se requiere de mano de obra durante la ejecución del proyecto.

- En general, este impacto positivo es calificado de manera moderada, debido a su corta duración.
- Dinamismo del comercio local, el incremento en la demanda de bienes y servicios, vinculado a las necesidades de abastecimiento durante el periodo de las actividades del Proyecto, generaran un aumento en la dinámica comercial del caserío. Este impacto también se considera de manera moderada, por su magnitud y periodo de duración, principalmente.

- **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

### **Impactos Negativos**

- **Alteración de la calidad del aire**

La calidad del aire se ve alterada por la emisión de material polvo, considerando solo este agente contaminante, este impacto se generará durante las actividades de nivelación de la plataforma del terreno y excavación de las zanjas.

En general, este impacto es calificado de moderada magnitud, de influencia local y corta duración, lo que determina una moderada significación. Presentando posibilidades de aplicación de medidas de mitigación.

- **Riesgo de afectación de la calidad del suelo**

Este impacto se refiere a la posibilidad de afectación de la calidad del suelo causado por posibles derrames de combustible, grasa y aceite que pueden generarse en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente durante la

construcción de las estructuras de concreto del proyecto; así como durante el funcionamiento del campamento.

En general, de ocurrir este impacto se ha calificado como de magnitud baja, pues no implicarían volúmenes considerables de vertido, de influencia puntual, corta duración y probabilidad de ocurrencia baja, lo que le confiere una significación ambiental baja.

Al término del proceso constructivo del proyecto, durante el abandono de los frentes de trabajo, el suelo en estos lugares y áreas aledañas podría verse afectado por el posible derrame o disposición inadecuada de los residuos sólidos, residuos de combustible, grasa, aceite y otros generados durante el proceso constructivo del proyecto. Sin embargo, este impacto será mitigado mediante la aplicación de las medidas que para este efecto se proponen en el Plan de Manejo Ambiental.

### **Impactos Positivos**

#### **- Generación de empleo.**

Este impacto está vinculado a la generación directa de empleo en la población, es decir, todos los puestos de trabajo que demandará la construcción de la infraestructura. La demanda de mano de obra está formada desde la categoría especializada hasta las categorías inferiores y no especializadas de la escala laboral; vale decir, peones y ayudantes de obra. Considerando que se dará preferencia a la mano de obra local, como lo es los poblados del caserío de Iscocongá.

En general, a causa de que el número de trabajadores requeridos en esta etapa es mayor que en la etapa preliminar, este impacto se califica de moderada magnitud y duración,



además siendo de influencia zonal, lo que determina su moderada significación ambiental. La ocupación de mano de obra de la zona permitirá incrementos dentro de los ingresos de la población, generando condiciones mejores de accesos a los bienes y servicios, lo que a sí mismo se interpreta en una mejora del nivel de vida de la población beneficiada.

- **Dinamismo de la economía local**

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso constructivo del presente proyecto, generara un aumento en la dinámica comercial local del caserío Iscocongá, y en menor medida, en las localidades aledañas al caserío.

En general, en contraste con la etapa preliminar, este impacto será de moderada magnitud y duración, siendo además de influencia zonal, lo que determina su moderada significación ambiental.

• **ETAPA DE OPERACIÓN**

**Impactos Negativos**

Referido a la calidad del paisaje dentro del área de influencia de la construcción del presente proyecto, considerando que el impacto causado es de significancia moderada a baja.

**Impactos Positivos**

Mejora de las condiciones para el comercio regional y nacional. El funcionamiento del proyecto beneficia la mejora de la calidad de vida de la población además de igualdad de oportunidades a

la cultura, la información y el conocimiento en el caserío de Iscoconga.

### **3.7.5. Plan de Manejo Ambiental**

#### **3.7.5.1. Normatividad ambiental**

En síntesis, se realizarán las actividades correspondientes para el cumplimiento de las normas de comportamiento y seguimiento de pautas ambientales, según la ley general del medio ambiente – Ley N°28611 y la ley de sistema nacional de evaluación de impacto ambiental – Ley N°27446. Dentro de sus principales actividades durante la ejecución de la obra.

- **Monitoreo a la aplicación de las normas de comportamiento**

**Descripción:** Durante la ejecución de la obra, el ingeniero ambiental velará por el cumplimiento a las normas legales ambientales, desde el comienzo hasta la culminación de la obra con la finalidad de vincular la protección ambiental dentro de las labores de diseño, construcción, mejoramiento y mantenimiento de obras en general.

Dentro de las Normas de Comportamiento, se tiene:

- Las normas iniciales donde se indica producir el menor impacto ambiental durante la construcción, sobre: los suelos, cursos de agua, calidad del aire, organismos vivos, comunidades y asentamientos humanos.
- Las normas generales, indica cumplir las siguientes normas y velar para que se cumplan, sobre la vegetación, valores culturales, aguas, uso de explosivos, extracción de materiales.

- Las normas generales de comportamiento del personal, menciona que, con el fin de prevenir efectos ambientales que usualmente se producen por falta de una adecuada educación ambiental de las personas que laboran en los proyectos de diseño y construcción es necesario conocer normas sobre la flora y fauna, calidad y uso de agua, comunidades cercanas.
  - Las normas de medidas sanitarias y de seguridad ambiental, se refiere a epidemias de enfermedades infectocontagiosa, problemas sociales y áreas ambientales sensibles, por lo que será necesario hacer conocer normas referidas hacia los trabajadores, del campamento a instalar y del área de maquinarias, equipos ubicados adecuadamente y el manejo racional para evitar el deterioro ambiental.
  - Las normas especiales para áreas ambientales sensibles, donde es necesario hacer conocer aquellas áreas sensitivas por sus características ambientales
- **Seguimiento y cumplimiento a pautas ambientales**

#### **Descripción**

De acuerdo a las normas ambientales, el asistente ambiental es responsable de supervisar el cumplimiento de las normas de comportamiento en la rehabilitación de la obra; asimismo, la correcta ejecución del plan de manejo ambiental, considerándose la responsabilidad de su implementación de la obra civil y ambiental al residente de obra.

#### **Procedimiento**

El asistente ambiental realizará el seguimiento de las normas de comportamiento de la obra, a fin de se cumpla con lo descrito y dar

las recomendaciones necesarias al residente de obra; asimismo, el respeto y cuidado a las acciones realizadas en el plan de manejo ambiental.

### **Método de medición**

El seguimiento se medirá mediante informes quincenales o periódicos que realizará el asistente ambiental al residente de obra y debe escribirse en el cuaderno de obra. El trabajo deberá contar con la aprobación del ingeniero supervisor.

### **Base de pago**

El seguimiento será medido en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por el informe evacuado, para la partida SEGUIMIENTO A PAUTAS AMBIENTALES, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

- **Programa de contingencias**

Tiene la finalidad de establecer las acciones necesarias para prevenir cualquier situación de riesgo que se puedan presentar durante todas las fases del proyecto, para esto se cuenta con las siguientes medidas.

- Comunicar previamente a instituciones y centros de salud sobre el inicio de las obras del proyecto.
- El responsable de llevar a cabo el Plan de contingencias, es el contratista.

## **Unidad de contingencia**

Debe contar con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos contra incendios
- Unidades para movimiento de tierras

## **Implantación del plan de contingencias**

La unidad de contingencias se debe instalar desde el inicio de las actividades del proyecto, es sus diversas etapas; con mayor énfasis en la etapa constructiva del proyecto.

- **Programa de abandono de obra**

El programa de cierre de operaciones continúa a la etapa de construcción y operación. Básicamente el programa de abandono de obra, consiste en restablecer el área ocupada por las instalaciones de maquinarias pequeñas, almacén de materiales de construcción fijados para las etapas iniciales; con el fin de evitar el deterioro ambiental y paisajístico producido por el proyecto. Para ello se desmantela de forma ordenada si es que hubiera componentes metálicos, se transfieren los equipos y maquinarias, una vez finalizados los trabajos. Se debe ver que los restos producidos sean trasladados a un relleno sanitario autorizado y que la limpieza sea absoluta y debe contar con un seguimiento de acciones y resultados de las medidas consideradas, teniendo en cuenta también el cronograma de actividades.

### 3.8. COSTOS Y PRESUPUESTOS

#### 3.8.1. Resumen de Metrados

| OBRA               | : | "Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscocongá del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca" |     |         |
|--------------------|---|---|-----|---------|
| ITEM               |   | DESCRIPCIÓN   | UND | METRADO |
| <b>01.</b>         |   | <b>TRABAJOS GENERALES</b>   |     |         |
| 01.01.             |   | <b>OBRAS GENERALES</b>  |     |         |
| 01.01.01           |   | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>  |     |         |
| <b>01.01.01.01</b> |   | Cartel de IDENTIFICACIÓN DE Obra 3.60x2.40 m  | und | 1.00    |
| <b>01.01.01.02</b> |   | CASETA P/GUARDIANÍA   | mes | 3.00    |
| 01.01.02           |   | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |         |
| <b>01.01.02.01</b> |   | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA   | glb | 1.00    |
| <b>02.00</b>       |   | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>  |     |         |
| <b>02.01</b>       |   | <b>CAPTACION DE FONDO CONCENTRADO</b>   |     |         |
| 02.01.01           |   | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |         |
| <b>02.01.01.01</b> |   | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 10.88   |
| <b>02.01.01.02</b> |   | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  | m2  | 1.86    |
| 02.01.02           |   | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |         |
| <b>02.01.02.01</b> |   | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL  | m3  | 2.50    |
| <b>02.01.02.02</b> |   | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO  | m2  | 1.86    |
| <b>02.01.02.03</b> |   | ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE  | m3  | 3.12    |
| 02.01.03           |   | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |     |         |
| <b>02.01.03.01</b> |   | CONCRETO f'c=100 kg/cm2   | m3  | 0.05    |
| <b>02.01.03.02</b> |   | CONCRETO f'c=175 kg/cm2   | m3  | 0.03    |
| <b>02.01.03.03</b> |   | PIEDRA ASENTADA CON MORTERO C:A=1:8   | m2  | 0.36    |
| 02.01.04           |   | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |     |         |
| <b>02.01.04.01</b> |   | CONCRETO f'c=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA   | m3  | 1.21    |
| <b>02.01.04.02</b> |   | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  | m2  | 9.34    |
| <b>02.01.04.03</b> |   | ACERO CORRUGADO FY=4200 Kg/cm2 GRADO 60   | kg  | 61.89   |
| 02.01.05           |   | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>   |     |         |
| <b>02.01.05.01</b> |   | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm  | m2  | 6.71    |
| <b>02.01.05.02</b> |   | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=10cm  | m2  | 8.77    |
| 02.01.06           |   | <b>FILTROS</b>  |     |         |
| <b>02.01.06.01</b> |   | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE Dmax=3"   | m3  | 0.68    |
| <b>02.01.06.02</b> |   | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA MEDIA DE Dmax=1"  | m3  | 0.52    |
| <b>02.01.06.03</b> |   | COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA  | m3  | 2.52    |
| 02.01.07           |   | <b>PINTURA</b>  |     |         |
| <b>02.01.07.01</b> |   | PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES   | m2  | 8.77    |
| 02.01.08           |   | <b>VAVULAS Y ACCESORIOS PVC</b>   |     |         |

|             |   |     |        |
|-------------|---|-----|--------|
| 02.01.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION D=1 1/2"            | glb | 1.00   |
| 02.01.08.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 1.00 X 1.00 m, e=1/8". PARA CAMARA HUMEDA    | und | 1.00   |
| 02.01.08.03 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.50 X 0.50 m, e=1/8". PARA CAMARA VALVULAS  | und | 1.00   |
| 02.01.09    | <b>VARIOS</b>   |     |        |
| 02.01.09.01 | CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS - CAPTACION                        | glb | 1.00   |
| 02.02       | <b>LINEA DE IMPULSIÓN (L=323.68m)</b>                                   |     |        |
| 02.02.01    | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>   |     |        |
| 02.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 323.68 |
| 02.02.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS                                 | m   | 323.68 |
| 02.02.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |
| 02.02.02.01 | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40x0.80 m P/TUB.                      | m3  | 103.98 |
| 02.02.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDOS PARA ZANJA P/TUB. AGUA                    | m   | 323.68 |
| 02.02.02.03 | CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10 m   | m   | 323.68 |
| 02.02.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m  | m   | 323.68 |
| 02.02.02.05 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m   | 323.68 |
| 02.02.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=30m                                | m3  | 16.68  |
| 02.02.03    | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>                             |     |        |
| 02.02.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10                 | m   | 323.68 |
| 02.02.03.02 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/ TUBERIA DE AGUA POTABLE             | m   | 323.68 |
| 02.02.03    | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE 1.5 HP</b>                      |     |        |
| 02.02.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE 1.5 HP                             | glb | 1.00   |
| 02.03       | <b>RESERVORIO CUADRADO APOYADO V=20m3</b>                               |     |        |
| 02.03.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |        |
| 02.03.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | m2  | 54.80  |
| 02.03.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO                                       | m2  | 54.80  |
| 02.03.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |
| 02.03.02.01 | EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS   | m3  | 11.18  |
| 02.03.02.02 | REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN  | m2  | 23.72  |
| 02.03.02.03 | LECHO DE GRAVA  | m3  | 0.38   |
| 02.03.02.04 | ELIMIN. DE MATERIAL EXCED. D=30M (A MANO C/CARRETILLA)                  | m3  | 16.66  |
| 02.03.03    | <b>CONCRETO SIMPLE</b>  |     |        |
| 02.03.03.01 | CONCRETO f'c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4"                                    | m3  | 1.44   |
| 02.03.03.02 | CONCRETO EN VEREDAS F'c=140 Kg/cm2                                      | m3  | 1.31   |
| 02.03.04    | <b>CONCRETO ARMADO</b>  |     |        |
| 02.03.04.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL   | m2  | 86.44  |
| 02.03.04.02 | CONCRETO F'c= 210 kg/cm2  | m3  | 11.79  |
| 02.03.04.03 | CONCRETO F'c= 175 kg/cm2  | m3  | 0.47   |
| 02.03.04.04 | ACERO Fy= 4200 kg/cm2   | kg  | 555.45 |
| 02.03.05    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                   |     |        |
| 02.03.05.01 | TARRAJEO DE EXTERIORES, 1:5, E=1.5 cm                                   | m2  | 59.17  |

|                    |   |     |         |
|--------------------|---|-----|---------|
| 02.03.05.02        | TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE                                   | m2  | 44.28   |
| 02.03.05.03        | MORTERO 1:5 EN LOSA DE FONDO  | m2  | 4.00    |
| 02.03.06           | <b>VÁLVULAS Y ACCESORIOS</b>  |     |         |
| 02.03.06.01        | ACCES. PARA RESERVORIO (E=2" Y S=2")                                      | und | 1.00    |
| 02.03.07           | <b>VARIOS</b>   |     |         |
| 02.03.07.01        | TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60X0.60 M                                    | und | 1.00    |
| 02.03.07.02        | TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00X1.00 M                                    | und | 1.00    |
| 02.03.07.03        | INSTALACIÓN DE HIPOCLARADOR DE FLUJO -DIFUSIÓN                            | und | 1.00    |
| 02.03.07.04        | PINTURA CON ESMALTE   | m2  | 59.17   |
| 02.03.07.05        | CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRE DE PÚAS                                   | glb | 1.00    |
| 02.03.07.06        | ESCALERA INTERIOR EN RESERVORIO   | und | 1.00    |
| 02.03.07.07        | CURADO DE CONCRETO  | m2  | 107.45  |
| 02.04              | <b>RED DE DISTRIBUCION (L=3879.27m)</b>                                   |     |         |
| 02.04.01           | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |         |
| 02.04.01.01        | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | m2  | 3879.27 |
| 02.04.01.02        | TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO                           | m   | 3879.27 |
| 02.04.02           | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |         |
| 02.04.02.01        | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.65 m<br>P/TUB. AGUA              | m3  | 3879.27 |
| 02.04.02.02        | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA 0.40 x<br>0.65 m P/TUB. AGUA      | m   | 3879.27 |
| 02.04.02.03        | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m<br>(ZANJA DE 0.40x0.65m)       | m   | 3879.27 |
| 02.04.02.04        | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT.<br>PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m   | 3879.27 |
| 02.04.02.05        | SEGUNDO RELLENO CON MATERIAL PROPIO<br>COMPACTADO e=0.30m                 | m   | 3879.27 |
| 02.04.02.06        | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 30 M                                | m3  | 96.98   |
| 02.04.03           | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>                               |     |         |
| 02.04.03.01        | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1<br>1/2" C-10                | m   | 185.71  |
| 02.04.03.02        | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1<br>1/4" C-10                | m   | 886.22  |
| 02.04.03.03        | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 3/4"<br>C-10                  | m   | 902.97  |
| 02.04.03.04        | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1/2"<br>C-10                  | m   | 1904.36 |
| 02.04.03.05        | PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA   | m   | 3879.27 |
| 02.04.04           | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-<br/>CONEXIÓN</b>               |     |         |
| 02.04.04.01        | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS                                    | glb | 1.00    |
| 02.05              | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>                               |     |         |
| 02.05.01           | <b>VALVULAS DE CONTROL (8.00 Unid.)</b>                                   |     |         |
| 02.05.01.01        | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |         |
| 02.05.01.01.0<br>1 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 2.88    |
| 02.05.01.01.0<br>2 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  | m2  | 2.88    |
| 02.05.01.02        | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |         |
| 02.05.01.02.0<br>1 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL                                      | m3  | 2.02    |
| 02.05.01.02.0<br>2 | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO                                | m2  | 2.88    |



|                |   |     |       |
|----------------|---|-----|-------|
| 02.05.01.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                           | m3  | 2.52  |
| 02.05.01.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                             |     |       |
| 02.05.01.03.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA                     | m3  | 1.12  |
| 02.05.01.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                    | m2  | 22.40 |
| 02.05.01.04    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                       |     |       |
| 02.05.01.04.01 | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 X 1.5CM | m2  | 24.32 |
| 02.05.01.05    | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                                |     |       |
| 02.05.01.05.01 | VALVULA COMPUERTA Ø 1/2" + ACCESORIOS                       | glb | 2.00  |
| 02.05.01.05.02 | VALVULA COMPUERTA Ø 3/4" + ACCESORIOS                       | glb | 3.00  |
| 02.05.01.05.03 | VALVULA COMPUERTA Ø 1 1/4" + ACCESORIOS                     | glb | 3.00  |
| 02.05.01.06    | <b>VARIOS</b>   |     |       |
| 02.05.01.06.01 | SUM E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40x0.40mx 1/8"     | und | 8.00  |
| 02.05.01.06.02 | CAMA DE GRAVA Ø Max= 1/2"                                   | m3  | 0.26  |
| 02.05.02       | <b>VALVULAS DE PURGA (8.00 Unid.)</b>                       |     |       |
| 02.05.02.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                |     |       |
| 02.05.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL                                 | m2  | 8.00  |
| 02.05.02.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                                | m2  | 8.00  |
| 02.05.02.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                |     |       |
| 02.05.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL                        | m3  | 4.32  |
| 02.05.02.02.02 | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO                  | m2  | 7.20  |
| 02.05.02.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                           | m3  | 5.40  |
| 02.05.02.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                             |     |       |
| 02.05.02.03.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA                     | m3  | 1.88  |
| 02.05.02.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                    | m2  | 21.92 |
| 02.05.02.04    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                       |     |       |
| 02.05.02.04.01 | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 X 1.5CM | m2  | 34.88 |
| 02.05.02.05    | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                                |     |       |
| 02.05.02.05.01 | VALVULA COMPUERTA Ø 1/2" + ACCESORIOS                       | glb | 8.00  |
| 02.05.02.06    | <b>VARIOS</b>   |     |       |
| 02.05.02.06.01 | SUM E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.50x0.60mx 1/8"     | und | 8.00  |
| 02.05.02.06.02 | CAMA DE GRAVA Ø Max= 1/2"                                   | m3  | 0.14  |
| 02.06          | <b>LAVADEROS DOMICILIARIOS (68 Unid.)</b>                   |     |       |
| 02.06.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                |     |       |
| 02.06.01.01    | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                                  | m2  | 81.60 |
| 02.06.01.02    | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                                | m2  | 81.60 |
| 02.06.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                |     |       |
| 02.06.02.01    | EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL                        | m3  | 51.41 |
| 02.06.02.02    | RELLENO CON MATERIAL PROPIO                                 | m3  | 48.96 |

|                |   |     |         |
|----------------|---|-----|---------|
| 02.06.02.03    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m   | m3  | 3.06    |
| 02.06.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |     |         |
| 02.06.03.01    | CONCRETO CICLOPEO 1:10+20% PM   | m3  | 2.45    |
| 02.06.04       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |     |         |
| 02.06.04.01    | CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 S/MEZCLADORA  | m3  | 9.26    |
| 02.06.04.02    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  | m2  | 219.57  |
| 02.06.04.03    | ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60  | kg  | 650.76  |
| 02.06.05       | <b>ALBAÑILERIA</b>  |     |         |
| 02.06.05.01    | MURO DE LADRILLO TIPO CARAVISTA DE 18 APAREJO DE SOGA                                     | m2  | 73.62   |
| 02.06.06       | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>   |     |         |
| 02.06.06.01    | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO | m2  | 87.38   |
| 02.06.06.02    | TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM  | m2  | 157.35  |
| 02.06.07       | <b>ACCESORIOS</b>   |     |         |
| 02.06.07.01    | SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LAVADERO  | und | 68.00   |
| 03.00          | <b>SISTEMA DE SANEAMIENTO</b>   |     |         |
| 03.01          | <b>UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO (70UND)</b>  |     |         |
| 03.01.01       | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>   |     |         |
| 03.01.01.01    | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | m2  | 681.35  |
| 03.01.01.02    | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  | m2  | 681.35  |
| 03.01.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |         |
| 03.01.02.01    | EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS   | m3  | 119.62  |
| 03.01.02.02    | NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION  | m2  | 774.13  |
| 03.01.02.03    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=30M  | m3  | 149.52  |
| 03.01.02.04    | AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION, E= 0.15M   | m2  | 199.36  |
| 03.01.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |     |         |
| 03.01.03.01    | CIMIENTOS CORRIDOS 1:10+30% P.G   | m3  | 119.62  |
| 03.01.03.02    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO   | m2  | 120.75  |
| 03.01.03.03    | SOBRECIMIENTO MEZCLA C:H 1:8 +25% P.M   | m3  | 9.06    |
| 03.01.03.04    | CONCRETO F'c = 175 kg/cm2 PARA PISOS, PULIDO Y COLOREADO, H= 0.10 m                       | m2  | 681.35  |
| 03.01.03.05    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  | m2  | 49.35   |
| 03.01.03.06    | CONCRETO F'c = 175 kg/cm2 EN VEREDA, PULIDO Y COLOREADO H= 0.10 m                         | m2  | 161.00  |
| 03.01.04       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |     |         |
| 03.01.04.01    | <b>COLUMNAS</b>   |     |         |
| 03.01.04.01.01 | CONCRETO F'C=210 KG/CM2; EN COLUMNAS  | m3  | 14.18   |
| 03.01.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS  | m2  | 213.47  |
| 03.01.04.01.03 | ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA COLUMNAS  | kg  | 3067.93 |
| 03.01.04.02    | <b>VIGAS</b>  |     |         |
| 03.01.04.02.01 | CONCRETO F'C=210 KG/CM2; EN VIGAS   | m3  | 12.29   |
| 03.01.04.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS   | m2  | 171.50  |

|                       |   |      |         |
|-----------------------|---|------|---------|
| <b>03.01.04.02.03</b> | ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA VIGAS   | kg   | 2018.13 |
| 03.01.05              | <b>ESTRUCTURAS DE MADERA PARA TECHO</b>   |      |         |
| <b>03.01.05.01</b>    | CORREAS DE MADERA DE 2"x2"x11'  | und  | 280.00  |
| <b>03.01.05.02</b>    | VIGUETAS DE MADERA 2"x3"x11'  | und  | 210.00  |
| <b>03.01.05.03</b>    | TECHO FIBRO CEMENTO DE 3.05 x 1.10m x 4mm   | m2   | 768.60  |
| 03.01.06              | <b>MUROS Y TABIQUES</b>   |      |         |
| <b>03.01.06.01</b>    | MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA TIPO CARAVISTA 18 HUECOS   | m2   | 964.08  |
| 03.01.07              | <b>TARRAJEOS</b>  |      |         |
| <b>03.01.07.01</b>    | TARRAJEO DE MUROS INTERIORES  | m2   | 989.17  |
| <b>03.01.07.02</b>    | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5  | m2   | 201.60  |
| <b>03.01.07.03</b>    | TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5   | m2   | 171.50  |
| <b>03.01.07.04</b>    | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5  | m    | 500.50  |
| 03.01.08              | <b>ZOCALOS</b>  |      |         |
| <b>03.01.08.01</b>    | ZOCALO DE CEMENTO PULIDO, H=1.20-1.80M  | m2   | 577.08  |
| 03.01.09              | <b>CONTRAZOCALOS</b>  |      |         |
| <b>03.01.09.01</b>    | CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H=20 cm. e=1.5cm, C:A 1:2   | m    | 661.50  |
| 03.01.10              | <b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>  |      |         |
| <b>03.01.10.01</b>    | PUERTA CONTRAPLACADA PARA UBS DE 2.00X0.75M (INCL. MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INST.)                             | und  | 70.00   |
| <b>03.01.10.02</b>    | VENTANAS PARA UBS DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACIÓN)                                 | und  | 70.00   |
| 03.01.11              | <b>VIDRIOS</b>  |      |         |
| <b>03.01.11.01</b>    | VIDRIO SEMIDOBLE  | pie2 | 376.74  |
| 03.01.12              | <b>PINTURA</b>  |      |         |
| <b>03.01.12.01</b>    | PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES   | m2   | 983.50  |
| <b>03.01.12.02</b>    | PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES   | m2   | 224.70  |
| <b>03.01.12.03</b>    | PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS   | m2   | 416.22  |
| 03.01.13              | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>   |      |         |
| 03.01.13.01           | <b>DESAGUE</b>  |      |         |
| <b>03.01.13.01.01</b> | INODORO TANQUE BAJO BLANCO  | pza  | 70.00   |
| <b>03.01.13.01.02</b> | LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE   | pza  | 70.00   |
| <b>03.01.13.01.03</b> | SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA + KID DE ACCESORIOS (TOALLERA, JABONERA, PAPELERA, GANCHO, CORTINA INC SOPORTE) | pza  | 65.00   |
| <b>03.01.13.01.04</b> | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"   | pto  | 70.00   |
| <b>03.01.13.01.05</b> | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"   | pto  | 70.00   |
| <b>03.01.13.01.06</b> | SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 4"   | pto  | 70.00   |
| <b>03.01.13.01.07</b> | TUBERÍA DE PVC SAL Ø=2"   | m    | 571.90  |
| <b>03.01.13.01.08</b> | TUBERÍA DE PVC SAL Ø=4"   | m    | 346.50  |

|                |  |     |         |
|----------------|--|-----|---------|
| 03.01.13.01.09 | SUMIDEROS DE BRONCE DE 2"                                    | pza | 70.00   |
| 03.01.13.01.10 | REGISTRO DE BRONCE DE 2"                                     | pza | 70.00   |
| 03.01.13.01.11 | CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"                          | pza | 69.00   |
| 03.01.13.02    | <b>AGUA</b>  |     |         |
| 03.01.13.02.01 | SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"                   | pto | 210.00  |
| 03.01.13.02.02 | TUBERIA PVC SAP CLASE 10, D= 1/2"                            | m   | 625.80  |
| 03.01.13.02.03 | VALVULA DE CONTROL 1/2"                                      | m   | 70.00   |
| 03.01.14       | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                              |     |         |
| 03.01.14.01    | SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE              | pto | 140.00  |
| 03.01.14.02    | SALIDA PARA TOMACORRIENTE                                    | pto | 70.00   |
| 03.01.14.03    | CABLEADO thw 2.5mm2  | pto | 1400.00 |
| 03.01.14.04    | ENTUBADO PVC SEL 1/2"  | pto | 700.00  |
| 03.02          | <b>INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE (69 und.)</b>    |     |         |
| 03.02.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                 |     |         |
| 03.02.01.01    | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                                   | m2  | 430.35  |
| 03.02.01.02    | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                                 | m2  | 430.35  |
| 03.02.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                 |     |         |
| 03.02.02.01    | EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO NATURAL                         | m3  | 331.91  |
| 03.02.02.02    | RELLENO CON MATERIAL PROPIO                                  | m3  | 169.11  |
| 03.02.02.03    | RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 2"-4"            | m3  | 17.50   |
| 03.02.02.04    | RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 4"-6"            | m3  | 24.50   |
| 03.02.02.05    | RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 6"-8"            | m3  | 35.00   |
| 03.02.02.06    | CAJA PROTECTORA DE PLÁSTICO                                  | m3  | 70.00   |
| 03.02.02.07    | NIVELACION Y COMPACTACIÓN                                    | m2  | 176.43  |
| 03.02.02.08    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DP= 30 M                  | m3  | 203.51  |
| 03.02.03       | <b>INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR</b>                            |     |         |
| 03.02.03.01    | CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADO E=4"                   | m2  | 44.16   |
| 03.02.03.02    | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR DE 600 LT +ACCESORIOS | pza | 69.00   |
| 03.02.03.05    | TUBERIA DE PVC SAL 2"  | m   | 276.00  |
| 03.02.03.07    | CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24"                                | pza | 69.00   |
| 03.02.03.08    | CAJA DE REGISTRO DE LODOS                                    | und | 69.00   |
| 04             | <b>FLETE</b>   |     |         |
| 04.01          | <b>FLETE TERRESTRE</b>                                       |     |         |
| 04.01.01       | FLETE TERRESTRE  | glb | 1.00    |
| 05             | <b>MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>                                  |     |         |
| 05.01          | MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL                             | glb | 1.00    |
| 06             | <b>CAPACITACIÓN</b>  |     |         |
| 06.01          | CAPACITACIÓN DE EDUCACIÓN SANITARIA                          | glb | 1.00    |

### 3.8.2. Presupuesto general

Presupuesto 1101002 "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

Subpresupuesto 001 DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLACANORA Costo al 29/11/2017

Lugar CAJAMARCA - CAJAMARCA – LLACANORA

| Item        | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.       |
|-------------|--|------|---------|------------|-------------------|
| 01          | <b>TRABAJOS GENERALES</b>  |      |         |            | <b>2,011.44</b>   |
| 01.01       | <b>OBRAS GENERALES</b>   |      |         |            | <b>2,011.44</b>   |
| 01.01.01    | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>   |      |         |            | <b>1,135.54</b>   |
| 01.01.01.01 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA<br>3.60x2.40m                  | und  | 1.00    | 372.82     | 372.82            |
| 01.01.01.02 | CASETA P/GUARDIANIA  | mes  | 3.00    | 254.24     | 762.72            |
| 01.01.02    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                       |      |         |            | <b>875.90</b>     |
| 01.01.02.01 | MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y<br>HERRAMIENTAS PARA LA OBRA | glb  | 1.00    | 875.90     | 875.90            |
| 02          | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>                                     |      |         |            | <b>292,635.80</b> |
| 02.01       | <b>CAPTACION MANANTIAL DE FONDO<br/>CONCENTRADO</b>                |      |         |            | <b>4,028.19</b>   |
| 02.01.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                       |      |         |            | <b>39.88</b>      |
| 02.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  | m2   | 10.88   | 3.17       | 34.49             |
| 02.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                                       | m2   | 1.86    | 2.90       | 5.39              |
| 02.01.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                       |      |         |            | <b>185.21</b>     |
| 02.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL                               | m3   | 2.50    | 50.79      | 126.98            |
| 02.01.02.02 | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE<br>FONDO                      | m2   | 1.86    | 4.69       | 8.72              |
| 02.01.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE<br>Dp=30m                        | m3   | 3.12    | 15.87      | 49.51             |
| 02.01.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                    |      |         |            | <b>46.31</b>      |
| 02.01.03.01 | CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>                    | m3   | 0.05    | 271.76     | 13.59             |
| 02.01.03.02 | CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>                    | m3   | 0.03    | 339.43     | 10.18             |
| 02.01.03.03 | PIEDRA ASENTADA CON MORTERO C:A=1:8                                | m2   | 0.36    | 62.62      | 22.54             |

|             |  |     |       |        |                 |
|-------------|--|-----|-------|--------|-----------------|
| 02.01.04    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>  |     |       |        | <b>1,237.11</b> |
| 02.01.04.01 | CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> ; SIN MEZCLADORA                 | m3  | 1.21  | 404.90 | 489.93          |
| 02.01.04.02 | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO  | m2  | 9.34  | 52.83  | 493.43          |
| 02.01.04.03 | ACERO CORRUGADO $FY= 4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60                 | kg  | 61.89 | 4.10   | 253.75          |
| 02.01.05    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                  |     |       |        | <b>356.02</b>   |
| 02.01.05.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm                     | m2  | 6.71  | 25.86  | 173.52          |
| 02.01.05.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm            | m2  | 8.77  | 20.81  | 182.50          |
| 02.01.06    | <b>FILTROS</b>   |     |       |        | <b>351.34</b>   |
| 02.01.06.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE $D_{max}=3"$                   | m3  | 0.68  | 90.38  | 61.46           |
| 02.01.06.02 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA FINA DE $D_{max}=1"$                     | m3  | 0.52  | 90.38  | 47.00           |
| 02.01.06.03 | COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA                                   | m3  | 2.52  | 96.38  | 242.88          |
| 02.01.07    | <b>PINTURA</b>   |     |       |        | <b>106.29</b>   |
| 02.01.07.01 | PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES                                    | m2  | 8.77  | 12.12  | 106.29          |
| 02.01.08    | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>   |     |       |        | <b>953.08</b>   |
| 02.01.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION $D=1$ 1/2"         | glb | 1.00  | 505.96 | 505.96          |
| 02.01.08.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 1.00 X 1.00 m, e=1/8". PARA CAMARA HUMEDA   | und | 1.00  | 273.56 | 273.56          |
| 02.01.08.03 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.50 X 0.50 m, e=1/8". PARA CAMARA VALVULAS | und | 1.00  | 173.56 | 173.56          |
| 02.01.09    | <b>VARIOS</b>  |     |       |        | <b>752.95</b>   |
| 02.01.09.01 | CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS - CAPTACION                       | glb | 1.00  | 752.95 | 752.95          |

Para mayor detalle del presupuesto general del proyecto (Ver anexo 7)

### 3.8.3. Desagregado de gastos generales

**PROY.:** "Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscoconga del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca"

**DEPART.:** CAJAMARCA

**DISTRITO:** LLACANORA

**FECHA:** JULIO 2018

**LOCALIDAD:** CASERIO ISCOCONGA

### ESTRUCTURA DE GASTOS GENERALES

| ITEM   | DESCRIPCION                        | UND  | CANTIDAD | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL  | S/.             |
|--|------------------------------------|------|----------|-------------|--------------|-----------------|
|  |                                    |      | DESCR    | UNIDAD      | S/./u        |                 |
| <b>( A ) GASTOS GENERALES FIJOS</b>            |                                    |      |          |             |              |                 |
| <b>A.2 GASTOS DE LICITACION Y CONTRATACION</b> |                                    |      |          |             |              |                 |
| A.2.01   | Documentos de licitación           | Est. |          | 1.00        | 500.00       | 500.00          |
| A.2.02   | Gastos Notariales y Legales        | Est. |          | 1.00        | 500.00       | 500.00          |
|  |                                    |      | Garantia |             | C.DIRECTO    |                 |
| A.2.03   | Carta fianza por fiel cumplimiento | Est. | 10.00%   | 0.03        | 1,039,817.19 | 3,119.45        |
| <b>TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>         |                                    |      |          |             |              | <b>4,119.45</b> |
| <b>A.3 GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA</b>       |                                    |      |          |             |              |                 |
| A.3.01   | Ing. Residente de obra             | Mes  | 0.50     | 1.00        | 3,600.00     | 1,800.00        |
| A.3.02   | Dibujante - Cadista                | Mes  | 0.50     | 1.00        | 2,500.00     | 1,250.00        |
| A.3.03   | Contador                           | Mes  | 0.25     | 1.00        | 1,600.00     | 400.00          |
| A.3.04   | Secretaria                         | Mes  | 0.50     | 1.00        | 1,200.00     | 600.00          |
| A.3.05   | Materiales de Oficina              | Est. | 0.50     | 1.00        | 350.00       | 175.00          |
| A.3.06   | Fotocopias                         | Est. | 0.50     | 1.00        | 200.00       | 100.00          |
| A.3.07   | Copias de Planos                   | Est. | 0.50     | 1.00        | 300.00       | 150.00          |
| <b>TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA</b>         |                                    |      |          |             |              | <b>4,475.00</b> |
| <b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>            |                                    |      |          |             | 0.827% C.D.  | <b>8,594.45</b> |

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
|------|-------------|-----|----------|-------------|-------------|
|------|-------------|-----|----------|-------------|-------------|

|   |                                       |     | UNIDAD  | MESES         | S/. / u     | S/.              |
|---|---------------------------------------|-----|---------|---------------|-------------|------------------|
| <b>( B ) GASTOS GENERALES VARIABLES</b>                           |                                       |     |         |               |             |                  |
| <b>B.1 PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO</b>                        |                                       |     |         |               |             |                  |
| B.1.01  | Ing. Residente de obra                | Mes | 1.00    | 4.00          | 3,600.00    | 14,400.00        |
| B.1.02  | Ing. Asistente de Residente           | Mes | 1.00    | 4.00          | 2,300.00    | 9,200.00         |
| B.1.03  | Topografo                             | Mes | 1.00    | 4.00          | 1,800.00    | 7,200.00         |
| B.1.04  | Administrado (Maestro de obra)        | Mes | 1.00    | 4.00          | 1,800.00    | 7,200.00         |
| B.1.05  | Contador                              | Mes | 0.25    | 4.00          | 1,200.00    | 1,200.00         |
| B.1.06  | Secretaria                            | Mes | 0.25    | 4.00          | 1,200.00    | 1,200.00         |
| B.1.07  | Almacenero                            | Mes | 1.00    | 4.00          | 1,200.00    | 4,800.00         |
| <b>MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TECNICO - ADMINISTRATIVO</b> |                                       |     |         |               |             | <b>45,200.00</b> |
| <b>B.2 LEYES SOCIALES</b>   |                                       |     |         |               |             |                  |
| B.2.01  | CTS ( 1+1/6 sueldo/año)               | %   | 7.00    |               | 45,200.00   | 3,313.16         |
| B.2.02  | ESSALUD                               | %   | 9.00    |               | 45,200.00   | 4,181.00         |
| <b>MONTO TOTAL LEYES SOCIALES</b>                                 |                                       |     |         |               |             | <b>7,494.16</b>  |
| <b>B.3 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>                         |                                       |     |         |               |             |                  |
| B.3.01  | Viaticos por movilizacion (Camioneta) | mes | 1.00    | 4.00          | 3,200.00    | 12,800.00        |
| <b>MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>                 |                                       |     |         |               |             | <b>12,800.00</b> |
| <b>B.4 MATERIALES Y OTROS</b>                                     |                                       |     |         |               |             |                  |
| B.4.01  | Materiales de Campo y Ensayos         | Glb | 1.00    | 1.00          | 1,650.00    | 1,650.00         |
|   | DESCRIPCION                           | UND | CANT    | COSTO PARCIAL | COSTO TOTAL |                  |
|   | Diseño De Mezclas                     | Und | 2.00    | 200.00        | 400.00      |                  |
|   | Pruebas de Suelos                     | Und | 2.00    | 110.00        | 220.00      |                  |
|   | Pruebas de Concreto                   | Und | 8.00    | 35.00         | 280.00      |                  |
|   | Pruevas varias y/o Materiales         | Glb | 1.00    | 750.00        | 750.00      |                  |
| B.4.02  | Implementos de seguridad              | Glb | 1.00    | 1.00          | 6,500.00    | 6,500.00         |
| B.4.03  | Materiales y Alquiler de Oficina      | Glb | 100.00% | 1.00          | 1,550.00    | 1,550.00         |
| B.4.04  | Materiales y Oficina Central          | Glb | 6.80%   | 1.00          | 39,600.00   | 2,692.80         |
|   | DESCRIPCION                           | UND | CANT    | COSTO PARCIAL | COSTO TOTAL |                  |
|   | Gerente General                       | Mes | 4.00    | 4,200.00      | 16,800.00   |                  |
|   | Coordinaor de Obra                    | Mes | 4.00    | 1,800.00      | 7,200.00    |                  |
|   | Administrador                         | Mes | 4.00    | 1,200.00      | 4,800.00    |                  |
|   | Contador                              | Mes | 4.00    | 1,200.00      | 4,800.00    |                  |



|   |                            |     |      |             |          |                  |
|---|----------------------------|-----|------|-------------|----------|------------------|
|   | Secretaria                 | Mes | 4.00 | 1,200.00    | 4,800.00 |                  |
|   | Costos de Oficina y Varios | Glb | 1.00 | 1,200.00    | 1,200.00 |                  |
| <b>MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA, OFICINA DE OBRA y OTROS</b> |                            |     |      |             |          | <b>12,392.80</b> |
| <b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>   |                            |     |      | 7.490% C.D. |          | <b>77,886.96</b> |

**PLAZO DE EJECUCION DE OBRA:**

PLAZO DE EJECUCION: 120 DIAS CALENDARIOS (04 MESES)

**RESUMEN:**

TOTAL COSTO DIRECTO DE LA OBRA : C.D. = S/. 1,039,817.19

TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS : 0.83% C.D. = S/. 8,594.45

TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES : 7.49% C.D. = S/. 77,886.96

**TOTAL GASTOS GENERALES 8.32% C.D. = S/. 86,481.41**

**3.8.4. Analisis de costos unitarios**

Presupuesto 1101002 "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

Subpresupuesto 001 DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Fecha presupuesto 29/11/2017

Partida 01.01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x2.40m

Rendimiento und/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 372.82

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 0.1250    | 1.0000   | 20.89      | 20.89       |
| 0101010005          | PEON                                      | hh     | 0.5000    | 4.0000   | 15.41      | 61.64       |
| <b>82.53</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"       | kg     |           | 1.0000   | 3.39       | 3.39        |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA                   | m3     |           | 0.3825   | 58.00      | 22.19       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         | bol    |           | 1.7200   | 22.20      | 38.18       |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                           | p2     |           | 25.0000  | 4.50       | 112.50      |
| 02901500260002      | GIGANTOGRAFIA DE ALTA CALIDAD 3.60 X 2.40 | m2     |           | 8.6400   | 8.22       | 71.02       |
| 0293010003          | TRIPLAY DE 8mm                            | p2     |           | 8.6400   | 4.50       | 38.88       |
| <b>286.16</b>       |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 5.0000   | 82.53      | 4.13        |
| <b>4.13</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.01.01.02 CASETA P/GUARDIANIA

Rendimiento mes/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 254.24

| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Subcontratos</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0419020032          | SC CASETA PARA GUARDIANIA, ALMACEN Y RESIDENCIA | glb    |           | 1.0000   | 254.24     | 254.24      |
| <b>254.24</b>       |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.01.02.01 MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA

Rendimiento glb/DIA 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 875.90

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Subcontratos</b> |   |        |           |          |            |             |
| 04240100010001      | SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO | glb    |           | 1.0000   | 875.90     | 875.90      |
| <b>875.90</b>       |   |        |           |          |            |             |

Para mayor detalle del análisis de costos unitarios del proyecto (Ver anexo 8).

### 3.8.5. Relación de insumos

## Precios y cantidades de recursos requeridos

|                |                   |  |
|----------------|-------------------|--|
| Obra           | <b>1101002</b>    | <b>"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"</b> |
| Subpresupuesto | <b>001</b>        | <b>DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA</b>   |
| Fecha          | <b>01/11/2017</b> |  |
| Lugar          | <b>060107</b>     | <b>CAJAMARCA - CAJAMARCA – LLACANORA</b>   |

| <b>Código</b>  | <b>Recurso</b>                               | <b>Unidad</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|----------------|--|---------------|-----------------|--------------------|
| 0101010003     | OPERARIO                                     | hh            | 9,709.1862      | 202,824.90         |
| 0101010004     | OFICIAL                                      | hh            | 900.8155        | 15,448.99          |
| 0101010005     | PEON   | hh            | 23,231.3621     | 357,995.29         |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                   | hh            | 0.9552          | 16.40              |
| 0101030000     | TOPOGRAFO                                    | hh            | 93.7818         | 1,491.13           |
| 0203020002     | FLETE TERRESTRE                              | glb           | 1.0000          | 40,302.99          |
| 0203020004     | MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL              | glb           | 1.0000          | 11,335.00          |
| 0203020005     | EDUCACION SANITARIA                          | glb           | 1.0000          | 11,175.00          |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8                  | kg            | 200.5750        | 764.19             |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16                 | kg            | 359.0316        | 1,367.91           |
| 0204010008     | ALAMBRE DE PUAS (ROLLO DE 200MT)             | ril           | 0.4000          | 27.96              |
| 0204030001     | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60    | kg            | 6,787.8422      | 16,087.19          |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"          | kg            | 149.6142        | 507.19             |
| 02041200010010 | CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA DE 2 1/2", 3"    | kg            | 116.3781        | 407.32             |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO   | kg            | 115.6993        | 439.66             |
| 0204240030     | PEGAMENTO P/TUBO PVC                         | gal           | 68.0321         | 4,959.54           |
| 0205040002     | CORDEL #36                                   | m             | 0.0558          | 0.02               |
| 02050700020031 | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002      | m             | 1,437.4783      | 9,918.60           |
| 02050700020033 | TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 NTP 399.002        | m             | 930.0591        | 1,943.82           |
| 02050700020034 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002        | m             | 2,816.0648      | 4,618.35           |
| 02050700020039 | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"           | m             | 179.6000        | 405.90             |
| 02050700020041 | TUBERIA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"       | m             | 161.0000        | 363.86             |
| 02050700020042 | TUBERIA PVC SAL 4"                           | m             | 384.8250        | 2,062.66           |
| 02050700020045 | TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 3/4"x3"m (25mm) | m             | 700.0000        | 994.00             |
| 02051000020009 | CODO PVC SAP 1" X 90°                        | und           | 1.0000          | 6.78               |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90°                        | und           | 1.0000          | 6.78               |
| 02051000020027 | CODO PVC SAP 1/2"                            | und           | 711.0000        | 1,137.60           |
| 02051000020028 | CODO PVC SAL 2"                              | und           | 136.0000        | 204.00             |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2"                    | und           | 490.0000        | 1,038.80           |
| 02051000020030 | CODO PVC SAL 2" X 45°                        | und           | 158.4725        | 335.96             |
| 02051000020033 | CODO PVC SAP 3/4"                            | und           | 1.0000          | 2.54               |
| 0205110007     | TEE PVC SAP 3/4"                             | und           | 1.0000          | 2.80               |
| 0205110010     | TEE PVC SAP 1/2"                             | und           | 29.0000         | 31.90              |
| 02051900020001 | ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1/2"                   | und           | 20.0000         | 14.00              |
| 02051900020004 | ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1 1/4"                 | und           | 6.0000          | 10.80              |
| 02052300010051 | REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"                    | und           | 20.0000         | 44.00              |
| 02052300010052 | REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4"                | und           | 2.0000          | 9.00               |
| 02052300010053 | REDUCCION PVC 1 1/4" A 1/2"                  | und           | 25.0000         | 62.50              |
| 02052300010054 | REDUCCION PVC 1 1/4" A 3/4"                  | und           | 5.0000          | 16.50              |
| 02060700010027 | TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"           | und           | 70.0000         | 801.50             |
| 0206110002     | YEE PVC SAL 2"                               | und           | 240.8036        | 775.39             |
| 02061600010006 | SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"        | pza           | 70.0000         | 245.00             |
| 0206170003     | YEE PVC SAL DE 4" X 2"                       | und           | 310.3956        | 1,396.78           |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                         | m3            | 79.9817         | 3,199.27           |
| 02070100010005 | PIEDRA CHANCADA 1/2" (PUESTO EN OBRA)        | m3            | 0.3990          | 55.79              |
| 0207010005     | PIEDRA MEDIANA                               | m3            | 1.2250          | 46.55              |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4"                         | m3            | 3.8484          | 123.15             |
| 0207010011     | GRAVA 3"                                     | m3            | 0.7004          | 29.42              |
| 0207010012     | GRAVA 1"                                     | m3            | 0.5356          | 22.50              |
| 0207010015     | PIEDRA GRANDE                                | m3            | 59.8100         | 2,512.02           |
| 0207010017     | PIEDRA PEQUEÑA 2"-4"                         | m3            | 18.3750         | 643.13             |

|                |  |     |             |           |
|----------------|--|-----|-------------|-----------|
| 0207010018     | PIEDRA MEDIANA 4"-6"                                     | m3  | 25.7250     | 771.75    |
| 0207010019     | PIEDRA GRANDE 6"-8"                                      | m3  | 36.7500     | 918.75    |
| 02070200010001 | ARENA FINA   | m3  | 52.9946     | 2,551.16  |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA   | m3  | 118.3677    | 6,178.79  |
| 0207030002     | HORMIGON PUESTO EN OBRA                                  | m3  | 118.7431    | 6,887.10  |
| 0207070001     | AGUA PUESTA EN OBRA                                      | m3  | 0.2149      | 1.46      |
| 0207070002     | AGUA   | m3  | 194.6767    | 1,168.06  |
| 0207070003     | AFIRMADO   | m3  | 24.9200     | 996.80    |
| 0210040008     | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00MM                | pln | 276.6960    | 13,892.91 |
| 0210050003     | PLASTICO   | m2  | 73.5000     | 183.75    |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)                        | bol | 2,495.9380  | 55,409.82 |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg   | bol | 27.3269     | 344.32    |
| 0213060001     | OCRE   | kg  | 8.2562      | 33.36     |
| 02150200010004 | CODO DE F°G° DE 1/2"                                     | und | 630.0000    | 1,575.00  |
| 02150200020005 | CONO DE REBOSE PVC-SAL 2"                                | und | 2.0000      | 20.34     |
| 02150300010003 | TEE CPVC DE 1"   | und | 1.0000      | 2.50      |
| 02150400010005 | REDUCCIÓN PVC-SAP DE 2"-1"                               | und | 1.0000      | 2.20      |
| 0215040003     | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1/2"                               | und | 136.0000    | 163.20    |
| 0215040006     | ADAPTADOR UPR PVC SAP 3/4"                               | und | 6.0000      | 10.20     |
| 02150700010002 | TAPON HEMBRA CPVC DE 3/4"                                | und | 1.0000      | 8.47      |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm                 | und | 6,210.0000  | 4,968.00  |
| 0216010017     | LADRILLO CARAVISTA 18 HUECOS                             | und | 43,583.4000 | 34,866.72 |
| 0219090002     | TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE DESAGUE                    | und | 138.0000    | 2,094.84  |
| 0219160002     | CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"                               | und | 138.0000    | 2,326.68  |
| 0222030002     | SIKA 1 (balde de 20 kg)                                  | bal | 376.7400    | 5,651.10  |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                                       | gal | 21.4401     | 1,942.26  |
| 0222080018     | PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT                          | gal | 0.1000      | 6.95      |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE                                | gal | 10.4179     | 207.32    |
| 02310000010005 | MADERA EUCALIPTO 2"x2"x11"                               | pza | 1,400.0000  | 6,300.00  |
| 02310000010006 | MADERA EUCALIPTO 2"x3"x11"                               | pza | 630.0000    | 4,725.00  |
| 0231010001     | MADERA TORNILLO  | p2  | 25.0000     | 112.50    |
| 0231040001     | ESTACAS DE MADERA  | p2  | 38.8311     | 172.41    |
| 0231190002     | MADERA PINO (REGLAS)                                     | p2  | 1.4800      | 8.14      |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO                           | p2  | 2,122.6822  | 9,552.07  |
| 02370600010007 | BISAGRAS 3"x3"   | und | 210.0000    | 1,197.00  |
| 0237120002     | TIRAFONES DE 1/2" X 2"                                   | und | 3,074.4000  | 2,459.52  |
| 0237160004     | PICAPORTE DE ALUMINIO DE 1"                              | pza | 70.0000     | 238.00    |
| 0238010006     | LIJA   | und | 169.2360    | 429.86    |
| 0240010001     | PINTURA LATEX  | gal | 74.4637     | 2,524.32  |
| 0240010014     | PASTA SELLADORA  | kg  | 2.3780      | 10.08     |
| 0240020001     | PINTURA ESMALTE  | gal | 3.8793      | 131.51    |
| 0240020016     | PINTURA ESMALTE SINTETICO                                | gal | 0.0093      | 0.28      |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE   | kg  | 100.1517    | 169.26    |
| 0241030001     | CINTA TEFLON   | und | 25.5000     | 28.05     |
| 0243120004     | VIDRIO SEMIDOBLE   | p2  | 753.4800    | 2,373.46  |
| 02460200020001 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2"                                 | und | 68.0000     | 1,353.20  |
| 0246020004     | SUMIDERO CROMADO DE 2"                                   | und | 70.0000     | 196.00    |
| 0246030002     | TUBO DE ABASTO 1/2" X 5/8" CORRUGADO                     | und | 70.0000     | 770.00    |
| 02461200030001 | REGISTRO DE BRONCE DE 2"                                 | und | 70.0000     | 665.00    |
| 02461600010005 | GANCHO PVC PARA HIPOCLORADOR                             | und | 1.0000      | 12.71     |
| 02470100020018 | LAVATORIO 23"X17" PARA GRIFERIA 4" BLANCO CON ACCESORIOS | und | 70.0000     | 4,152.40  |
| 0247020004     | INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS     | und | 70.0000     | 10,969.00 |
| 02480100010006 | TANQUE BIODIGESTOR 600 LT                                | und | 69.0000     | 78,660.00 |
| 02490100010014 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"                      | m   | 5.0000      | 162.50    |
| 02490300000003 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"                 | und | 6.0000      | 10.20     |
| 02490300010003 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"                 | und | 20.0000     | 28.00     |
| 02490300010009 | NIPLE PVC SAP 1/2"x 2"                                   | und | 136.0000    | 190.40    |
| 02490300030003 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/4" x 2 1/2"             | und | 6.0000      | 12.60     |
| 02490600010001 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"            | und | 90.0000     | 756.00    |
| 02490600010002 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"            | und | 6.0000      | 54.60     |
| 02490600010004 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/4"            | und | 6.0000      | 100.80    |
| 02490600010010 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"              | und | 2.0000      | 4.40      |
| 0253180001     | VALVULA COMPUERTA DE 1/2"                                | und | 10.0000     | 226.20    |
| 0253180002     | VALVULA COMPUERTA DE 3/4"                                | und | 3.0000      | 91.50     |

|                 |  |     |            |           |
|-----------------|--|-----|------------|-----------|
| 0253180003      | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"                                | und | 1.0000     | 45.00     |
| 0253180004      | VALVULA COMPUERTA DE 1½"   | und | 3.0000     | 269.70    |
| 02531800080005  | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"                            | und | 1.0000     | 45.00     |
| 0253180014      | VÁLVULA DE CONTROL DE 1/2"                                       | und | 70.0000    | 2,520.00  |
| 025508000400002 | SOLDADURA ELECTRICA  | kg  | 0.5000     | 1.77      |
| 0256020007      | GRIFO DE BRONCE 1/2"   | und | 68.0000    | 3,400.00  |
| 0256020009      | GRIFO DE LAVADERO ECONOMICO CROMADO 1/2"                         | und | 70.0000    | 1,067.50  |
| 02560300010003  | DUCHA CON ACCESORIOS   | und | 65.0000    | 1,462.50  |
| 02560400010009  | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2"                                       | pza | 133.0000   | 798.00    |
| 0262050001      | INTERRUPTOR + GABINETE   | und | 140.0000   | 1,176.00  |
| 0262090009      | DADO MOVIL DE CONCRETO SIMPLE                                    | und | 1.0000     | 50.85     |
| 0262130001      | TOMACORRIENTE  | und | 70.0000    | 588.00    |
| 0262150005      | PUERTA CONTRAPLACADA(SUMINISTRO Y COLOCACION INCLUYE CERRRADURA) | und | 70.0000    | 16,100.00 |
| 0262150006      | VENTANA DE MADERA(SUMINISTRO Y COLOCACION)                       | und | 70.0000    | 5,250.00  |
| 0262150008      | PUERTA DE MADERA Y ALAMBRE DE PÚAS                               | pza | 2.0000     | 90.00     |
| 0263010002      | POSTES DE MADERA DIAM 3" x 2 MTR                                 | und | 29.0000    | 348.00    |
| 0267110028      | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8"                              | und | 9.0000     | 1,620.00  |
| 0267110031      | TAPA METALICA DE 0.50x0.50 m e=1/8" INCL. MARCO METÁLICO         | und | 1.0000     | 150.00    |
| 0267110033      | TAPA METALICA DE 1.00x01.00 m e=1/8"                             | und | 2.0000     | 500.00    |
| 0267110034      | TAPA METALICA DE 0.50x0.60 m e=1/8" INCL. TAPA METALICA          | und | 8.0000     | 1,440.00  |
| 0271050044      | CABLE DE COBRE DESNUDO TIPO DURO 120 mm2                         | m   | 70.0000    | 336.00    |
| 0272040004      | CABLE DE COBRE DESNUDO TIPO SUAVE 25 mm2                         | m   | 1,442.0000 | 5,047.00  |
| 0272040053      | REGLA DE MADERA  | p2  | 3.0734     | 6.42      |
| 0276010015      | WINCHA   | und | 0.0056     | 0.39      |
| 0279010049      | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%                                     | kg  | 4.2030     | 84.06     |
| 0279010051      | HIPOCLORADOR DE FLUJO - DIFUSION                                 | pza | 1.0000     | 211.86    |
| 029015002600002 | GIGANTOGRAFIA DE ALTA CALIDAD 3.60 X 2.40                        | m2  | 8.6400     | 71.02     |
| 0293010003      | TRIPLAY DE 8mm   | p2  | 8.6400     | 38.88     |
| 03010000040004  | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS                       | hm  | 67.2472    | 209.81    |
| 0301000011      | TEODOLITO  | hm  | 0.0595     | 1.19      |
| 0301000022      | NIVEL TOPOGRAFICO  | hm  | 62.1278    | 310.64    |
| 0301000023      | ESTACION TOTAL   | hm  | 30.5574    | 458.36    |
| 0301000024      | EQUIPO TOGRAFICO   | hm  | 63.1643    | 1,894.93  |
| 03010400010007  | BOMBA DE AGUA 1.5 HP   | glb | 1.0000     | 1,300.00  |
| 0301100008      | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP                        | hm  | 64.7504    | 1,618.76  |
| 03012900010002  | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"                                  | hm  | 0.5140     | 5.14      |
| 03012900010005  | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"                                  | hm  | 34.0513    | 272.41    |
| 03012900010006  | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"                                  | hm  | 3.8240     | 38.24     |
| 0301290005      | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3                        | hm  | 2.8000     | 17.50     |
| 03013300020003  | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO                                     | hm  | 191.9322   | 792.68    |
| 0419020032      | SC CASETA PARA GUARDIANA, ALMACEN Y RESIDENCIA                   | glb | 3.0000     | 762.72    |
| 04240100010001  | SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO                      | glb | 1.0000     | 875.90    |

**Total S/. 1,021,539.34**

### 3.8.6. Formula Polinomic

**Presupuesto** 1101002 "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**Fecha Presupuesto** 29/11/2017

**Moneda** NUEVOS SOLES

**Ubicación Geográfica** 060107 CAJAMARCA - CAJAMARCA – LLACANORA

$$K = 0.546*(Jr / Jo) + 0.238*(Mr / Mo) + 0.118*(Tr / To) + 0.216*(Ar / Ao) + 0.127*(Cr / Co)$$

| Monomio | Factor | (%) Símbolo | Indice | Descripción                      |
|---------|--------|-------------|--------|----------------------------------|
| 1       | 0.546  | 100.000 J   | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES |
| 2       | 0.238  | 50.420 M    | 48     | MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL     |
| 3       | 0.118  | 100.000 T   | 72     | TUBERIA DE PVC PARA AGUA         |
| 4       | 0.216  | 41.204 A    | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO  |
| 5       | 0.127  | 100.000 C   | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I          |

#### **IV. DISCUSIÓN**

El diseño del presente proyecto se desarrolló siguiendo los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones de las normas OS para obras de saneamiento, así como la IS.010 para instalaciones sanitarias de edificaciones, con el fin de que el diseño cumpla con el periodo de vida útil propuesto de 20 años.

De acuerdo al tipo de topografía obtenido dentro del proyecto, se sabe que el terreno es de tipo llano o plano con pendientes de 0-10%, el cual no presenta algún inconveniente para el diseño de la red, así también Sangay y Mamani (2014) con una topografía ondulada con pendientes que variaron entre 2-15%, coincidiendo en el tipo de topografía del terreno, reafirmando que no se presenta algún inconveniente para el desarrollo del proyecto.

Así mismo, haciendo mención a los distintos tipos de suelo que presenta el proyecto, se tiene en cuenta que hay una predominancia de arcilla inorgánica que indica una resistencia muy alta, además de ser suelos arcillosos, limosos y rocoso, con una capacidad portante de 1.76 kg/cm<sup>2</sup> siendo favorable para resistir la estructura del reservorio. De estos resultados se tuvo coincidencia con Flores (2013) donde nos menciona también la similitud del terreno que está constituido por limos, arcillas y rocas en un porcentaje mínimo. Además de Salvador y Moreno (2013) los cuales obtuvieron suelos semejantes de arenas rocosas, limosas y arcillosas con una capacidad portante de 0.96 - 1.21 kg/cm<sup>2</sup>, por tanto, hacen alusión a que se puede dar el desarrollo de proyecto de acuerdo a su resistencia del suelo para las estructuras diseñadas.

Con respecto al sistema de abastecimiento de agua potable se realizó el diseño de una captación de manantial de fondo concentrado debido a la disposición del recurso hídrico, siguiendo la normativa OS.010 que nos hace referencia sobre la captación y conducción de agua para consumo humano del Reglamento Nacional de Edificaciones, de igual manera

Miranda (2017) consideró el mismo tipo de captación con un caudal suficiente para una población de 490 habitantes, para lo cual en el presente proyecto se abasteció a una población de 267 habitantes considerando la población futura a 20 años, lo cual hace un contraste en cuanto a la población servida sin embargo se toma en consideración el caudal de acuerdo a la demanda hídrica de la población.

Así también, se realizó la línea de impulsión, donde se captó el recurso hídrico mediante una bomba de 1.5 HP de potencia para ser derivado hacia la cota mas alta del proyecto donde se encuentra el reservorio, para distribuir posteriormente por gravedad a la población. Dentro del proyecto no se consideró cámara rompe presión, debido a que las presiones cumplen de acuerdo a la clase de tubería C-10 que se utilizó, además de no presenta desniveles bruscos y tener una longitud aceptable de la línea de impulsión. Del mismo modo, Guzmán (2004) en su proyecto consideró una potencia de bombeo de 10 HP, debido a la población abastecida que son 475 beneficiarios considerando un tanque de succión, así también Olivari y Castro (2008) hicieron uso de una potencia de 50 HP para abastecer a 647 usuarios además de captar el recurso hídrico de un pozo tubular, el cual requiere una mayor potencia para succionar el agua. También se hace mención a Concha y Guillen (2014) que obtuvieron un caudal de bombeo de 60lt/seg por 24 horas de bombeo para el sistema de la extracción de agua de un pozo tubular de 90m de profundidad, para lo cual en el presente proyecto se cuenta con un caudal de bombeo de 1.77 lt/seg con un periodo de 8 horas de bombeo, ya que se bombea para la extracción del recurso hídrico y que este llegue con potencia a la cota más alta del reservorio donde se almacenará.

En cuanto al reservorio, se tiene uno apoyado de sección cuadrada con un volumen de 20 m<sup>3</sup> de almacenamiento, se realizó considerando la norma OS.030 que hace referencia al almacenamiento de agua para consumo humano del Reglamento Nacional de Edificaciones con los parámetros y valores establecidos. De acuerdo al volumen de almacenamiento, Miranda (2017) y Curinambe (2017) también diseñaron



para un volumen de 20 m<sup>3</sup> satisfaciendo a su población servida. Debido a que se cuenta con una pequeña población a abastecer, este tipo de reservorio es muy económico y favorable para zonas rurales. Además de ello, se cuenta con válvulas que nos permitirá controlar la distribución del recurso hídrico, estas se encuentran ubicadas en los ramales de la red de distribución a cada vivienda del proyecto, considerando válvulas de purga al final de cada ramal principal para poder realizar la limpieza respectiva, así también se tiene válvulas de control que nos permiten dar mantenimiento en ciertas oportunidades y se encuentran al inicio de cada ramal principal de manera que no afecte o paralice la distribución de la red de manera masiva.

Por otro lado, dentro del saneamiento básico del proyecto se diseñó UBS con arrastre hidráulico, considerando la normativa IS.010 para instalaciones sanitarias de edificaciones del (RNE), derivado a un biodigestor de 600 litros para cada vivienda individualmente, al cual ingresa con un diámetro de 4" y tiene una salida de 2" la cual se conecta a un pozo de infiltración de 1 m<sup>2</sup> de área con 1.2m de profundidad donde se descargan las aguas grises y negras, este pozo de infiltración cuenta con 4 capas de filtro de 0.10, 0.25, 0.35 y 0.50m que permita la evacuación de las aguas; de igual manera Rupp (2017) consideró la evacuación de las aguas grises proveniente del lavadero y ducha hacia un pozo de infiltración debido a la falta de espacio. Para el diseño del pozo se realizó tasas de infiltración el cual nos ayudó a determinar la tasa promedio del suelo donde se ubicarán estas, lo cual también realizó el autor mencionado anteriormente, con la finalidad de evitar problemas futuros en cuanto a la infiltración.

Así mismo, se realizó el estudio de impacto ambiental, para identificar los posibles factores de impacto que podría causar el desarrollo del proyecto, para posteriormente ser evaluados y denominados como positivos y negativos de acuerdo a su magnitud, los cuales se pueden generar antes, durante y después de la construcción del proyecto. Ante esto se plantearon medidas de mitigación y monitoreo, de acuerdo a la ley general

del medio ambiente – Ley N°28611 además de la ley de sistema nacional de evaluación de impacto ambiental – Ley N°27446, para el cumplimiento de estos.

Finalmente, se realizó el presupuesto del proyecto mediante el metrado de cada plano realizado para el mismo, para lo cual se consideraron las instrucciones de CAPECO (2004), así también dentro de la elaboración del presupuesto se detalla específicamente los costos más actualizados de acuerdo a los índices unificados de precio de cada insumo a utilizar, para la obtención de un presupuesto adecuado que justifique la viabilidad del proyecto.

## V. CONCLUSIONES

1. El levantamiento topográfico del caserío Iscocongá, determina la presencia de un terreno de tipo plana o llano, con pendientes de 0 a 10% situado a 2626 m.s.n.m.
2. El estudio de mecánica de suelos, refleja la predominancia de arcilla ligera arenosa con grava (CL) según SUCS y material limo arcilloso A-6(3) con 50.63% de finos según AASHTO y una capacidad portante de 1.76kg/cm<sup>2</sup>.
3. El sistema de agua potable, presenta una captación de manantial de fondo concentrado con un caudal de 0.9lts/seg para una población futura de 266 pobladores dentro de un periodo de 20 años, una línea de impulsión de tubería de 1 ½", una bomba de potencia de 1.5 HP, un reservorio apoyado de sección cuadrada con un volumen de almacenamiento de 20m<sup>3</sup> del cual se deriva por gravedad el agua recurso hídrico hacia la vivienda de cada poblador a través de la red de distribución que cuenta con diferentes diámetros.
4. El sistema de saneamiento, cuenta con 70 unidades básicas de saneamiento además de 69 biodigestores de 600 litros para viviendas, así como para entidades públicas; del cual sus aguas serán derivadas a pozos de infiltración cuadradas de 1.00 m<sup>2</sup> de área con profundidad de 1.20 m.
5. El estudio de impacto ambiental, identificó y evaluó los efectos negativos referentes a la etapa preliminar, de construcción y operación que genera alteración en la calidad del aire, sobre el suelo y recurso del agua, así también, positivos como la mejora del dinamismo del comercio regional y nacional generando igualdad de oportunidades, además de la mejora de la calidad de vida del poblador; definiendo así ante estos impactos medidas de mitigación y monitoreo constante.

6. El cálculo de costos y presupuestos, se dio mediante los metrados en base a cada plano elaborado, optimizando costos, para realizar el presupuesto, el cual es un valor referencial de S/.1,389,437.01 (un millón trescientos ochenta y nueve mil cuatrocientos treinta y siete con 1/100 nuevos soles.)

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar un croquis de la zona en estudio paralelamente al levantamiento topográfico, ya que esto nos facilitaría el trabajo en gabinete, además del panel fotográfico que genere una visualización amplia de la zona, para evitar invadir terrenos de propiedades privadas para la ubicación de alguna estructura o tubería.
2. Se recomienda brindar charlas didácticas por parte de la Municipalidad a la población beneficiada, con la finalidad de un buen uso y cuidado del recurso hídrico, además, del mantenimiento de las estructuras que componen el proyecto, para el rendimiento óptimo de las mismas de acuerdo al periodo de vida útil diseñado.
3. Se recomienda considerar por parte de la Municipalidad una extensión de la zona, el cual permita el espacio necesario para la ubicación de una planta de tratamiento para el agua captada, ya que se cuenta con una captación de fondo, esta se encuentra expuesta a factores contaminantes además de ello por la ubicación de la misma.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACOSTA, R., *Saneamiento Ambiental e Higiene de los alimentos*, 1era edición. Córdova: Editorial Brujas, 2008, p8. ISBN 978-987-591-123-9.
2. AGÜERO Pittman, Roger. *Agua Potable para poblaciones Rurales*. Perú, 1997, p27.
3. ASTM D2216-98, *Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1998.  
Disponible en: <http://www.astm.org/cgi-bin/resolver.cgi?D2216-98>
4. ASTM D4318-17e1, *Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2017.  
Disponible en: <http://www.astm.org/cgi-bin/resolver.cgi?D4318>
5. ASTM D4220-14, *Standard Practices for Preserving and Transporting Soil Samples*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014.  
Disponible en:  
<http://www.astm.org/cgi-bin/resolver.cgi?D6282D6282M>
6. CAMPY, Lampoglia y Urrutia. *Convirtiendo en realidad el saneamiento rural sostenible*, Lima: Editorial Ledel SAC, 2012, p4.
7. CAPECO. *Costos y presupuestos en edificaciones*, 9na edición, Lima, 2004, p13.
8. CONCHA, Juan de Dios y GUILLÉN, Juan Pablo. *Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica)*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2014, pp178.

Disponible en Repositorio:

[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1175/1/concha\\_hjd.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1175/1/concha_hjd.pdf)

9. CURINAMBE, Elica Maivi. *Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del anexo de Chonas, distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón departamento de Huánuco*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2017, pp231.
10. FLORES, Wilder Roberto. *Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento del caserío Buenos Aires Payac, distrito, provincia Cutervo – Cajamarca*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2013, pp117.  
Disponible en Bliiblioteca UCV-Trujillo código: CIV TE 0364
11. GARCÍA Trisolini, Eduardo. *Manual práctico de saneamiento en poblaciones rurales*, Lima, 2009, p39.
12. GUZMÁN, Juan Pablo. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo para el caserío La Fe, Cantón Pujujil II, municipio y departamento de Sololá*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004. pp98.  
Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2452\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2452_C.pdf)
13. INSTITUTO nacional de estadística e informática, *Censo nacional 1993: IX población y IV vivienda*, 2010.  
Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/>
14. MINISTERIO del ambiente. *Ley N°28611 - Ley general del medio ambiente*, Lima, 2005. Disponible en:  
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

15. MINISTERIO del ambiente. *Ley N°27446 - Ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental*, Lima, 2011. Disponible en:  
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
16. MARTÍ Herrero J. Biodigestores familiares: *Guía de diseño y manual de instalación*, Bolivia, 2008, p43. ISBN: 978-99954-0-339-3.
17. MENDOZA Dueñas, Jorge. *Topografía*, 2da edición, Lima: New Ideas, ediciones gráficas, 2015, p13. ISBN 978-612-00-0577-4.
18. MINISTERIO de salud del Perú. *Manual de procedimientos técnicos en saneamiento básico rural*, APRISABAC: Urb. El Ingenio, Cajamarca, 1997, p24. Disponible en:  
<http://www.minsa.gob.pe/publicaciones/aprisabac/44.pdf>
19. MINISTERIO de transporte y comunicaciones. *Manual de carreteras: Diseño Geométrico (DG)*, 2018. Disponible en:  
[http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf](http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf)
20. MINISTERIO de vivienda construcción y saneamiento. *Programa nacional de saneamiento urbano. Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento*, 2014. Disponible en:  
<http://www.vivienda.gob.pe/pnsu/documentos/contenido-financiamiento-guia-sf.pdf>
21. MIRANDA, Melissa Emilú. *Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el anexo de Alto Marañón, distrito de Huacrachuco, provincia de marañón, departamento de Huánuco*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2017, pp286.



22. MUNICIPALIDAD provincial de Cajamarca. *Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y letrización del caserío de Iscocongá distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca-Cajamarca*, 2010, pp21.
23. OLIVARI, Oscar Piero y CASTRO, Raúl. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del centro poblado Cruz de Médano Lambayeque*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2008, pp178.  
Disponible en Repositorio:  
[http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/111/1/olivari\\_op-castro\\_r.pdf](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/111/1/olivari_op-castro_r.pdf)
24. REGLAMENTO nacional de edificaciones. *Norma OS.010: Captación y conducción de agua para consumo humano*, 8va edición, Lima: Editorial Macro, 2016, p133. ISBN 978-612-304-334-6.
25. REGLAMENTO nacional de edificaciones. *Norma OS.030: Almacenamiento de agua para consumo humano*, 8va edición, Lima: Editorial Macro, 2016, p150. ISBN 978-612-304-334-6.
26. REGLAMENTO nacional de edificaciones. *Norma OS.050: Redes de distribución de agua para consumo humano*, 8va edición, Lima: Editorial Macro, 2016, p420. ISBN 978-612-304-334-6.
27. REGLAMENTO nacional de edificaciones. *Norma OS.070: Redes de aguas residuales*, 8va edición, Lima: Editorial Macro, 2016, p182. ISBN 978-612-304-334-6.
28. REGLAMENTO nacional de edificaciones. *Norma IS.010: Instalaciones sanitarias para edificaciones*, 8va edición, Lima: Editorial Macro, 2016, p641. ISBN 978-612-304-334-6.
29. ROMERO Rojas, J. *Tratamiento de aguas residuales*, 2000, pp34.

30. RUPP, Yhimi. *Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío Pampayacu, centro poblado menor de Huachumay, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2017, pp497.
31. SANGAY, Oswaldo Oscar y MAMANI, Guido David. *Diseño del sistema de agua potable y tratamiento de aguas residuales del caserío Collpa, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2014, pp419.  
Disponible en Bliiblioteca UCV-Trujillo código: CIV TE 0397
32. SALVADOR, Rafael Martin y MORENO, Luis Alberto. *Diseño del sistema integral de agua potable y alcantarillado de las comunidades de Calispuquio y Chinchimarca – provincia de Cajamarca*. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2013, pp490.  
Disponible en Bliiblioteca UCV-Trujillo código: CIV TE 0345
33. *SE inaugura sistema de agua para la plaza pecuaria Iscoconga*, radio La Beta, junio 2017.  
Disponible en: <http://radiolabeta.com/noticias/locales/se-inaugura-sistema-de-agua-para-la-plaza-pecuaria-iscoconga>
34. SORIANO Rull, Albert. *Evacuación de aguas residuales en edificios*, Editorial Marcombo, 2009, p10.
35. TORRIJO Echarri, Francisco y Cortés Gimeno, Rafael. *Los suelos y las rocas en ingeniería geológica*, 1era edición, Valencia: Editorial UPV, 2007, p134. ISBN 978-84-8363-097-6.
36. VÁLVULAS y termoplásticos industriales, S.A. de C.V. *Tubería Hidráulica de pvc. Serie inglesa cementar - RD26*, Tubería Hidráulica de PVC. Disponible en:

<http://www.tuberiadepvc.mx/Tuberia-Hidraulica-de-PVC-Serie-Inglesa-Cementar.html>

37. ZAROR Zaror, Claudio. *Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos*, 2002, 283p.

## ANEXOS

### ANEXO 1: PANEL FOTOGRAFICO



Fotografía 1. Rebose de succión del agua del proyecto que ya cumplió con su periodo de vida útil



Fotografía 2. Cámara del sistema de bombeo hacia el reservorio.



Fotografía 3. Reservorio semi-apoyado de 4m x 3.6m x 2m del sistema de abastecimiento que cuentan, se encuentra en mal estado deteriorado.



Fotografía 4 y 5. Letrinas ubicadas cerca de la captación, generando contaminación en el agua del subsuelo captada.



Fotografía 6 y 7. Pobladores consumiendo el agua contaminada por el uso de las letrinas que se encuentran cerca de la captación.





Fotografía 8-11. Levantamiento topográfico de la zona de estudio realizado por la autora del proyecto.



Fotografía 12-15. Calicatas realizadas para la extracción de muestra al cual se le hizo el Estudio de Mecánica de Suelos.

## ANEXO 2: DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Trujillo, 27 de setiembre del 2017

Oficio N° 1020-2017/FI-UCV

Señor(a):  
**QUILICHE QUIROZ WILDER**  
ALCALDE  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LLACANORA



Presente.

**Asunto: Apoyo para estudiante que desea desarrollar su Proyecto de Tesis.**

De mi consideración.

Es grato dirigirme a Ud. y manifestarle que la estudiante **VALQUI CHÁVEZ MAYRA LIZETH**, se encuentra cursando el IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en nuestra Universidad.

Dentro de su currícula vigente el estudiante deberá llevar el curso Proyecto de Tesis; motivo por el cual solicito a Ud. tenga la bondad de brindar el apoyo necesario al referido estudiante, permitiéndole realizar su proyecto de investigación denominado: **“DISEÑO PARA MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS MEDIANTE UBS DEL CASERÍO IZCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”** proyecto que, a su vez, beneficiará a su Institución por el aporte que podría brindarles para su comunidad.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal,



*Dr. Jorge Adrián Salas Ruiz*

DECANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DNI: 17834309

C.C. File  
IASR/kgp

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

Figura 1. Solicitud presentada al alcalde distrital de Llacanora.



## CONSTANCIA

El que suscribe, ingeniero civil, JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR, identificado con DNI 26678955, con reg. CIP 18811, hace constar:

Que la señorita VALQUI CHÁVEZ MAYRA LIZETH, alumna de la escuela profesional de ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo, que viene desarrollando el proyecto de tesis titulada: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

Ha desarrollado a la fecha:

1. Plano Topográfico

De lo cual se da fe y para constancia, se firma el presente documento.

Trujillo 08, de diciembre del 2017

  
ING. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR  
REG. CIP N°18810

Figura 2. Constancia de aprobación de plano topográfico.

## ORDEN DE PAGO

SOLICITANTES : VALQUI CHAVEZ MAYRA LIZETH RUC:

OBRA :

FECHA : 10/11/2017

| ITEM  | DESCRIPCION                          | P/UNIT. | CANTIDAD | SUB TOTAL | TOTAL  |
|---|--------------------------------------|---------|----------|-----------|--------|
| 01.00   | ENSAYOS DE SUELOS                    |         |          |           |        |
| 01.01   | ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO | 30.00   | 5.00     | 150.00    | 150.00 |
| 01.02   | LÍMITE LÍQUIDO                       | 20.00   | 5.00     | 100.00    | 100.00 |
| 01.03   | LÍMITE PLÁSTICO                      | 20.00   | 5.00     | 100.00    | 100.00 |
| 01.05   | CONTENIDO DE HUMEDAD                 | 15.00   | 5.00     | 75.00     | 75.00  |
| 01.06   | CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS         | 5.00    | 5.00     | 25.00     | 25.00  |
| 01.07   | CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO       | 5.00    | 5.00     | 25.00     | 25.00  |
| 01.08   | PESO ESPECIFICO                      | 25.00   | 1.00     | 25.00     | 25.00  |
| 02.00   | ENSAYOS ESPECIALES DE SUELOS         |         |          |           |        |
| 02.03   | CAPACIDAD PORTANTE                   | 250.00  | 1.00     | 250.00    | 250.00 |
| SON: SETECIENTOS CINCUENTA SOLES (INC. I.G.V) |                                      |         |          |           | 750.00 |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

**CAMPUS TRUJILLO**  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



*Jose Alindor Boyd Llanos*  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 62512

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.  
 R.U.C. 20164113532  
 AV. VECTOR LARCO NRO. 1770 URB. LAS FLORES LA  
 LIBERTAD - TRUJILLO - VICTOR LARCO HERRERA  
 UCV CAMPUS TRUJILLO  
 BOLETA DE VENTA ELECTRONICA  
 BA03 - N° 0061928

SAR VALLEJO



**ORDEN DE PAGO**

Código : 7000659401  
 Nombres : VALQUI CHÁVEZ MAYRA LIZETH  
 Unidad : INGENIERÍA CIVIL  
 Programa : PREGRADO REGULAR

VALQUI CHÁVEZ MAYRA LIZETH RUC:

| Cant. x Prec. Unit. | Descripción                    |               |
|---------------------|--------------------------------|---------------|
| 1.00 x 0.01         | ANÁLISIS LABORATORIO DE SUELOS | 750.00        |
| <b>TOTAL</b>        |                                | <b>750.00</b> |
| EXONERADA S/.       |                                | 0.00          |
| IMPUESTO S/.        |                                | 0.00          |
| GRAVADA S/.         |                                | 635.59        |
| I.G.V S/.           |                                | 114.41        |
| <b>TOTAL</b>        |                                | <b>750.00</b> |

Emisión : 17/11/2017 Venc. : 17/11/2017  
 Estado : CANCELADO T.C. : 0.24  
 VENTA CONTADO

PEREZ FLORES MARIA DE FATIMA (MILJONESP)

17/11/2017 10:05:17a.m.  
 Recorrer tienda impresa del comprobante de venta electrónico,  
 puede consultar el documento en: www.ucv.edu.pe  
 Autorizado mediante resolución N° 002-005-0000021/SUNAT  
 P07460D204K3+J03VPLD5dlE=

| DESCRIPCIÓN  | P/UNIT. | CANTIDAD | SUB TOTAL | TOTAL         |
|--|---------|----------|-----------|---------------|
| DR TAMIZADO  | 30.00   | 5.00     | 150.00    | 150.00        |
|  | 20.00   | 5.00     | 100.00    | 100.00        |
|  | 20.00   | 5.00     | 100.00    | 100.00        |
|  | 15.00   | 5.00     | 75.00     | 75.00         |
| OS   | 5.00    | 5.00     | 25.00     | 25.00         |
| HTO  | 5.00    | 5.00     | 25.00     | 25.00         |
| 01.08 PESO ESPECIFICO                                | 25.00   | 1.00     | 25.00     | 25.00         |
| 02.00 ENSAYOS ESPECIALES DE SUELOS                   |         |          |           |               |
| 02.03 CAPACIDAD PORTANTE                             | 250.00  | 1.00     | 250.00    | 250.00        |
| <b>SON: SETECIENTOS CINCUENTA SOLES (INC. I.G.V)</b> |         |          |           | <b>750.00</b> |

OBSERVACIONES:

**CAMPUS TRUJILLO**  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Arix.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.



*José Alindor Boyd Llanos*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 62512

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

Figura 3. Orden de pago de los estudios de mecánica de suelos.

# ANEXO 3: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO ASTM D-422

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

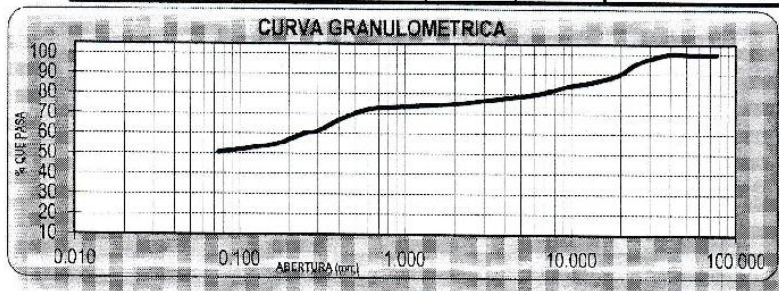
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavar : 740.50

Peso perdido por lavado : 759.50

| 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    | 31.23 %                           |   |
| 2 1/2"       | 63.500        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |   |
| 2"           | 50.800        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |   |
| 1 1/2"       | 38.100        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | Límites e índices de Consistencia |   |
| 1"           | 25.400        | 85.39         | 4.36              | 4.36                | 95.64     |                                   | L. Líquido : 31   |
| 3/4"         | 19.050        | 94.20         | 6.28              | 10.64               | 89.36     |                                   | L. Plástico : 19  |
| 1/2"         | 12.500        | 55.61         | 3.77              | 14.41               | 85.59     | Ind. Plasticidad : 12             |   |
| 3/8"         | 9.525         | 25.27         | 1.68              | 16.10               | 83.90     | Clasificación de la Muestra       |   |
| 1/4"         | 6.350         | 59.70         | 3.98              | 20.08               | 79.92     |                                   | Clas. SUCS : CL   |
| No4          | 4.750         | 29.59         | 1.99              | 21.97               | 78.03     |                                   | Clas. AASHTO : A-6 (3)  |
| 8            | 2.360         | 39.83         | 2.59              | 24.56               | 75.44     | Descripción de la Muestra         |   |
| 10           | 2.000         | 7.55          | 0.50              | 25.06               | 74.94     |                                   | SUCS: Arcilla ligera arenosa con grava.   |
| 16           | 1.180         | 19.85         | 1.12              | 26.18               | 73.81     |                                   | AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 50.63% de fines. |
| 20           | 0.850         | 10.01         | 0.69              | 26.87               | 73.13     | Descripción de la Calicata        |   |
| 30           | 0.600         | 15.58         | 1.04              | 27.91               | 72.09     |                                   | C-1 E-1   |
| 40           | 0.420         | 67.97         | 4.53              | 32.44               | 67.56     |                                   | Profundidad : 0 - 1.2 m   |
| 50           | 0.300         | 94.15         | 6.28              | 38.72               | 61.28     |                                   |   |
| 60           | 0.250         | 17.94         | 1.20              | 39.92               | 60.08     |                                   |   |
| 80           | 0.180         | 70.08         | 4.87              | 44.59               | 55.41     |                                   |   |
| 100          | 0.150         | 20.66         | 1.39              | 45.98               | 54.02     |                                   |   |
| 200          | 0.075         | 50.83         | 3.39              | 49.37               | 50.63     |                                   |   |
| < 200        |               | 759.50        | 50.63             | 100.00              | 0.00      |                                   |   |
| Total        |               | 1500.00       | 100.00            |                     |           |                                   |   |



|     |           |
|-----|-----------|
| D10 | : 0.01461 |
| D30 | : 0.04384 |
| D60 | : 0.24873 |
| Cu  | : 17      |
| Cc  | : 0.5     |

**CAMPUS TRUJILLO**  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
Ing. José Alondor Boyd Llanos  
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

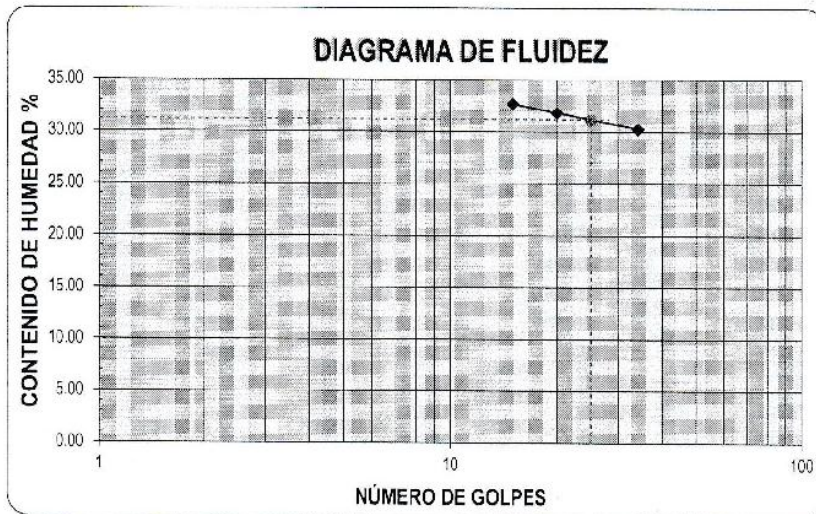


fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS      |  |
|--|--|
| LÍMITES DE CONSISTENCIA<br>ASTM D-4318 |  |
| <b>PROYECTO</b>                        | : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AVPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA. |
| <b>SOLICITANTE</b>                     | : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  |
| <b>RESPONSABLE</b>                     | : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  |
| <b>UBICACIÓN</b>                       | : - CAJAMARCA - CAJAMARCA  |
| <b>FECHA</b>                           | : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)   |
| <b>MUESTRA</b>                         | : G-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)   |

| LÍMITES DE CONSISTENCIA         |                |       |       |                 |       |
|---------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
| Descripción                     | Limite Líquido |       |       | Limite Plástico |       |
|                                 | 15             | 20    | 34    | -               | -     |
| N° de golpes                    | 15             | 20    | 34    | -               | -     |
| Peso de tara (g)                | 9.97           | 11.54 | 10.18 | 10.03           | 10.38 |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | 11.80          | 14.39 | 12.76 | 10.84           | 11.20 |
| Peso tara + suelo seco (g)      | 11.41          | 13.70 | 12.16 | 10.71           | 11.32 |
| Contenido de Humedad %          | 32.67          | 31.80 | 30.30 | 19.16           | 19.19 |
| Límites %                       | 31             |       |       | 19              |       |



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -6.65087 \log(x) + 40.48869$$

**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreos



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS |  |
|-----------------------------------|--|
| CONTENIDO DE HUMEDAD              |  |
| ASTM D-2216                       |  |
| <b>PROYECTO</b>                   | : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA. |
| <b>SOLICITANTE</b>                | : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  |
| <b>RESPONSABLE</b>                | : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  |
| <b>UBICACIÓN</b>                  | : CAJAMARCA - CAJAMARCA  |
| <b>FECHA</b>                      | : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)   |
| <b>MUESTRA</b>                    | : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)   |

| CONTENIDO DE HUMEDAD              |            |            |            |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| ASTM D-2216                       |            |            |            |
| Descripción                       | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
| Peso del tarro (g)                | 14.26      | 14.19      | 14.47      |
| Peso del tarro + suelo húmedo (g) | 95.24      | 109.37     | 109.33     |
| Peso del tarro + suelo seco (g)   | 76.07      | 86.75      | 86.61      |
| Peso del suelo seco (g)           | 61.81      | 72.56      | 72.14      |
| Peso del agua (g)                 | 19.17      | 22.62      | 22.72      |
| % de humedad (%)                  | 31.01      | 31.18      | 31.50      |
| % de humedad promedio (%)         | 31.23      |            |            |

**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
  
 Ing. José Alondro Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA."

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUIA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

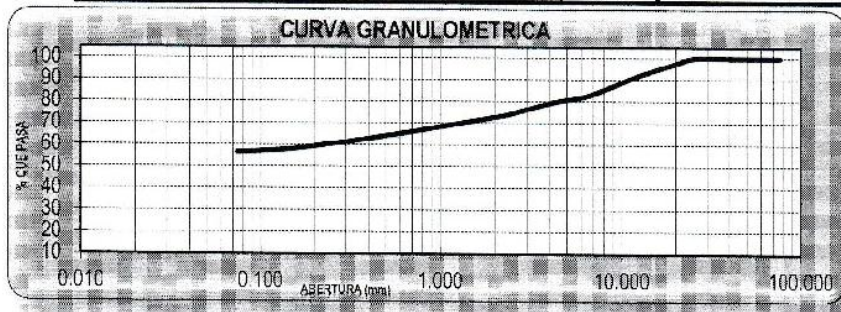
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 854.95

Peso perdido por lavado : 645.05

| 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    | 6.43 %                            |                                  |
| 2 1/2"       | 63.500        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |                                  |
| 2"           | 50.800        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |                                  |
| 1 1/2"       | 38.100        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | Límites e Índices de Consistencia |                                  |
| 1"           | 25.400        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   | L Líquido : 35                   |
| 3/4"         | 19.050        | 47.44         | 3.16              | 3.16                | 96.84     |                                   | L Plástico : 25                  |
| 1/2"         | 12.700        | 69.55         | 4.64              | 7.80                | 92.20     | Ind. Plasticidad : 10             |                                  |
| 3/8"         | 9.525         | 63.95         | 4.26              | 12.06               | 87.94     | Clasificación de la Muestra       |                                  |
| 1/4"         | 6.350         | 64.55         | 5.64              | 17.70               | 82.30     |                                   | Clas. SUCS : ML                  |
| No4          | 4.750         | 42.16         | 2.81              | 20.51               | 79.49     |                                   | Clas. AASHTO : A-4 (4)           |
| 6            | 2.360         | 85.10         | 5.67              | 26.18               | 73.82     | Descripción de la Muestra         |                                  |
| 10           | 2.000         | 16.86         | 1.12              | 27.31               | 72.69     |                                   |                                  |
| 16           | 1.180         | 50.01         | 3.33              | 30.64               | 69.36     |                                   |                                  |
| 20           | 0.850         | 31.98         | 2.13              | 32.77               | 67.23     |                                   |                                  |
| 30           | 0.600         | 31.77         | 2.12              | 34.89               | 65.11     |                                   |                                  |
| 40           | 0.425         | 30.80         | 2.05              | 36.94               | 63.06     |                                   |                                  |
| 50           | 0.300         | 29.89         | 1.93              | 38.87               | 61.13     |                                   |                                  |
| 60           | 0.250         | 10.09         | 0.67              | 39.54               | 60.46     |                                   |                                  |
| 80           | 0.180         | 28.84         | 1.79              | 41.33               | 58.67     |                                   |                                  |
| 100          | 0.150         | 10.65         | 0.71              | 42.04               | 57.96     |                                   |                                  |
| 200          | 0.075         | 23.51         | 1.57              | 43.61               | 56.39     |                                   |                                  |
| < 200        |               | 845.95        | 56.39             | 100.00              | 0.00      | Descripción de la Calicata        |                                  |
| Total        |               | 1500.00       | 100.00            |                     |           |                                   | C-2 E-1<br>Profundidad : 0 - 2 m |



|     |           |
|-----|-----------|
| D10 | : 0.01312 |
| D30 | : 0.03937 |
| D60 | : 0.23213 |
| Cu  | : 17.7    |
| Cc  | : 0.5     |

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Afines



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

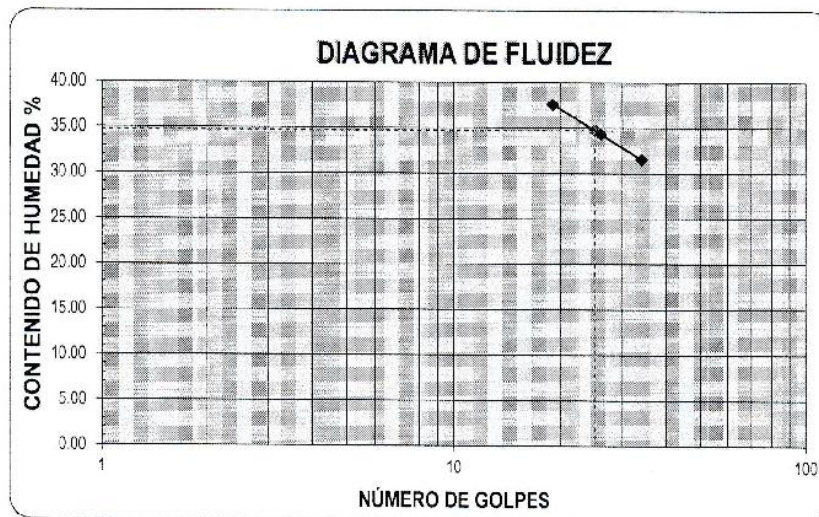
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

| Descripción                     | Límite Líquido |           |       | Límite Plástico |       |
|---------------------------------|----------------|-----------|-------|-----------------|-------|
|                                 | 19             | 26        | 34    | -               | -     |
| Nº de golpes                    |                |           |       |                 |       |
| Peso de tara (g)                | 8.05           | 8.91      | 10.22 | 8.37            | 9.57  |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | 10.32          | 10.78     | 11.93 | 9.11            | 10.16 |
| Peso tara + suelo seco (g)      | 9.70           | 10.30     | 11.52 | 8.96            | 10.24 |
| Contenido de Humedad %          | 37.58          | 34.29     | 31.54 | 25.29           | 25.33 |
| Límites %                       |                | <b>35</b> |       | <b>25</b>       |       |



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -23.88877 \log(x) + 68.1236$$

**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

 **UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
*Ing. José Alindor Boyd Llanos*  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M<sup>1</sup>-1



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANGA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

| Descripción                       | Muestra 01  | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|-------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g)                | 14.16       | 13.93      | 14.37      |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 72.35       | 75.14      | 83.05      |
| Peso del tarro + suelo seco (g)   | 68.85       | 71.45      | 78.87      |
| Peso del suelo seco (g)           | 54.69       | 57.52      | 64.50      |
| Peso del agua (g)                 | 3.50        | 3.69       | 4.18       |
| % de humedad (%)                  | 6.39        | 6.42       | 6.48       |
| % de humedad promedio (%)         | <b>6.43</b> |            |            |



*Inq. José Alindór Boyd Llanos*  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)



| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS |  |
|-----------------------------------|--|
| PESO UNITARIO DEL SUELO           |  |
| ASTM D-2419                       |  |
| <b>PROYECTO</b>                   | : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA. |
| <b>SOLICITANTE</b>                | : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  |
| <b>RESPONSABLE</b>                | : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  |
| <b>UBICACIÓN</b>                  | : - CAJAMARCA - CAJAMARCA  |
| <b>FECHA</b>                      | : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)   |
| <b>MUESTRA</b>                    | : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)   |

| PESO UNITARIO DEL SUELO                           |         |         |
|---|---------|---------|
| Frasco Graduado                                   |         |         |
| Muestra N°  | 1       | 2       |
| Peso del frasco (gr)                              | 113.94  | 113.94  |
| Volúmen del frasco (cm <sup>3</sup> )             | 1027.41 | 1027.41 |
| Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)               | 1588.46 | 1547.36 |
| Peso del Suelo Húmedo (gr)                        | 1474.52 | 1433.42 |
| Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )        | 1.435   | 1.395   |
| Contenido de Humedad (%)                          | 6.43 %  |         |
| Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )          | 1.434   | 1.394   |
| Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> ) | 1.414   |         |

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. José Alindor Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



**CAMPUS TRUJILLO**  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS       |  |
|---|--|
| ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES |  |
| C-2 / E-1                               |  |
| <b>PROYECTO</b>                         | : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA. |
| <b>SOLICITANTE</b>                      | : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  |
| <b>RESPONSABLE</b>                      | : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  |
| <b>UBICACIÓN</b>                        | : - CAJAMARCA - CAJAMARCA  |
| <b>FECHA</b>                            | : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)   |
| <b>MUESTRA</b>                          | : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)   |

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

|  |                       |        |
|--|-----------------------|--------|
| Peso unitario suelo encima NNF             | : 1.067               | ton/m3 |
| Peso unitario suelo debajo NNF             | : 1.414               | ton/m3 |
| Profundidad de cimentación (ZAPATA)        | : 2.00                | m      |
| Factor de seguridad                        | : 3                   |        |
| Profundidad de cimiento corrido            | : 1.20                | m      |
| Sobrecarga en la base de la cimentación    | $q = \gamma D = 2.83$ | ton/m2 |
| Sobrecarga en la base del cimiento corrido | $q - \gamma D = 2.83$ | ton/m2 |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Relación de Poisson                               | : 0.30                |
| Módulo de elasticidad del suelo                   | $E_s = 384.00$ 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 $\phi$ |
|---------------------------|------------|--------|--------|--------------------|-----------|------------|
| 24.777                    | 0.014      | 20.397 | 10.415 | 0.511              | 0.511     | 0.462      |

| CIMENTACION CORRIDA |       |       |       |            |                |                   |        |
|---------------------|-------|-------|-------|------------|----------------|-------------------|--------|
| B (m)               | L (m) | $S_c$ | $S_q$ | $S_\gamma$ | $q_u$ (kg/cm2) | $q_{ad}$ (kg/cm2) | S (cm) |
| 0.40                | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00       | 2.35           | 0.78              | 0.06   |
| 0.50                | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00       | 2.42           | 0.81              | 0.08   |
| 0.60                | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00       | 2.50           | 0.83              | 0.10   |
| 0.80                | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00       | 2.65           | 0.88              | 0.14   |
| 1.00                | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00       | 2.80           | 0.93              | 0.18   |

| 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  | 1.51  | 1.46  | 0.60       | 5.27           | 1.76              | 0.43   |
| 1.30                 | 1.30  | 1.51  | 1.46  | 0.60       | 5.32           | 1.77              | 0.47   |
| 1.50                 | 1.50  | 1.51  | 1.46  | 0.60       | 5.41           | 1.80              | 0.55   |
| 1.80                 | 1.80  | 1.51  | 1.46  | 0.60       | 5.64           | 1.85              | 0.68   |
| 2.00                 | 2.00  | 1.51  | 1.46  | 0.60       | 5.63           | 1.83              | 0.77   |

| 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  | 1.43  | 1.38  | 0.67       | 4.98           | 1.66              | 0.46   |
| 1.20                    | 1.50  | 1.41  | 1.37  | 0.68       | 5.04           | 1.69              | 0.56   |
| 1.50                    | 1.80  | 1.43  | 1.38  | 0.67       | 5.23           | 1.74              | 0.73   |
| 1.80                    | 2.00  | 1.46  | 1.42  | 0.64       | 5.44           | 1.81              | 0.91   |

Se puede considerar como valor único de diseño:

|                                |
|--------------------------------|
| $q_{admissible} = 1.76$ kg/cm2 |
| $q_{admissible} = 17.57$ tn/m2 |
| $Q = 25.30$ tn                 |
| $S = 0.43$ cm                  |

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

25.3 tn

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO |            |               |  |
|-----------------------------------|------------|---------------|--|
| SUCS                              | : ML       |               |  |
| AASHTO                            | : A-4 (4)  |               |  |
| $\phi$                            | C (Kg/cm2) | P. u. (Tn/m3) |  |
| 24.78                             | 0.0139     | 1.414         |  |



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M. S.



**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv\_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

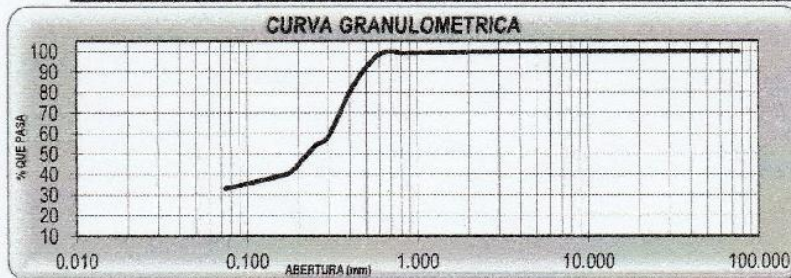
ASTM D-422

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.  
**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  
**RESPONSABLE** : ING. JOSE BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA\* - CAJAMARCA  
**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00  
 Peso de muestra seca luego de lavado : 1003.03  
 Peso perdido por lavado : 496.97

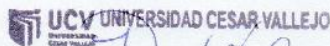
| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad              |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| 3"           | 76.200        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | 8.67 %                            |
| 2 1/2"       | 63.500        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |
| 2"           | 50.800        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | Límites e índices de Consistencia |
| 1 1/2"       | 38.100        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |
| 1"           | 25.400        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |                                   |
| 3/4"         | 19.050        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | L. Líquido : NP                   |
| 1/2"         | 12.700        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | L. Plástico : NP                  |
| 3/8"         | 9.525         | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | Ind. Plasticidad : NP             |
| 1/4"         | 6.350         | 1.55          | 0.10              | 0.10                | 99.90     | Clasificación de la Muestra       |
| No4          | 4.750         | 0.41          | 0.03              | 0.13                | 99.87     |                                   |
| 8            | 2.360         | 2.84          | 0.19              | 0.32                | 99.68     | Clas. SUCS : SM                   |
| 10           | 2.000         | 0.78          | 0.05              | 0.37                | 99.63     | Clas. AASHTO : A-2.4 (0)          |
| 16           | 1.180         | 4.02          | 0.27              | 0.64                | 99.36     | Descripción de la Muestra         |
| 20           | 0.850         | 3.59          | 0.24              | 0.88                | 99.12     |                                   |
| 30           | 0.600         | 8.19          | 0.55              | 1.43                | 98.57     |                                   |
| 40           | 0.420         | 226.13        | 15.08             | 16.50               | 83.50     |                                   |
| 50           | 0.300         | 371.81        | 24.79             | 41.29               | 58.71     |                                   |
| 60           | 0.250         | 72.03         | 4.80              | 46.09               | 53.91     |                                   |
| 80           | 0.180         | 190.18        | 12.68             | 58.77               | 41.23     | Descripción de la Calicata        |
| 100          | 0.150         | 34.33         | 2.29              | 61.06               | 38.94     |                                   |
| 200          | 0.074         | 87.17         | 5.81              | 66.87               | 33.13     |                                   |
| < 200        |               | 496.97        | 33.13             | 100.00              | 0.00      | C-3 E-1                           |
| Total        |               | 1500.00       | 100.00            |                     |           | Profundidad : 0 - 1.2 m           |



|     |           |
|-----|-----------|
| D10 | : 0.02234 |
| D30 | : 0.06701 |
| D60 | : 0.30624 |
| Cu  | : 13.7    |
| Cc  | : 0.7     |

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestras



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

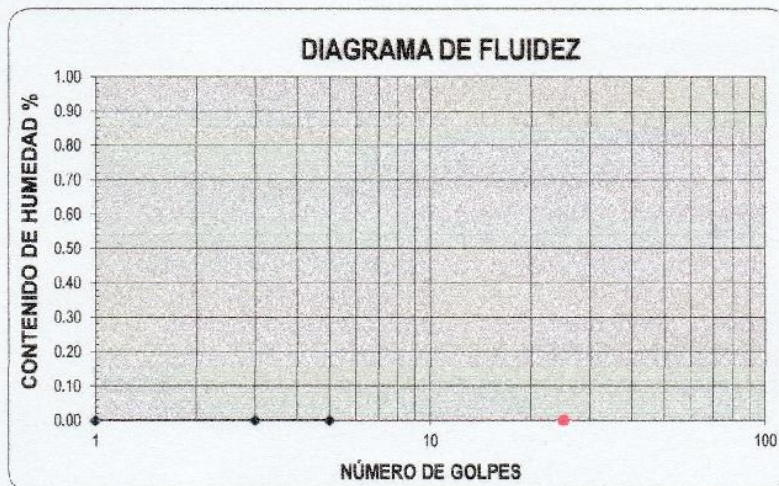
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRADA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

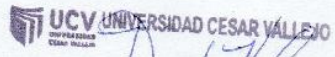
| LÍMITES DE CONSISTENCIA         |                |    |    |                 |    |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción                     | Limite Líquido |    |    | Limite Plástico |    |
| Nº de golpes                    | -              | -  | -  | -               | -  |
| Peso de tara (g)                | -              | -  | -  | -               | -  |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | -              | -  | -  | -               | -  |
| Peso tara + suelo seco (g)      | -              | -  | -  | -               | -  |
| Contenido de Humedad %          | NP             | NP | NP | NP              | NP |
| Límites %                       | NP             |    |    | NP              |    |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

---



*Ing. José Alondor Boyd Llanos*  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M<sup>o</sup> Sales



**CAMPUS TRUJILLO**  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216**

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA."

**SOLICITANTE** : VAI QUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

| Descripción                       | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g)                | 14.11      | 14.08      | 14.32      |
| Peso del tarro + suelo húmedo (g) | 86.87      | 80.43      | 99.72      |
| Peso del tarro + suelo seco (g)   | 81.09      | 75.14      | 92.87      |
| Peso del suelo seco (g)           | 66.98      | 61.06      | 78.55      |
| Peso del agua (g)                 | 5.78       | 5.29       | 6.85       |
| % de humedad (%)                  | 8.63       | 8.67       | 8.72       |
| % de humedad promedio (%)         | 8.67       |            |            |



*Inq. José Alindor Boyd Llanos*  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



**CAMPUS TRUJILLO**  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

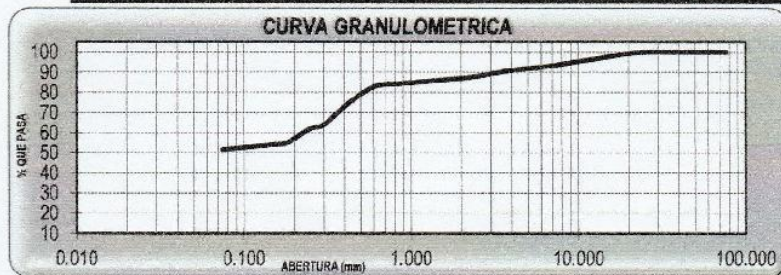
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.  
**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA\* - CAJAMARCA  
**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 2000.00  
 Peso de muestra seca luego de lavado : 968.27  
 Peso perdido por lavado : 1031.73

| 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    | 10.38 %  |
| 2 1/2"       | 63.500        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |  |
| 2"           | 50.800        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | Límites e índices de Consistencia  |
| 1 1/2"       | 38.100        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |  |
| 1"           | 25.400        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |  |
| 3/4"         | 19.050        | 18.03         | 0.90              | 0.90                | 99.10     | L. Líquido : 27  |
| 1/2"         | 12.700        | 46.32         | 2.32              | 3.22                | 96.78     | L. Plástico : 20   |
| 3/8"         | 9.525         | 33.53         | 1.68              | 4.90                | 95.11     | Ind. Plasticidad : 7   |
| 1/4"         | 6.350         | 45.94         | 2.30              | 7.19                | 92.81     | Clasificación de la Muestra  |
| No4          | 4.750         | 29.76         | 1.48              | 8.68                | 91.32     |  |
| 8            | 2.360         | 69.46         | 3.47              | 12.15               | 87.85     | Clas. AASHTO : A-4 (1)   |
| 10           | 2.000         | 14.09         | 0.70              | 12.86               | 87.14     | Descripción de la Muestra  |
| 16           | 1.180         | 34.50         | 1.73              | 14.58               | 85.42     |  |
| 20           | 0.850         | 21.02         | 1.05              | 15.63               | 84.37     | SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 51.59% de finos. |
| 30           | 0.600         | 29.81         | 1.49              | 17.12               | 82.88     |  |
| 40           | 0.420         | 106.13        | 5.31              | 22.43               | 77.57     |  |
| 60           | 0.250         | 213.15        | 10.66             | 33.09               | 66.91     |  |
| 80           | 0.180         | 144.48        | 7.22              | 40.31               | 59.69     |  |
| 100          | 0.150         | 15.93         | 0.80              | 41.11               | 58.89     | Descripción de la Calicata   |
| 200          | 0.074         | 50.96         | 2.55              | 43.66               | 56.34     |  |
| < 200        |               | 1031.73       | 51.59             | 100.00              | 0.00      | C-4 E-1  |
| Total        |               | 2000.00       | 100.00            |                     |           | Profundidad : 0 - 1.2 m  |



|     |           |
|-----|-----------|
| D10 | : 0.01434 |
| D30 | : 0.04303 |
| D60 | : 0.22912 |
| Cu  | : 16      |
| Cc  | : 0.6     |

**CAMPUS TRUJILLO**  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. José Alindor Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M. S.



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCCINGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH

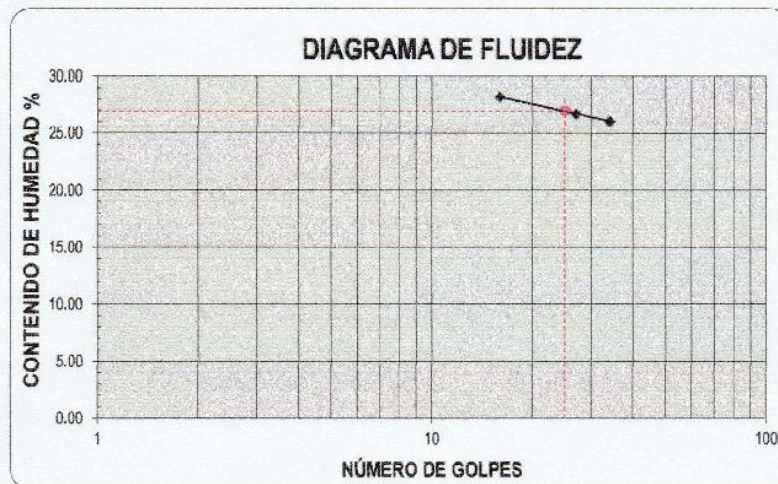
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA\* - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| Descripción                     | Limite Líquido |       |       | Limite Plástico |       |
|---------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
|                                 | 10             | 27    | 34    | -               | -     |
| Nº de golpes                    |                |       |       |                 |       |
| Peso de tara (g)                | 11.11          | 10.12 | 9.99  | 9.67            | 10.35 |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | 13.02          | 12.26 | 13.86 | 10.54           | 11.20 |
| Peso tara + suelo seco (g)      | 12.60          | 11.81 | 13.05 | 10.43           | 11.06 |
| Contenido de Humedad %          | 28.19          | 26.70 | 26.06 | 19.78           | 19.80 |
| Limites %                       | 27             |       |       | 20              |       |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-6.50444 \log(x) + 36.02005$

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreos



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ MAYRA LIZETH

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA

**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM D-2216

| Descripción                       | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g)                | 14.38      | 14.06      | 14.59      |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 85.18      | 89.61      | 97.78      |
| Peso del tarro + suelo seco (g)   | 78.55      | 82.51      | 89.92      |
| Peso del suelo seco (g)           | 64.17      | 68.45      | 75.33      |
| Peso del agua (g)                 | 6.63       | 7.10       | 7.96       |
| % de humedad (%)                  | 10.34      | 10.37      | 10.43      |
| % de humedad promedio (%)         | 10.38      |            |            |



Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M<sup>ta</sup> de Suelos



**CAMPUS TRUJILLO**

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

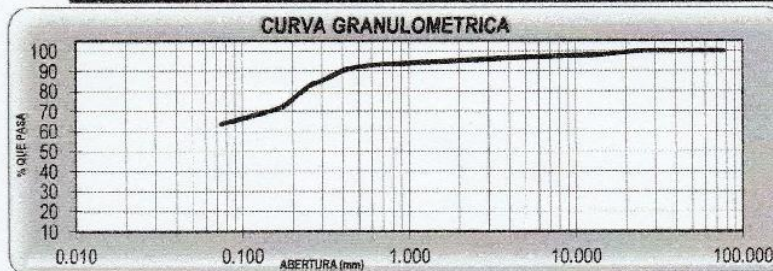
ASTM D-422

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCCUNGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA."  
**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA  
**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00  
 Peso de muestra seca luego de lavado : 645.77  
 Peso perdido por lavado : 854.23

| 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    | 21.79 %  |
| 2 1/2"       | 63.500        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |  |
| 2"           | 50.800        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |  |
| 1 1/2"       | 38.100        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    | Líquido : 32<br>Plástico : 20<br>Ind. Plasticidad : 12   |
| 1"           | 25.400        | 0.00          | 0.00              | 0.00                | 100.00    |  |
| 3/4"         | 19.050        | 11.76         | 0.78              | 0.78                | 99.22     |  |
| 1/2"         | 12.700        | 19.11         | 1.27              | 2.06                | 97.94     | Clas. SUCS : CL<br>Clas. AASHTO : A-6 (5)  |
| 3/8"         | 9.525         | 4.46          | 0.30              | 2.36                | 97.64     |  |
| 1/4"         | 6.350         | 8.26          | 0.55              | 2.91                | 97.09     |  |
| No4          | 4.176         | 7.59          | 0.51              | 3.41                | 96.59     | Descripción de la Muestra<br>SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 63.52% de finos. |
| 8            | 2.360         | 18.09         | 1.07              | 4.48                | 95.52     |  |
| 10           | 2.000         | 4.34          | 0.29              | 4.77                | 95.23     |  |
| 16           | 1.180         | 12.81         | 0.85              | 5.63                | 94.37     | Descripción de la Calicata<br>C-5 E-1<br>Profundidad : 0 - 1.2 m   |
| 20           | 0.850         | 9.13          | 0.61              | 6.24                | 93.76     |  |
| 30           | 0.600         | 11.58         | 0.77              | 7.01                | 92.99     |  |
| 40           | 0.420         | 31.72         | 2.11              | 9.12                | 90.88     |  |
| 50           | 0.300         | 64.59         | 4.31              | 13.43               | 86.57     |  |
| 60           | 0.250         | 41.84         | 2.79              | 16.22               | 83.78     |  |
| 80           | 0.180         | 136.16        | 9.08              | 25.30               | 74.70     |  |
| 100          | 0.150         | 42.36         | 2.83              | 28.13               | 71.87     |  |
| 200          | 0.074         | 100.95        | 6.73              | 34.86               | 65.14     |  |
| < 200        |               | 854.23        | 56.95             | 91.89               | 8.11      |  |
| Total        |               | 1500.00       | 100.00            |                     |           |  |



|     |           |
|-----|-----------|
| D10 | : 0.01163 |
| D30 | : 0.0349  |
| D60 | : 0.06979 |
| Cu  | : 6       |
| Cc  | : 1.5     |



CAMPUS TRUJILLO  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. José Alindor Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

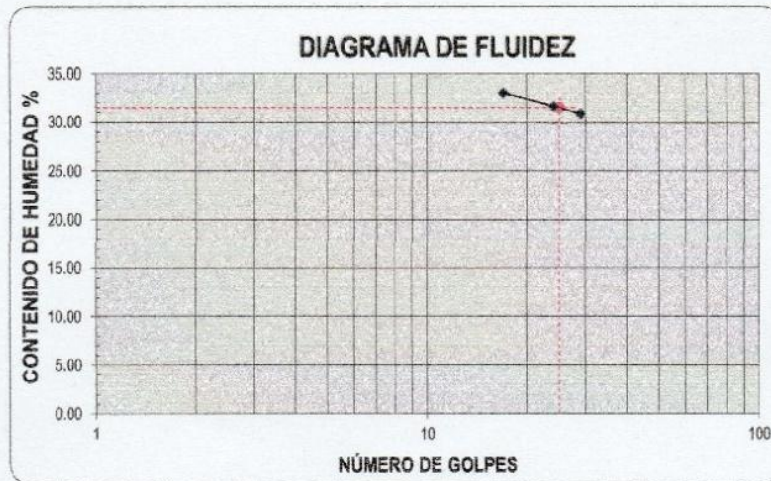


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA."  
**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ, MAYRA LIZETH  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA  
**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| Descripción                     | Limite Líquido |       |       | Limite Plástico |       |
|---------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
|                                 | 17             | 24    | 29    | -               | -     |
| Nº de golpes                    | 17             | 24    | 29    | -               | -     |
| Peso de tara (g)                | 10.23          | 11.04 | 10.40 | 10.60           | 10.39 |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | 11.72          | 11.82 | 11.84 | 11.71           | 11.79 |
| Peso tara + suelo seco (g)      | 11.35          | 11.63 | 11.50 | 11.56           | 11.56 |
| Contenido de Humedad %          | 33.04          | 31.66 | 30.91 | 19.61           | 19.62 |
| Límites %                       | 32             |       |       | 20              |       |



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-9.16849 \log(x) + 44.31708$

**CAMPUS TRUJILLO**  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. José Alindor Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO ESCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.  
**SOLICITANTE** : VALQUI CHÁVEZ MAYRA IZETH  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : - CAJAMARCA - CAJAMARCA  
**FECHA** : MARZO DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)  
**MUESTRA** : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción                       | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g)                | 14.23      | 14.09      | 14.44      |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 73.77      | 81.44      | 84.68      |
| Peso del tarro + suelo seco (g)   | 63.14      | 69.39      | 72.08      |
| Peso del suelo seco (g)           | 48.91      | 55.30      | 57.64      |
| Peso del agua (g)                 | 10.63      | 12.05      | 12.60      |
| % de humedad (%)                  | 21.72      | 21.78      | 21.86      |
| % de humedad promedio (%)         | 21.79      |            |            |



Ing. José Alíndor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Ariz.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#salradelante  
ucv.edu.pe

## ANEXO 4: ANALISIS DE CALIDAD DE FUENTE DE AGUA



FACULTAD DE INGENIERIA

### RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA

CÓDIGO : 4  
 SOLICITANTE : VALQUI CHÁVEZ MAYRA LIZETH  
 NOMBRE DEL PROYECTO : DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA, DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 MUESTRA : AGUA DE MANATIAL  
 PROCEDENCIA : CASERIO ISCOCONGA-DISTRITO LLACANORA-CAJAMARCA  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 08/06 /2018

| PARAMETROS FISICOS         | UNIDAD DE MEDIDA | RESULTADOS | LMP          |
|----------------------------|------------------|------------|--------------|
| pH                         |                  | 5.07       | 6.5-8.5      |
| Conductividad              | µmho/cm          | 0.22       | 1500 µmho/cm |
| Solidos Totales            | mgL-1            | 72         | 1000 mgL-1   |
| Solidos Disueltos          | mgL-1            | 39         |              |
| <b>PARAMETROS QUIMICOS</b> |                  |            |              |
| Cloruros Cl -              | mgL-1            | 1.77       | 250          |
| Det. Alcalinidad CaCO      | mgL-1            | 34         |              |
| Dureza Total               | mgL-1            | 96         | 500          |
| Dureza Calcica             | mgL-1            | 12         |              |
| Dureza Magnésica           | mgL-1            | 84.00      |              |
| Calcio Ca ++               | mgL-1            | 4.80       |              |
| Magnesio Mg ++             | mgL-1            | 20.41      |              |

### PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS: AGUA DE CONSUMO HUMANO, Según D.S. 031-2010-SA

|                            |           |               |               |
|----------------------------|-----------|---------------|---------------|
| Coliformes Totales         | NMP/100ml | < 1,8 /100 ml | < 1,8 /100 ml |
| Coliformes Termotolerantes | NMP/100ml | < 1,8 /100 ml | < 1,8 /100 ml |
| <i>Escherichia coli</i>    | NMP/100ml | < 1,8 /100 ml | < 1,8 /100 ml |
| Bacterias Hetrotróficas    | UFC/ml    | 11            | 500           |



*Magaly De La Cruz Noriega*  
 Mg. Magaly De La Cruz Noriega  
 C.B.P. 5040

Metodología extraída de la AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the examination Of Water and Wastewater. 22 th Edition. Washington, APHA, 2012.

## ANEXO 5: PLANILLA DE METRADOS

**OBRA**

: "Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable por bombeo y saneamiento básico del caserío Iscocongá del distrito de Llacanora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca"

**DISTRITO**  
: Llacanora

**PROV.**  
: Cajamarca

**DEPART.:** Cajamarca

| PARTIDA         | DESCRIPCION   | UNI                          | CANT     | LARGO    | ANCHO    | ALTURA  | SUB-TOTAL       | TOTAL         |  |
|-----------------|---|------------------------------|----------|----------|----------|---------|-----------------|---------------|--|
| <b>01.</b>      | <b>TRABAJOS GENERALES</b>   |                              |          |          |          |         |                 |               |  |
| <b>01.01.</b>   | <b>OBRAS GENERALES</b>  |                              |          |          |          |         |                 |               |  |
| <b>01.01.01</b> | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>  |                              |          |          |          |         |                 |               |  |
| 01.01.01.01     | Cartel de IDENTIFICACIÓN DE Obra 3.60x2.40 m                                      | und                          | 1.0      |          |          |         | 1.00            | <b>1.00</b>   |  |
| 01.01.01.02     | CASETA P/GUARDIANÍA   | mes                          | 3.0      |          |          |         | 3.00            | <b>3.00</b>   |  |
| <b>01.01.02</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                              |          |          |          |         |                 |               |  |
| 01.01.02.01     | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA | glb                          | 1.0      |          |          |         | 1.00            | <b>1.00</b>   |  |
| <b>02.01</b>    | <b>CAPTACION DE FONDO CONCENTRADO</b>   |                              |          |          |          |         |                 |               |  |
| <b>02.01.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                              |          |          |          |         |                 |               |  |
| PARTIDA         | 02.01.01.01   | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  |          |          |          |         | UND             | M2            |  |
|                 |   | ESPECIFICACIONES             | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|                 |   | Captación                    | 1.00     | 3.40     | 3.20     |         | 10.88           | 10.88         |  |
| PARTIDA         | 02.01.01.02   | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR |          |          |          |         | UND             | M2            |  |
|                 |   | ESPECIFICACIONES             | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|                 |   | Caseta de Válvulas           | 1.00     | 0.70     | 0.60     |         | 0.42            | 1.86          |  |

|                    |                                 |  |          |                  |                         |         |                 |               |
|--------------------|---------------------------------|--|----------|------------------|-------------------------|---------|-----------------|---------------|
|                    |                                 | Cámara Húmeda                              | 1.00     | 1.20             | 1.20                    |         | 1.44            |               |
| <b>02.01.02</b>    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>    |  |          |                  |                         |         |                 |               |
| PARTIDA            | 02.01.02.01                     | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL       |          |                  |                         |         | UND             | M3            |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                           | Nº VECES | LARGO(m)         | ANCHO(m)                | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                    |                                 | Caseta de Válvulas                         | 1.00     | 0.70             | 0.60                    | 0.70    | 0.46            | 2.50          |
|                    |                                 | Cámara Húmeda                              | 1.00     | 1.20             | 1.20                    | 1.70    | 2.04            |               |
| PARTIDA            | 02.01.02.02                     | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO |          |                  |                         |         | UND             | M2            |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                           | Nº VECES | LARGO(m)         | ANCHO(m)                | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                    |                                 | Caseta de Válvulas                         | 1.00     | 0.70             | 0.60                    |         | 0.42            | 1.86          |
|                    |                                 | Cámara Húmeda                              | 1.00     | 1.20             | 1.20                    |         | 1.44            |               |
| PARTIDA            | 02.01.02.03                     | ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE             |          |                  |                         |         | UND             | M3            |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                           | Nº VECES | Volumen excavado | FACTOR DE ESPONJAMIENTO |         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                    |                                 |  | 1.00     | 2.50             | 1.25                    |         | 3.12            | 3.12          |
| <b>02.01.03</b>    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b> |  |          |                  |                         |         |                 |               |
| PARTIDA            | 02.01.03.01                     | CONCRETO f'c=100 kg/cm2                    |          |                  |                         |         | UND             | M3            |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                           | Nº VECES | LARGO(m)         | ANCHO(m)                | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
| SOLADO e<br>= 10cm |                                 | Caseta de Válvulas                         | 1.00     | 0.60             | 0.80                    | 0.10    | 0.05            | 0.05          |

| ESPECIFICACIONES   |                                 | Nº VECES                                | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m)  | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL   |               |
|--------------------|---------------------------------|---|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------|
| Dado móvil         |                                 | 1.00                                    | 0.30     | 0.30     | 0.30     | 0.03            | 0.03            |               |
| PARTIDA            | 02.01.03.03                     | PIEDRA ASENTADA CON MORTERO C:A=1:8     |          |          |          | UND             | M2              |               |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                        | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                    |                                 | Salida Rebose y limpieza                | 1.00     | 0.60     | 0.60     |                 | 0.36            | 0.36          |
| <b>02.01.04</b>    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b> |   |          |          |          |                 |                 |               |
| PARTIDA            | 02.01.04.01                     | CONCRETO f'c=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA |          |          |          | UND             | M3              |               |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                        | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
| Caseta de Válvulas |                                 | Cimentación                             | 1.00     | 0.60     | 0.80     | 0.10            | 0.05            | 1.21          |
|                    |                                 | Muros                                   | 1.00     | 1.70     | 0.10     | 0.60            | 0.10            |               |
| Cámara Húmeda      |                                 | Muros                                   | 1.00     | 4.40     | 0.10     | 1.00            | 0.44            |               |
|                    |                                 | Cimentación                             | 1.00     | 4.40     | 0.20     | 0.70            | 0.62            |               |
| PARTIDA            | 02.01.04.02                     | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO                 |          |          |          | UND             | M2              |               |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES                        | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
| Caseta de Válvulas |                                 | Encofr. Interior                        | 1.00     | 1.5      |          | 0.60            | 0.90            | 9.34          |
| Cámara Húmeda      |                                 | Encofr. Exterior                        | 1.00     | 4.8      |          | 0.15            | 0.72            |               |
|                    |                                 | Encofr. Interior                        | 1.00     | 5.2      |          | 1.00            | 5.20            |               |



|                       |                                       |  |          |          |            |         |                    |                  |      |
|-----------------------|---------------------------------------|--|----------|----------|------------|---------|--------------------|------------------|------|
|                       |                                       |  | 1.00     | 3.6      |            | 0.70    | 2.52               |                  |      |
| PARTIDA               | 02.01.04.03                           | ACERO CORRUGADO FY=4200 Kg/cm2 GRADO 60            |          |          |            |         | UND                | KG               |      |
|                       | ESPECIFICACIONES                      | Nº<br>VECES  | CANT.    | LONG/PZA | LONGITUDES |         |                    |                  |      |
|                       |                                       |  |          |          | 1/4"       | 3/8"    | 1/2"               | 5/8"             | 3/4" |
| Caseta de<br>Válvulas | Muros                                 | 1.00   | 5.00     | 1.38     |            | 6.90    |                    |                  |      |
|                       |                                       | 1.00   | 6.00     | 0.74     |            | 4.44    |                    |                  |      |
|                       |                                       | 2.00   | 4.00     | 0.94     |            | 7.52    |                    |                  |      |
|                       |                                       | 1.00   | 4.00     | 0.96     |            | 3.84    |                    |                  |      |
|                       | fondo                                 | 1.00   | 4.00     | 0.64     |            | 2.56    |                    |                  |      |
|                       |                                       | 1.00   | 4.00     | 0.66     |            | 2.64    |                    |                  |      |
| Cámara<br>Húmeda      | Muros                                 | 1.00   | 24.00    | 1.65     |            | 39.60   |                    |                  |      |
|                       |                                       | 1.00   | 9.00     | 4.78     |            | 43.02   |                    |                  |      |
| DIAMETRO              | 1/4"                                  | 3/8"   | 1/2"     | 5/8"     | 3/4"       |         |                    |                  |      |
| LONG<br>TOTAL         | 0.000                                 | 110.520  | 0.000    | 0.000    | 0.000      |         |                    |                  |      |
| PESO Kg/ml            | 0.250                                 | 0.560  | 1.020    | 1.600    | 2.235      |         |                    |                  |      |
| PARCIAL<br>Kg         | 0.000                                 | 61.891   | 0.000    | 0.000    | 0.000      |         |                    |                  |      |
| TOTAL Kg              | 61.89                                 |  |          |          |            |         |                    |                  |      |
| <b>02.01.05</b>       | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b> |  |          |          |            |         |                    |                  |      |
| PARTIDA               | 02.01.05.01                           | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm |          |          |            |         | UND                | M2               |      |
|                       |                                       | ESPECIFICACIONES                                   | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m)   | ALTO(m) | METRADO<br>PARCIAL | METRADO<br>TOTAL |      |

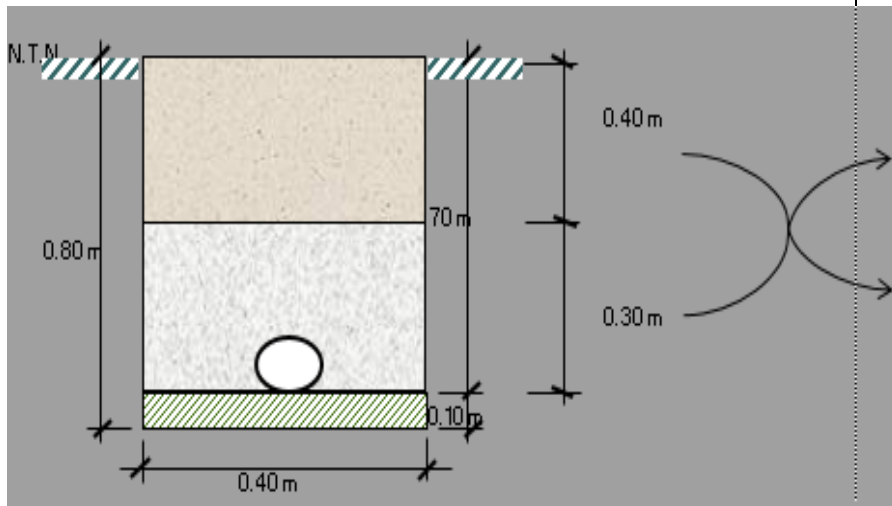
|                    |                |  |          |          |          |         |                 |               |
|--------------------|----------------|--|----------|----------|----------|---------|-----------------|---------------|
| Cámara Húmeda      |                | Muros  | 1.00     | 4        |          | 1.00    | 4.00            | 6.71          |
|                    |                |  | 1.00     | 3.6      |          | 0.70    | 2.52            |               |
|                    |                |  | 1.00     | 3.8      | 0.05     |         | 0.19            |               |
| PARTIDA            | 02.01.05.02    | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=10cm |          |          |          |         | UND             | M2            |
|                    |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
| Caseta de Válvulas |                | Muros  | 1.00     | 2.00     |          | 0.60    | 1.20            | 8.77          |
|                    |                | Losa fondo   | 1.00     | 0.50     | 0.50     |         | 0.25            |               |
|                    |                | Losa techo   | 1.00     | 0.6      | 0.70     |         | 0.42            |               |
|                    |                |  | -1.00    | 0.5      | 0.50     |         | -0.25           |               |
| Cámara Húmeda      |                | Muros  | 1.00     | 4.00     |          | 1.00    | 4.00            |               |
|                    |                |  | 1.00     | 3.60     |          | 0.70    | 2.52            |               |
|                    |                |  | 1.00     | 3.80     | 0.05     |         | 0.19            |               |
|                    |                | Losa techo   | 1.00     | 1.20     | 1.20     |         | 1.44            |               |
|                    |                | Tapa metalica  | -1.00    | 1.00     | 1.00     |         | -1.00           |               |
| <b>02.01.06</b>    | <b>FILTROS</b> |  |          |          |          |         |                 |               |
| PARTIDA            | 02.01.06.01    | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE Dmax=3"            |          |          |          |         | UND             | M3            |
|                    |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | AREA(m2) |          | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                    |                | FILTRO DE GRAVA GRUESA                                     | 1.00     | 4.00     |          | 0.17    | 0.68            | 0.68          |
| PARTIDA            | 02.01.06.02    | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA MEDIA DE Dmax=1"             |          |          |          |         | UND             | M3            |

|                    |                                 |  |          |                      |          |         |                 |               |
|--------------------|---------------------------------|--|----------|----------------------|----------|---------|-----------------|---------------|
|                    |                                 | FILTRO DE GRAVA MEDIA  | 1.00     | 4                    |          | 0.13    | 0.52            | 0.52          |
| PARTIDA            | 02.01.06.03                     | COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA                         |          |                      |          |         | UND             | M3            |
|                    |                                 | FILTRO DE ARENA  | 1.00     | 3.60                 |          | 0.70    | 2.52            | 2.52          |
| <b>02.01.07</b>    | <b>PINTURA</b>                  |  |          |                      |          |         |                 |               |
| PARTIDA            | 02.01.07.01                     | PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES                          |          |                      |          |         | UND             | M2            |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m)             | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
| Caseta de Válvulas |                                 | Muros  | 1.00     | 2                    |          | 0.60    | 1.20            | 8.77          |
|                    |                                 | Losa fondo   | 1.00     | 0.50                 | 0.50     |         | 0.25            |               |
|                    |                                 | Losa techo   | 1.00     | 0.6                  | 0.70     |         | 0.42            |               |
|                    |                                 |  | -1.00    | 0.5                  | 0.50     |         | -0.25           |               |
| Cámara Húmeda      |                                 | Muros  | 1.00     | 4.00                 |          | 1.00    | 4.00            |               |
|                    |                                 |  | 1.00     | 3.60                 |          | 0.70    | 2.52            |               |
|                    |                                 |  | 1.00     | 3.80                 | 0.05     |         | 0.19            |               |
|                    |                                 | Losa techo   | 1.00     | 1.20                 | 1.20     |         | 1.44            |               |
|                    |                                 |  | -1.00    | 1.00                 | 1.00     |         | -1.00           |               |
| <b>02.01.08</b>    | <b>VAVULAS Y ACCESORIOS PVC</b> |  |          |                      |          |         |                 |               |
| PARTIDA            | 02.01.08.01                     | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION D=1 1/2" |          |                      |          |         | UND             | GLB           |
|                    |                                 | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | ACCESORIOS/CAPTACION |          |         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
| Salida             |                                 | Reducción PVC-SAP Ø 2"-1"                                    | 1.00     | 1.00                 |          |         | 1.00            |               |
|                    |                                 | Unión Universal FºGº Ø 1 1/2"                                | 1.00     | 2.00                 |          |         | 2.00            |               |
|                    |                                 | Unión Universal FºGº Ø 1"                                    | 1.00     | 2.00                 |          |         | 2.00            |               |

|                   |               |  |          |          |          |         |                 |               |
|-------------------|---------------|--|----------|----------|----------|---------|-----------------|---------------|
|                   |               | Valvula Bronce Compuerta Ø 1 1/2"                                      | 1.00     | 1.00     |          |         | 1.00            |               |
|                   |               | Valvula Bronce Compuerta Ø 1"  | 1.00     | 1.00     |          |         | 1.00            |               |
|                   |               | Canastilla PVC-SAP 2"  | 1.00     | 1.00     |          |         | 1.00            |               |
| Limpieza y Rebose |               | Cono de rebose PVC-SAL Ø 1"  | 1.00     | 1.00     |          |         | 1.00            |               |
|                   |               | Codo 90° PVC-SAP Ø 1"  | 1.00     | 1.00     |          |         | 1.00            |               |
|                   |               | Tee PVC-SAP Ø 1"   | 1.00     | 1.00     |          |         | 1.00            |               |
| PARTIDA           | 02.01.08.02   | TAPA METALICA SANITARIA DE 1.00X 1.00m, e=1/8". PARA CAMARA HUMEDA     |          |          |          |         | UND             | UND           |
|                   |               | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                   |               |  | 1.00     | 1.00     | 1.00     |         | 1.00            | 1.00          |
| PARTIDA           | 02.01.08.03   | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.50 X 0.50 m, e=1/8". PARA CAMARA VALVULAS |          |          |          |         | UND             | UND           |
|                   |               | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                   |               |  | 1.00     | 0.50     | 0.50     |         | 1.00            | 1.00          |
| <b>02.01.09</b>   | <b>VARIOS</b> |  |          |          |          |         |                 |               |
| PARTIDA           | 02.01.09.01   | CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS - CAPTACION                       |          |          |          |         | UND             | GLB           |
|                   |               | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m) | ANCHO(m) | ALTO(m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                   |               |  |          |          |          |         |                 | 1.00          |
|                   |               | Alambre de puas  | 6.00     | 13.20    |          |         | 79.20           | m             |
|                   |               | Postes de madera 3" x 2.00m  | 16.00    |          |          |         | 16.00           | Und           |

|  |   |       |      |      |      |      |     |
|--|---|-------|------|------|------|------|-----|
|  | Dados de Concreto f'c=140 Kg/cm2  | 16.00 | 0.30 | 0.30 | 0.50 | 0.72 | m3  |
|  | Puerta de Alambre de puas (1.00mx1.80 m). inc. bisagras y candado (und) | 1.00  |      |      |      | 1.00 | Und |

| ITEM  | DESCRIPCION   | UND | CANT. | DIMENSIONES |       |      | PARCIAL | TOTAL  |
|---|---|-----|-------|-------------|-------|------|---------|--------|
|   |   |     |       | LARGO       | ANCHO | ALTO |         |        |
| <b>02.02.00.</b>  | <b>LINEA DE CONDUCCION (L=323.68m)</b>                                  |     |       |             |       |      |         |        |
| <b>02.02.01.00.</b>   | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>   |     |       |             |       |      |         |        |
| 02.02.01.01.00.   | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 1.00  | 323.68      | 1.00  |      |         | 323.68 |
| 02.02.01.02.00.   | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS                                 | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| <b>02.02.02.00.</b>   | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |       |             |       |      |         |        |
| 02.02.02.01.00.   | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40x0.80 m P/TUB.                      | m3  | 1.00  | 103.98      |       |      |         | 103.98 |
| 02.02.02.02.00.   | REFINE Y NIVELACION DE FONDOS PARA ZANJA P/TUB. AGUA                    | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| 02.02.02.03.00.   | CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10     | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| 02.02.02.04.00.   | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m  | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| 02.02.02.05.00.   | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| 02.02.02.06.00.   | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=30m                                | m3  | 1.00  | 16.68       |       |      |         | 16.68  |
| <b>02.02.03.00.</b>   | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>                              |     |       |             |       |      |         |        |
| 02.02.03.01.00.   | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10                 | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| 02.02.03.02.00.   | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/ TUBERIA DE AGUA POTABLE             | m   | 1.00  | 323.68      |       |      |         | 323.68 |
| <b>02.02.04.00.</b>   | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE 1.5 HP</b>                      |     |       |             |       |      |         |        |
| 02.02.04.01.00.   | SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE 1.5 HP                             | glb | 1.00  |             |       |      |         | 1.00   |
| * Las longitudes utilizadas en las partidas son las longitudes reales (Longitud horizontal x Factor de pendiente) |   |     |       |             |       |      |         |        |



Volumen de Excavación:

Vol.Exc. = 103.98 **103.98**

Esponjamiento: 25%

Vol.Esp. = **129.97**

Primer relleno con material propio zarandeado

TERR. SUELTO

Factor en terreno natural: 1.25

VOL. CAM. **48.55**

**113.29**

Segundo Relleno Propio Compactado:

VOL. CAM. **64.74**

Volumen de acarreo:

VOL. ELIM. **16.68**

| ITEM        | Especificaciones                          | Und. | Cant. | Largo | Ancho | Alto | Área                        | Parcial            | TOTAL                                      |
|-------------|---|------|-------|-------|-------|------|-----------------------------|--------------------|--|
|             |   |      |       |       |       |      |                             |                    |  |
|             |   |      |       |       |       |      | Profundidad de Cimentación: | 0.50               | m  |
|             |   |      |       |       |       |      | <b>Donde:</b>               |                    |  |
|             |   |      |       |       |       |      | E1 = 0.20                   | m                  | Espesor de los muros laterales.            |
|             |   |      |       |       |       |      | E2 = 0.20                   | m                  | Espesor de Base                            |
|             |   |      |       |       |       |      | E3 = 0.10                   | m                  | Espesor de la Tapa.                        |
|             |   |      |       |       |       |      | L = 3.20                    | m                  | Lado interno del Reservorio                |
|             |   |      |       |       |       |      | L1 = 3.60                   | m                  | Lado exterior del Reservorio ( sin volado) |
|             |   |      |       |       |       |      | L2 = 3.80                   | m                  | Lado exterior del Reservorio               |
|             |   |      |       |       |       |      | BL = 0.30                   | m                  | Borde Libre                                |
|             |   |      |       |       |       |      | HL = 2.00                   | m                  | Altura máxima del agua almacenada.         |
|             |   |      |       |       |       |      | HT = 2.30                   | m                  | Altura total del Cilindro (HL+ BL).        |
|             |   |      |       |       |       |      | LT= 0.60                    | m                  | Lado de la Tapa                            |
|             |   |      |       |       |       |      | VL = 0.10                   | m                  | Volado (vereda de protección)              |
|             |   |      |       |       |       |      | CL = 8.00                   | m                  | Largo del cerco Perimétrico                |
|             |   |      |       |       |       |      | CA = 6.64                   | m                  | Ancho del Cerco perimétrico                |
|             |   |      |       |       |       |      | PC = 1.00                   | m                  | Ancho de puerta de cerco perimétrico       |
| ITEM        | Especificaciones                          | Und. | Cant. | Largo | Ancho | Alto | Área                        | Parcial            | TOTAL                                      |
| 02.03       | <b>RESERVORIO CUADRADO APOYADO V=20m3</b> |      |       |       |       |      |                             |                    |  |
| 02.03.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>              |      |       |       |       |      |                             |                    |  |
| 02.03.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                |      |       |       |       |      |                             |                    |  |
|             |   |      |       |       |       |      | UND: <b>M2</b>              | CANT: <b>54.80</b> |  |

|             |   |    |      |      |       |       |                |                    |       |
|-------------|---|----|------|------|-------|-------|----------------|--------------------|-------|
|             | Se considera el Total máximo, en este caso se hace referencia a toda la estructura.   | m2 | 1.00 | 8.00 | 6.64  |       |                | 53.12              | 54.80 |
|             | Se considera el Total máximo, en este caso se hace referencia a toda la estructura. Incluye el área de la vereda y escaleras de ingreso en caseta de válvulas | m2 | 1.00 | 1.40 | 1.20  |       |                | 1.68               |       |
| 02.03.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO   |    |      |      |       |       | UND: <b>M2</b> | CANT: <b>54.80</b> |       |
|             | Similar al Ítem de Limpieza de Terreno manual de caseta de reservorio   | m2 | 1.00 | 8.00 | 6.64  |       |                | 53.12              | 54.80 |
|             | Similar al Ítem de Limpieza de Terreno manual de caseta de válvulas   | m2 | 1.00 | 1.40 | 1.20  |       |                | 1.68               |       |
| 02.03.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |    |      |      |       |       |                |                    |       |
| 02.03.02.01 | EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS   |    |      |      |       |       | UND: <b>M3</b> | CANT: <b>11.18</b> |       |
|             | Excavación según el área ocupada por el Reservorio  | m3 | 1.00 |      |       | 0.50  | 14.44          | 7.22               | 11.18 |
|             | Solado  | m3 | 1.00 | 3.80 | 3.80  | 0.10  |                | 1.44               |       |
|             | Caseta de Válvulas  | m3 | 1.00 | 1.40 | 1.20  | 1.50  |                | 2.52               |       |
| 02.03.02.02 | REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN  |    |      |      |       |       | UND: <b>M2</b> | CANT: <b>23.72</b> |       |
|             | Excavación según el área ocupada por el Reservorio  | m2 | 1.00 |      |       |       | 14.44          | 14.44              | 23.72 |
|             | Solado  | m2 | 1.00 | 3.80 | 3.80  |       |                | 7.60               |       |
|             | Caseta de Válvulas  | m2 | 1.00 | 1.40 | 1.20  |       |                | 1.68               |       |
| 02.03.02.03 | LECHO DE GRAVA  |    |      |      |       |       | UND: <b>M3</b> | CANT: <b>0.38</b>  |       |
|             | Por Los Costados, Se asume de lo excavado se tiene que rellenar un porcentaje.  | m3 | 1.00 | Vol= | 2.52  | Fact: | 15.00%         | 0.38               | 0.38  |
| 02.03.02.04 | ELIMIN. DE MATERIAL EXCED. D= 30.M (A MANO C/ CARRETILLA)   |    |      |      |       |       | UND: <b>M3</b> | CANT: <b>16.66</b> |       |
|             | Se considera la diferencia de Volumen excavado con el volumen utilizado en relleno, multiplicado por el factor de Esponjamiento.                              | m3 | 1.00 | Vol= | Fact: | 1.25  | 11.18          | 13.98              | 16.66 |
|             | Se considera la diferencia de Volumen excavado con el volumen utilizado en relleno, multiplicado por el factor de Esponjamiento.                              | m3 | 1.00 | Vol= | 2.14  | Fact: | 1.25           | 2.68               |       |
| 02.03.03    | <b>CONCRETO SIMPLE</b>  |    |      |      |       |       |                |                    |       |



|             |  |    |      |              |              |               |                |             |       |
|-------------|--|----|------|--------------|--------------|---------------|----------------|-------------|-------|
| 02.03.03.01 | CONCRETO f'c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4"   |    |      |              |              |               | UND: M3        | CANT: 1.44  |       |
|             | Para el área ocupada por el Reservorio | m3 | 1.00 |              |              | 0.10          | 14.44          | 1.44        | 1.44  |
| 02.03.03.02 | CONCRETO EN VEREDA f'c=140 KG/cm2      |    |      |              |              |               | UND: M3        | CANT: 1.31  |       |
|             | Para el área ocupada por el Reservorio | m3 | 1.00 |              |              |               |                |             | 1.31  |
|             | Vereda                                 | m3 | 1.00 | 21.80        | 0.40         | 0.15          |                | 1.31        |       |
| 02.03.04    | <b>CONCRETO ARMADO</b>                 |    |      |              |              |               |                |             |       |
| 02.03.04.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL        |    |      |              |              |               | UND: M2        | CANT: 86.44 |       |
|             | <b>Cimentación.</b>                    |    |      |              |              |               |                |             | 86.44 |
|             | Bordes.                                | m2 | 2.00 | 3.80         | 3.80         | 0.20          |                | 3.04        |       |
|             | Bordes de Zapata Caseta de Salida.     | m2 | 2.00 | 3.20         |              | 0.10          |                | 0.64        |       |
|             | <b>Muros Exteriores e Interiores</b>   |    |      |              |              |               |                |             |       |
|             | Encof. Exterior                        | m2 | 4.00 | 3.60         |              | 2.30          |                | 33.12       |       |
|             | Encof. Exterior (Caseta de Salida).    | m2 | 1.00 | 3.40         |              | 1.15          |                | 3.91        |       |
|             | Encof. Interior                        | m2 | 4.00 | 3.20         |              | 2.30          |                | 29.44       |       |
|             | Encof. Interior (Caseta de Salida).    | m2 | 4.00 | 1.00         |              | 1.15          |                | 4.60        |       |
|             | <b>Losa de techo</b>                   |    |      |              |              |               |                |             |       |
|             | Borde Exterior.                        | m2 | 4.00 | 3.80         |              | 0.10          |                | 1.52        |       |
|             | Borde Inferior                         | m2 | 4.00 | 3.80         | 0.10         |               |                | 1.52        |       |
|             | <b>Muro de Protección</b>              |    |      |              |              |               |                |             |       |
|             | Borde Exterior.                        | m2 | 1.00 | 3.80         |              | 2.11          |                | 8.02        |       |
|             | Bordes Laterales.                      | m2 | 2.00 |              | 0.15         | 2.11          |                | 0.63        |       |
| 02.03.04.02 | CONCRETO F'C=210 Kg/cm2                |    |      |              |              |               | UND: M3        | CANT: 11.79 |       |
|             | <b>Cimentación y Losa de fondo.</b>    |    |      | <b>Largo</b> | <b>Ancho</b> | <b>Altura</b> | <b>Volumen</b> |             | 11.79 |
|             | Losa                                   | m3 | 1.00 | 3.80         | 3.80         | 0.20          | 2.89           | 2.89        |       |
|             | <b>Muros Exteriores e Interiores</b>   |    |      |              |              |               |                |             |       |
|             | Muro Total                             | m3 | 4.00 | 3.40         | 0.20         | 2.30          | 6.26           | 6.26        |       |
|             | <b>Losa de techo</b>                   |    |      |              |              |               |                |             |       |
|             |  | m3 | 1.00 | 3.80         | 3.80         | 0.10          | 1.44           | 1.44        |       |

|             |                                |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |
|-------------|--------------------------------|------------|----------|----------------------|---------------------|--------------|------------------------|----------------|---------------|
|             | <b>Muro de Protección</b>      |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |
|             |                                | m3         | 1.00     | 3.80                 | 0.15                | 2.11         | 1.20                   | 1.20           |               |
| 02.03.04.03 | CONCRETO F'C=175 Kg/cm2        |            |          |                      |                     | UND:         | <b>M3</b>              | CANT:          | <b>0.47</b>   |
|             | <b>Caseta de Válvulas</b>      |            |          |                      |                     |              | Área                   |                | 0.47          |
|             | Zapatas (Caseta de Salida).    | m3         | 1.00     | 3.20                 | 0.30                | 0.10         | 0.10                   | 0.10           |               |
|             | Muros (Caseta de Salida).      | m3         | 2.00     | 1.00                 | 0.10                | 1.15         | 0.23                   | 0.23           |               |
|             |                                | m3         | 1.00     | 1.20                 | 0.10                | 1.15         | 0.14                   | 0.14           |               |
|             |                                | m3         | 1.00     | 1.00                 | 0.05                | 0.15         | 0.01                   | 0.01           |               |
| 02.03.04.04 | ACERO Fy=4200 kg/cm2           |            |          |                      |                     | UND:         | <b>KG</b>              | CANT:          | <b>555.45</b> |
|             | <b>ELEMENTO</b>                | <b>COD</b> | <b>φ</b> | <b>Nº<br/>Elemt.</b> | <b>Nº<br/>Veces</b> | <b>Long.</b> | <b>Peso<br/>(Kg/m)</b> | <b>Parcial</b> |               |
|             | <b>LOSA DE TECHO</b>           |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |
|             | Acero en Dirección X           | C1         | 3/8"     | 19.00                | 1.00                | 3.60         | 0.560                  | 38.30          |               |
|             | Acero en Dirección Y           | C2         | 3/8"     | 19.00                | 1.00                | 3.60         | 0.560                  | 38.30          |               |
|             | <b>ELEMENTO</b>                | <b>COD</b> | <b>φ</b> | <b>Nº<br/>Elemt.</b> | <b>Nº<br/>Veces</b> | <b>Long.</b> | <b>Peso<br/>(Kg/m)</b> | <b>Parcial</b> |               |
|             | <b>LOSA DE FONDO</b>           |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |
|             | Acero en Dirección X           | C3         | 3/8"     | 32.00                | 1.00                | 3.70         | 0.56                   | 65.95          |               |
|             | Acero en Dirección Y           | C4         | 3/8"     | 32.00                | 1.00                | 3.70         | 0.56                   | 65.95          |               |
|             | <b>ELEMENTO</b>                | <b>COD</b> | <b>φ</b> | <b>Nº<br/>Elemt.</b> | <b>Nº<br/>Veces</b> | <b>Long.</b> | <b>Peso<br/>(Kg/m)</b> | <b>Parcial</b> |               |
|             | <b>VIGA DE CIMENTACIÓN</b>     |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |
|             | Acero Longitudinal             | C5         | 3/8"     | 4.00                 | 4.00                | 3.70         | 0.56                   | 32.97          |               |
|             | Estribos                       | C6         | 1/4"     | 19.00                | 4.00                | 0.82         | 0.25                   | 15.64          |               |
|             | <b>ELEMENTO</b>                | <b>COD</b> | <b>φ</b> | <b>Nº<br/>Elemt.</b> | <b>Nº<br/>Veces</b> | <b>Long.</b> | <b>Peso<br/>(Kg/m)</b> | <b>Parcial</b> |               |
|             | <b>MURO (Acero Vertical)</b>   |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |
|             | Muro - Acero Vertical          | C7         | 3/8"     | 92.00                | 1.00                | 2.90         | 0.56                   | 148.61         |               |
|             | <b>MURO (Acero Horizontal)</b> |            |          |                      |                     |              |                        |                |               |

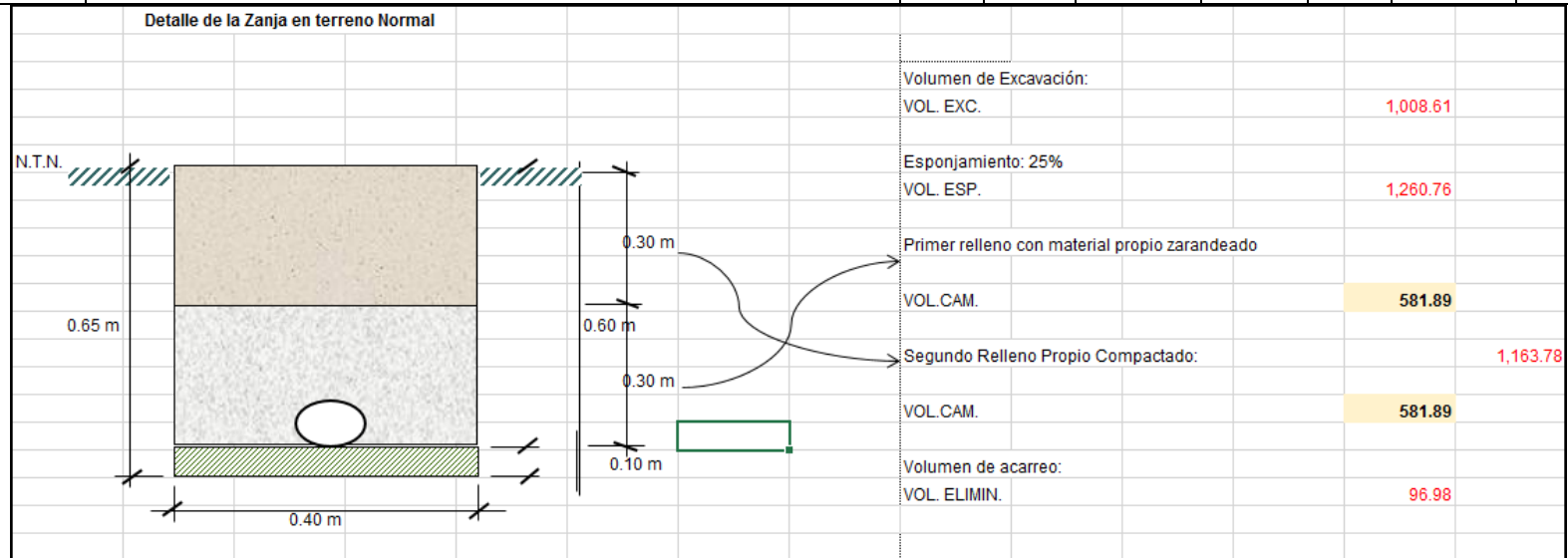
|             |   |                      |      |       |                   |      |           |        |               |  |
|-------------|---|----------------------|------|-------|-------------------|------|-----------|--------|---------------|--|
|             | Muro - Acero Horizontal                 | C8                   | 3/8" | 16.00 | 4.00              | 4.20 | 0.56      | 149.72 |               |  |
|             |   | Distribución N° 01 = |      |       | φ de 3/8" @ 0.15m |      |           |        |               |  |
|             |   | Distribución N° 02 = |      |       | φ de 3/8" @ 0.15m |      |           |        |               |  |
|             | <b>TOTAL</b>                            |                      |      |       |                   |      |           |        | <b>555.45</b> |  |
| 02.03.05    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>   |                      |      |       |                   |      |           |        |               |  |
| 02.03.05.01 | TARRAJEO DE EXTERIORES, 1:5, E=1.5 cm.  |                      |      |       |                   | UND: | <b>M2</b> | CANT:  | <b>59.17</b>  |  |
|             | <b>Cimentación</b>                      |                      |      |       |                   |      |           |        | 59.17         |  |
|             | Borde de los Cimientos                  | m2                   | 4.00 | 3.80  |                   | 0.20 |           | 3.04   |               |  |
|             | Bordes de Zapata (Caseta de Salida).    | m2                   | 2.00 | 3.20  |                   | 0.20 |           | 1.28   |               |  |
|             | <b>Muros</b>                            |                      |      |       |                   |      |           |        |               |  |
|             | Muros Exteriores                        | m2                   | 4.00 | 3.60  |                   | 2.30 |           | 33.12  |               |  |
|             | Muros Exteriores (Caseta de Salida).    | m2                   | 1.00 |       |                   |      | 3.91      | 3.91   |               |  |
|             | Derrames (Caseta de Salida).            | m2                   | 1.00 | 3.40  | 0.10              |      |           | 0.34   |               |  |
|             | <b>Losa de techo</b>                    |                      |      |       |                   |      |           |        |               |  |
|             | Borde Exterior.                         | m2                   | 4.00 | 3.80  |                   | 0.10 |           | 1.52   |               |  |
|             | Borde Inferior.                         | m2                   | 4.00 | 3.80  | 0.10              |      |           | 1.52   |               |  |
|             | Cara Exterior                           | m2                   | 1.00 | 3.80  | 3.80              |      |           | 14.44  |               |  |
| 02.03.05.02 | TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE |                      |      |       |                   | UND: | <b>M2</b> | CANT:  | <b>44.28</b>  |  |
|             | <b>Muros</b>                            |                      |      |       |                   |      |           |        | 44.28         |  |
|             | Muros Interiores                        | m2                   | 4.00 | 3.20  |                   | 2.30 |           | 29.44  |               |  |
|             | Muros Interiores (Caseta de Salida).    | m2                   | 1.00 |       |                   |      | 4.60      | 4.60   |               |  |
|             | Techo del Reservorio                    | m2                   | 1.00 | 3.20  | 3.20              |      |           | 10.24  |               |  |
| 02.03.05.03 | MORTERO 1:5, EN LOSA DE FONDO           |                      |      |       |                   | UND: | <b>M2</b> | CANT:  | <b>4.00</b>   |  |

|             |   |     |       |       |      |  |  |                 |                    |
|-------------|---|-----|-------|-------|------|--|--|-----------------|--------------------|
|             | <b>Fondo de reservorio</b>                                  |     |       |       |      |  |  |                 | 4.00               |
|             | Fondo de reservorio   | m2  | 1.00  | 2.00  | 2.00 |  |  | 4.00            |                    |
| 02.03.06    | <b>VÁLVULAS Y ACCESORIOS</b>                                |     |       |       |      |  |  |                 |                    |
| 02.03.06.01 | ACCES. PARA RESERVORIO (E=Ø 2" y S=Ø 2")                    |     |       |       |      |  |  | UND: <b>UND</b> | CANT: <b>1.00</b>  |
|             | Lista de Accesorios:  |     |       |       |      |  |  |                 | 1.00               |
|             | Codo PVC SAP Ø90° - 2"                                      | Und | 6.00  |       |      |  |  | 6.00            |                    |
|             | Canastilla PVC 2"   | Und | 2.00  |       |      |  |  | 2.00            |                    |
|             | Adaptador UPR PVC   | Und | 4.00  |       | 2"   |  |  | 4.00            |                    |
|             | Unión Universal PVC   | Und | 4.00  |       | 2"   |  |  | 4.00            |                    |
|             | Niple F°G°  | Und | 4.00  |       | 2"   |  |  | 4.00            |                    |
|             | Válvula Compuerta de F°G°                                   | Und | 2.00  |       | 2"   |  |  | 2.00            |                    |
|             | Tubería PVC SAP - C 10                                      | ml  | 1.00  | 7.00  |      |  |  | 7.00            |                    |
| 02.03.07    | <b>VARIOS</b>   |     |       |       |      |  |  |                 |                    |
| 02.03.07.01 | TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60X0.60 M                      |     |       |       |      |  |  | UND: <b>UND</b> | CANT: <b>1.00</b>  |
|             | Lista de Accesorios:  |     |       |       |      |  |  |                 | 1.00               |
|             | Tapa Metálica de Reservorio                                 | Und | 1.00  |       |      |  |  | 1.00            |                    |
| 02.03.07.02 | TAPA SANITARIA METALICA DE 1.00X1.00 M                      |     |       |       |      |  |  | UND: <b>UND</b> | CANT: <b>1.00</b>  |
|             | Lista de Accesorios:  |     |       |       |      |  |  |                 | 1.00               |
|             | Tapa Metálica de Caseta de Válvulas                         | Und | 1.00  |       |      |  |  | 1.00            |                    |
| 02.03.07.03 | INSTALACIÓN DE HIPOCLORADOR DE FLUJO - DIFUSIÓN             |     |       |       |      |  |  | UND: <b>UND</b> | CANT: <b>1.00</b>  |
|             | Lista de Accesorios:  |     |       |       |      |  |  |                 | 1.00               |
|             | Hipoclorador de Flujo - Difusión                            | Und | 1.00  |       |      |  |  | 1.00            |                    |
| 02.03.07.04 | PINTURA CON ESMALTE   |     |       |       |      |  |  | UND: <b>M2</b>  | CANT: <b>59.17</b> |
|             | Similar al Ítem de : TARRAJEO DE EXTERIORES, 1:5, E=1.5 cm. |     | 1.00  |       |      |  |  | 59.17           | 59.17              |
| 02.03.07.05 | CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRE DE PÚAS                     |     |       |       |      |  |  | UND: <b>GLB</b> | CANT: <b>1.00</b>  |
|             | Lista de Accesorios:  |     |       |       |      |  |  |                 |                    |
|             | Alambre de Puas.  | ml  | 5.00  | 10.50 |      |  |  | 52.50           | 52.50              |
|             | Postes de madera 3" x 2.00 m                                | Und | 13.00 |       |      |  |  |                 |                    |

|  |   |     |      |  |  |  |                 |                     |        |
|--|---|-----|------|--|--|--|-----------------|---------------------|--------|
|  | Puerta de Alambre de puas (1.00mx1.80 m). inc. bisagras y candado (und) | Und | 1.00 |  |  |  |                 | 1.00                |        |
|  | ESCALERA INTERIOR EN RESERVORIO   |     |      |  |  |  | UND: <b>UND</b> | CANT: <b>1.00</b>   |        |
|  | Lista de Accesorios:  |     |      |  |  |  |                 |                     | 1.00   |
|  | Escalera prefabricada y cubierta con manguera plástica                  | Und | 1.00 |  |  |  |                 | 1.00                |        |
|  | CURADO DE CONCRETO  |     |      |  |  |  | UND: <b>M2</b>  | CANT: <b>107.45</b> |        |
|  | Tarrajeo Interior con Impermeabilizante                                 | m2  | 1.00 |  |  |  | 44.28           | 44.28               | 107.45 |
|  | Tarrajeo en exteriores  | m2  | 1.00 |  |  |  | 59.17           | 59.17               |        |
|  | Tarrajeo de fondo de reservorio   | m2  | 1.00 |  |  |  | 4.00            | 4.00                |        |

| 02.04.00. RED DE DISTRIBUCION (L=3879.27m) |   | L=    |       | 3879.27 m   |       |      |         |                |
|--|---|-------|-------|-------------|-------|------|---------|----------------|
| PARTIDA                                    | DESCRIPCION   | UNID. | CANT. | DIMENSIONES |       |      | PARCIAL | TOTAL          |
|  |   |       |       | LARGO       | ANCHO | ALTO |         |                |
| <b>02.04.01.00.</b>                        | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |       |       |             |       |      |         |                |
| 02.04.01.01.00.                            | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | m2    | 1.00  | 3879.27     | 1.00  |      | 3879.27 | <b>3879.27</b> |
| 02.04.01.02.00.                            | TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO                         | m     | 1.00  | 3879.27     |       |      | 3879.27 | <b>3879.27</b> |
| <b>02.04.02.00.</b>                        | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |       |       |             |       |      |         |                |
| 02.04.02.01.00.                            | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.65 m P/TUB. AGUA               | m3    | 1.00  | 3879.27     | 0.4   | 0.65 | 1008.61 | <b>1008.61</b> |
| 02.04.02.02.00.                            | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA 0.40 x 0.65 m P/TUB. AGUA       | m     | 1.00  | 3879.27     |       |      |         | <b>3879.27</b> |
| 02.04.02.03.00.                            | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.65m)        | m     | 1.00  | 3879.27     |       |      |         | <b>3879.27</b> |
| 02.04.02.04.00.                            | PRIMERO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m     | 1.00  | 3879.27     |       |      |         | <b>3879.27</b> |
| 02.04.02.05.00.                            | SEGUNDO RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO e=0.30m                  | m     | 1.00  | 3879.27     |       |      |         | <b>3879.27</b> |
| 02.04.02.06.00.                            | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 30 M                              | m3    | 1.00  | 96.98       |       |      |         | <b>96.98</b>   |
| <b>02.04.03.00.</b>                        | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>                             |       |       |             |       |      |         |                |

|                     |   |     |      |         |  |  |         |                |
|---------------------|---|-----|------|---------|--|--|---------|----------------|
| 02.04.03.01.00.     | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 | m   | 1.00 | 185.71  |  |  | 185.71  | <b>185.71</b>  |
| 02.04.03.02.00.     | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/4" C-10 | m   | 1.00 | 886.22  |  |  | 886.22  | <b>886.22</b>  |
| 02.04.03.03.00.     | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10   | m   | 1.00 | 902.97  |  |  | 902.97  | <b>902.97</b>  |
| 02.04.03.04.00.     | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10   | m   | 1.00 | 1904.36 |  |  | 1904.36 | <b>1904.36</b> |
| 02.04.03.05.00.     | PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA                             | m   | 1.00 | 3879.27 |  |  | 3879.27 | <b>3879.27</b> |
| <b>02.04.04.00.</b> | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CONEXIÓN</b>  |     |      |         |  |  |         |                |
| 02.04.04.01.00.     | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS                  | glb | 1    |         |  |  |         | <b>1</b>       |
|                     | CODO 45° PVC SAP 3/4"                                   | und | 1    |         |  |  |         |                |
|                     | CODO 45° PVC SAP 1/2"                                   | und | 13   |         |  |  |         |                |
|                     | TEE PVC SAP 3/4"  | und | 1    |         |  |  |         |                |
|                     | TEE PVC SAP 1/2"  | und | 29   |         |  |  |         |                |
|                     | REDUCCION PVC SAP 1 1/2" A 1 1/4"                       | und | 2    |         |  |  |         |                |
|                     | REDUCCION PVC SAP 1 1/4" A 1/2"                         | und | 25   |         |  |  |         |                |
|                     | REDUCCION PVC SAP 1 1/4" A 3/4 "                        | und | 5    |         |  |  |         |                |
|                     | REDUCCION PVC SAP 3/4" A 1/2"                           | und | 20   |         |  |  |         |                |



|   |                |   |          |           |           |                  |                 |               |  |
|---|----------------|---|----------|-----------|-----------|------------------|-----------------|---------------|--|
| <b>02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b> |                |   |          |           |           |                  |                 |               |  |
| <b>02.05.01 VALVULAS DE PURGA ( 8.00 Und.)</b>    |                |   |          |           |           |                  |                 |               |  |
| <b>02.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>          |                |   |          |           |           |                  |                 |               |  |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.01.01 | <b>LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL</b>                |          |           |           |                  | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |  |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|   |                |   | 1        | 1.00      | 1.00      | 0.6              | 1.00            | <b>8.00</b>   |  |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.01.02 | <b>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>               |          |           |           |                  | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |  |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|   |                |   | 1        | 1.00      | 1.00      | 0.60             | 1.00            | <b>8.00</b>   |  |
| <b>02.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>          |                |   |          |           |           |                  |                 |               |  |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.02.01 | <b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL</b>       |          |           |           |                  | <b>UND</b>      | <b>M3</b>     |  |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|   |                | Caja de valvula                                   | 1        | 1.00      | 0.90      | 0.60             | 0.54            | <b>4.32</b>   |  |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.02.02 | <b>REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO</b> |          |           |           |                  | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |  |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|   |                | Caja de valvula                                   | 1        | 1.00      | 0.90      |                  | 0.90            | <b>7.20</b>   |  |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.02.03 | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>          |          |           |           |                  | <b>UND</b>      | <b>M3</b>     |  |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  |          | CANTIDAD  |           | Factor Esponjam. | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |  |
|   |                |   |          | 4.32      |           | 1.25             | 5.40            | <b>5.40</b>   |  |
| <b>02.05.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>       |                |   |          |           |           |                  |                 |               |  |

| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.03.01 | <b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA</b>                     |          |            |                         |             | <b>UND</b>      | <b>M3</b>     |
|---|----------------|--|----------|------------|-------------------------|-------------|-----------------|---------------|
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO (m)  | ALTO (m)<br>o ANCHO (m) | ESPESOR (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                | Pared  | 1        | 2.60       | 0.50                    | 0.10        | 0.13            | <b>1.88</b>   |
|   |                | Dado   | 1        | 0.30       | 0.30                    | 0.30        | 0.03            |               |
|   |                | Cimentación  | 1        | 2.60       | 0.30                    | 0.10        | 0.08            |               |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.03.02 | <b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>                                    |          |            |                         |             | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | ALTURA (m) | LARGO PROMEDIO (m)      |             | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                | INTERIOR   | 1        | 0.50       | 2.20                    |             | 1.10            | <b>21.92</b>  |
|   |                | EXTERIOR   | 1        | 0.50       | 3.00                    |             | 1.50            |               |
|   |                | INTERIOR (cimienta)  | 1        | 0.10       | 1.40                    |             | 0.14            |               |
| <b>02.05.01.04 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b> |                |  |          |            |                         |             |                 |               |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.04.01 | <b>TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 X 1.5CM</b> |          |            |                         |             | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m)   | ANCHO(m)                | ALTO(m)     | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                | Paredes  | 2.00     | 3.00       | 0.60                    |             | 3.60            | <b>34.88</b>  |
|   |                | Bordes   | 1.00     | 3.80       | 0.20                    |             | 0.76            |               |
| <b>02.05.01.05 VALVULAS Y ACCESORIOS</b>          |                |  |          |            |                         |             |                 |               |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.05.01 | <b>VALVULA COMPUERTA Ø 1/2" + ACCESORIOS</b>                       |          |            |                         |             | <b>UND</b>      | <b>GLB</b>    |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | Und.       | ANCHO (m)               | ALTO (m)    | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                | Adaptador PVC SAP UPR 1/2"   | 2        | Und.       |                         |             | 1.00            | <b>8.00</b>   |
|   |                | Válvula Bronce Compuerta 1/2"                                      | 1        | Und.       |                         |             |                 |               |
|   |                | Unión Univ. F°G° 1/2"  | 2        | Und.       |                         |             |                 |               |
|   |                | Niple F°G° 1/2"  | 2        | Und.       |                         |             |                 |               |
| <b>02.05.01.06 VARIOS</b>                         |                |  |          |            |                         |             |                 |               |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.01.06.01 | <b>SUM E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.50x0.60mx 1/8"</b>     |          |            |                         |             | <b>UND</b>      | <b>UND</b>    |



|                |                | ESPECIFICACIONES                 | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|----------------|----------------|----------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------------|---------------|
|                |                |                                  | 1        |           |           |          | 1.00            | 8.00          |
| <b>PARTIDA</b> | 02.05.01.06.02 | <b>CAMA DE GRAVA Ø Max= 1/2"</b> |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>M3</b>     |
|                |                | ESPECIFICACIONES                 | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                |                |                                  | 1        | 0.40      | 0.30      | 0.15     | 0.02            | 0.14          |

| <b>02.05.02 VALVULA DE CONTROL ( 8.00 Und.)</b> |                |   |          |           |           |          |                 |               |
|---|----------------|---|----------|-----------|-----------|----------|-----------------|---------------|
| <b>02.05.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>        |                |   |          |           |           |          |                 |               |
| <b>PARTIDA</b>                                  | 02.05.02.01.01 | <b>LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL</b>                |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                |   | 1        | 0.60      | 0.60      |          | 0.36            | 2.88          |
| <b>PARTIDA</b>                                  | 02.05.02.01.02 | <b>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>               |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                |   | 1        | 0.60      | 0.60      |          | 0.36            | 2.88          |
| <b>02.05.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>        |                |   |          |           |           |          |                 |               |
| <b>PARTIDA</b>                                  | 02.05.02.02.01 | <b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL</b>       |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>M3</b>     |
|   |                | ESPECIFICACIONES                                  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|   |                | Caja de Valvula                                   | 1        | 0.60      | 0.60      | 0.70     | 0.25            | 2.02          |
| <b>PARTIDA</b>                                  | 02.05.02.02.02 | <b>REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO</b> |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>M2</b>     |

|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO (m)       | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |            |
|---|----------------|--|----------|-----------------|-----------|------------------|-----------------|---------------|------------|
|   |                | Caja de valvula  | 1        | 0.60            | 0.60      |                  | 0.36            | <b>2.88</b>   |            |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.02.02.03 | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>                           |          |                 |           |                  |                 | <b>UND</b>    | <b>M3</b>  |
|   |                | ESPECIFICACIONES   |          | CANTIDAD        |           | Factor Esponjam. | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |            |
|   |                | Caja de Valvula  |          | 2.02            |           | 1.25             | 2.52            | <b>2.52</b>   |            |
| <b>02.05.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>       |                |  |          |                 |           |                  |                 |               |            |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.02.03.01 | <b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA</b>                     |          |                 |           |                  |                 | <b>UND</b>    | <b>M3</b>  |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO (m)       | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |            |
|   |                | Caja de Valvula  | 1        | 2.00            | 0.10      | 0.70             | 0.14            | <b>1.12</b>   |            |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.02.03.02 | <b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO</b>                                     |          |                 |           |                  |                 | <b>UND</b>    | <b>M2</b>  |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO PROM. (m) |           | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |            |
|   |                | Interior   | 1        | 1.60            |           | 0.70             | 1.12            | <b>22.40</b>  |            |
|   |                | Exterior   | 1        | 2.40            |           | 0.70             | 1.68            |               |            |
| <b>02.05.02.04 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b> |                |  |          |                 |           |                  |                 |               |            |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.02.04.01 | <b>TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 X 1.5CM</b> |          |                 |           |                  |                 | <b>UND</b>    | <b>M2</b>  |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO(m)        | ANCHO(m)  | ALTO(m)          | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |            |
|   |                | INTERIOR   | 1        | 0.70            | 1.60      |                  | 1.12            | <b>24.32</b>  |            |
|   |                | EXTERIOR   | 1        | 0.70            | 2.40      |                  | 1.68            |               |            |
|   |                | Bordes   | 1.00     | 2.40            | 0.10      |                  | 0.24            |               |            |
| <b>02.05.02.05 VALVULAS Y ACCESORIOS</b>          |                |  |          |                 |           |                  |                 |               |            |
| <b>PARTIDA</b>                                    | 02.05.02.05.01 | <b>VALVULA COMPUERTA Ø 1/2" + ACCESORIOS</b>                       |          |                 |           |                  |                 | <b>UND</b>    | <b>UND</b> |
|   |                | ESPECIFICACIONES   | Nº VECES | LARGO (m)       | ANCHO (m) | ALTO (m)         | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |            |

|                           |                |   |          |           |           |          |                 |               |
|---------------------------|----------------|---|----------|-----------|-----------|----------|-----------------|---------------|
|                           |                |   | 1        |           |           |          | 2               | 2.00          |
| <b>PARTIDA</b>            | 02.05.02.05.02 | <b>VALVULA COMPUERTA Ø 3/4" + ACCESORIOS</b>                  |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>UND</b>    |
|                           |                | ESPECIFICACIONES  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                           |                |   | 1        |           |           |          | 3               | 3.00          |
| <b>PARTIDA</b>            | 02.05.02.05.03 | <b>VALVULA COMPUERTA Ø 1 1/4" + ACCESORIOS</b>                |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>UND</b>    |
|                           |                | ESPECIFICACIONES  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                           |                |   | 1        |           |           |          | 3               | 3.00          |
| <b>02.05.02.06 VARIOS</b> |                |   |          |           |           |          |                 |               |
| <b>PARTIDA</b>            | 02.05.02.06.01 | <b>SUM E INST TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40x0.40mx 1/8"</b> |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>UND</b>    |
|                           |                | ESPECIFICACIONES  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                           |                |   | 1        |           |           |          | 1.00            | 8.00          |
| <b>PARTIDA</b>            | 02.05.02.06.02 | <b>CAMA DE GRAVA Ø Max= 1/2"</b>                              |          |           |           |          | <b>UND</b>      | <b>M3</b>     |
|                           |                | ESPECIFICACIONES  | Nº VECES | LARGO (m) | ANCHO (m) | ALTO (m) | METRADO PARCIAL | METRADO TOTAL |
|                           |                |   | 1        | 0.40      | 0.40      | 0.20     | 0.03            | 0.26          |

| ITEM             | DESCRIPCION                               | Und. | Nº de Vec. | Dimensiones |       |      | Parcial | Total |
|------------------|---|------|------------|-------------|-------|------|---------|-------|
|                  |   |      |            | Largo       | Ancho | Alto |         |       |
| <b>02.07.</b>    | <b>LAVADEROS DOMICILIARIOS (68 Unid.)</b> |      |            |             |       |      | 68.00   |       |
| <b>02.07.01.</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>              |      |            |             |       |      |         |       |
| 02.07.01.01      | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                | m2   |            |             |       |      | 1.2     | 81.6  |
|                  | Lavadero                                  |      | 1          | 1           | 0.6   |      | 0.6     |       |
|                  | Tubería                                   |      | 1          | 1.5         | 0.4   |      | 0.6     |       |
| 02.07.01.02      | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR              | m2   |            |             |       |      | 1.2     | 81.6  |
|                  | Lavadero                                  |      | 1          | 1           | 0.6   |      | 0.6     |       |

|                  |   |  |  |    |   |      |                   |      |       |               |
|------------------|---|--|--|----|---|------|-------------------|------|-------|---------------|
|                  | Tubería                                       |  |  |    | 1 | 1.5  | 0.4               |      | 0.6   |               |
| <b>02.07.02.</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                  |  |  |    |   |      |                   |      |       |               |
| 02.07.02.01      | EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL          |  |  | m3 |   |      |                   |      | 0.76  | <b>51.41</b>  |
|                  | Para tendido de Tubería de 2"                 |  |  |    | 1 | 1.5  | 0.4               | 0.6  | 0.36  |               |
|                  | Para tendido de Tubería de 1/2"               |  |  |    | 1 | 3    | 0.4               | 0.3  | 0.36  |               |
|                  | Cimiento de lavadero                          |  |  |    | 2 | 0.6  | 0.15              | 0.2  | 0.04  |               |
| 02.07.02.02      | RELLENO CON MATERIAL PROPIO                   |  |  | m3 |   |      |                   |      | 0.72  | <b>48.96</b>  |
|                  | Para tendido de Tubería de 2"                 |  |  |    | 1 | 1.5  | 0.4               | 0.6  | 0.36  |               |
|                  | Para tendido de Tubería de 1/2"               |  |  |    | 1 | 3    | 0.4               | 0.3  | 0.36  |               |
| 02.07.02.03      | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m       |  |  | m3 |   |      | % Esponjamiento = |      | 1.25  | <b>3.06</b>   |
|                  | Eliminación de material excedente (Dprom=30m) |  |  |    | 1 | 0.04 |                   |      | 0.045 |               |
| <b>02.07.03.</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>               |  |  |    |   |      |                   |      |       |               |
| 02.07.03.01      | CONCRETO CICLOPEO 1:10+20% PM                 |  |  | m3 |   |      |                   |      |       | <b>2.45</b>   |
|                  | Cimiento lavadero                             |  |  |    | 2 | 0.6  | 0.15              | 0.2  | 0.04  |               |
| <b>02.07.04.</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>               |  |  |    |   |      |                   |      |       |               |
| 02.07.04.01      | CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 S/MEZCLADORA        |  |  | m3 |   |      |                   |      | 0.14  | <b>9.26</b>   |
|                  | Muro de fondo                                 |  |  |    | 1 | 1.40 | 0.05              | 0.40 | 0.03  |               |
|                  | Muro delantero                                |  |  |    | 1 | 0.80 | 0.05              | 0.40 | 0.02  |               |
|                  | Losa de lavadero                              |  |  |    | 1 | 1.40 | 0.40              | 0.08 | 0.04  |               |
|                  | Muros laterales                               |  |  |    | 2 | 0.40 | 0.07              | 0.40 | 0.02  |               |
|                  | Muros laterales                               |  |  |    | 1 | 0.33 | 0.08              | 0.33 | 0.01  |               |
|                  | losa inclinada                                |  |  |    | 1 | 0.53 | 0.5               | 0.06 | 0.02  |               |
| 02.07.04.02      | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                      |  |  | m2 |   |      |                   |      | 3.23  | <b>219.57</b> |
|                  | base de losa                                  |  |  |    | 1 | 1.40 | 0.4               |      | 0.56  |               |
|                  | friso de base de losa                         |  |  |    | 1 | 2.96 | 0.1               |      | 0.30  |               |
|                  | Muro de fondo                                 |  |  |    | 2 | 1.40 |                   | 0.4  | 1.12  |               |
|                  | Muro delantero                                |  |  |    | 2 | 0.52 |                   | 0.25 | 0.26  |               |
|                  | Muros laterales                               |  |  |    | 4 | 0.50 |                   | 0.25 | 0.50  |               |
|                  | Muros laterales exterior                      |  |  |    | 2 | 0.45 |                   | 0.33 | 0.30  |               |
|                  | losa inclinada                                |  |  |    | 1 | 0.45 |                   | 0.33 | 0.15  |               |
|                  | friso losa inclinada                          |  |  |    | 1 | 0.45 |                   | 0.05 | 0.02  |               |
|                  | friso pared lateral                           |  |  |    | 2 | 0.25 |                   | 0.05 | 0.03  |               |
| 02.07.04.03      | ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60    |  |  | kg |   |      |                   |      | 9.57  | <b>650.76</b> |

|                  |   |  |     | N°<br>VECES | DIAMETRO | LONG. | W/ML | PARCIAL |               |
|------------------|---|--|-----|-------------|----------|-------|------|---------|---------------|
|                  | CAJA DE LAVADERO  |  |     |             |          |       |      |         |               |
|                  | Acero en muro de fondo longitudinal   |  |     | 5           | 1/4"     | 1.30  | 0.25 | 1.63    |               |
|                  | Acero en muro de fondo perpendicular  |  |     | 7           | 1/4"     | 0.53  | 0.25 | 0.93    |               |
|                  | Acero en losa longitudinal  |  |     | 5           | 1/4"     | 1.20  | 0.25 | 1.5     |               |
|                  | Acero en losa transversal   |  |     | 7           | 1/4"     | 0.75  | 0.25 | 1.31    |               |
|                  | Acero en pared vertical   |  |     | 8           | 1/4"     | 0.41  | 0.25 | 0.82    |               |
|                  | Acero en pared horizontal   |  |     | 5           | 1/4"     | 0.75  | 0.25 | 0.94    |               |
|                  | Acero en pared vertical (1)   |  |     | 5           | 1/4"     | 0.50  | 0.25 | 0.63    |               |
|                  | Acero en pared horizontal (1)   |  |     | 3           | 1/4"     | 0.75  | 0.25 | 0.56    |               |
|                  | Acero en losa inclinada (2)   |  |     | 5           | 1/4"     | 0.55  | 0.25 | 0.69    |               |
|                  | Acero en losa inclinada (2)   |  |     | 3           | 1/4"     | 0.75  | 0.25 | 0.56    |               |
| <b>02.07.05.</b> | <b>ALBAÑILERIA</b>  |  |     |             |          |       |      |         |               |
| 02.07.05.01      | MURO DE LADRILLO TIPO CARAVISTA 18 HUECOS DE SOGA, MEZCLA C:A 1:4                         |  | m2  |             |          |       |      | 1.08    | <b>73.62</b>  |
|                  | Muro lateral  |  |     | 2           | 0.55     | 0.57  |      | 0.63    |               |
|                  | Muro posterior de apoyo   |  |     | 1           | 0.93     | 0.49  |      | 0.46    |               |
| <b>02.07.06.</b> | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>   |  |     |             |          |       |      |         |               |
| 02.07.06.01      | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO |  | m2  |             |          |       |      | 1.29    | <b>87.38</b>  |
|                  | Interior de Lavadero  |  |     | 2           | 0.4      |       | 0.25 | 0.20    |               |
|                  |   |  |     | 2           | 0.46     |       | 0.25 | 0.23    |               |
|                  | Interior de Lavadero (lado superficie. Caño)  |  |     | 1           | 0.93     |       | 0.15 | 0.14    |               |
|                  | sobre el muro de lavadero   |  |     | 1           | 0.95     | 0.05  |      | 0.05    |               |
|                  | sobre el muro de lavadero (superior)  |  |     | 1           | 0.93     | 0.05  |      | 0.05    |               |
|                  | Losa de Lavadero Inclinado  |  |     | 1           | 0.43     | 0.45  |      | 0.19    |               |
|                  | muro exterior lado derecho  |  |     | 1           | 0.3      | 0.5   |      | 0.15    |               |
|                  | muro exterior lado izquierdo  |  |     | 1           | 0.38     | 0.5   |      | 0.19    |               |
|                  | Vista delantera del lavadero  |  |     | 1           | 1.76     |       | 0.05 | 0.09    |               |
| 02.07.06.02      | TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM  |  | m2  |             |          |       |      | 2.31    | <b>157.35</b> |
|                  | hoyo debajo de losa inclinada   |  |     | 1           | 1.15     |       | 0.45 | 0.52    |               |
|                  | Fondo debajo de losa de fondo   |  |     | 1           | 0.27     |       | 0.32 | 0.09    |               |
|                  | muro de ladrillo interior y exterior  |  |     | 4           | 0.57     | 0.55  |      | 1.25    |               |
|                  | muro lateral  |  |     | 1           | 0.57     | 0.8   |      | 0.46    |               |
| <b>02.07.07.</b> | <b>ACCESORIOS</b>   |  |     |             |          |       |      |         |               |
| 02.07.07.01      | SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LAVADERO INTRADOMICILIARIO                            |  | und | 1           |          |       |      |         | <b>68.00</b>  |
|                  | Grifo Bronce 1/2"   |  |     | 1           |          |       |      |         |               |
|                  | UNION DE F°G 1/2"   |  | und | 1           |          |       |      |         |               |

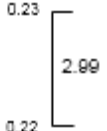

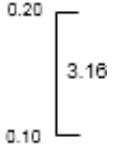
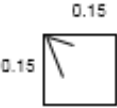
|  |                                |  |  |     |   |  |  |  |  |
|--|--------------------------------|--|--|-----|---|--|--|--|--|
|  | NIPLE DE F°G° DE 1/2" x 2 1/2" |  |  | m   | 2 |  |  |  |  |
|  | SUMIDERO DE BRONCE DE 2"       |  |  | und | 1 |  |  |  |  |
|  | CODO PVC SAP 1/2"              |  |  | und | 1 |  |  |  |  |
|  | ADAPTADOR UPR PVC 1/2"         |  |  | und | 2 |  |  |  |  |
|  | NIPLE PVC SAP 1/2"x 2"         |  |  |     | 2 |  |  |  |  |
|  | CODO PVC SAL 2"                |  |  |     | 2 |  |  |  |  |
|  | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2"     |  |  |     | 1 |  |  |  |  |

|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
|-----------------|---|-----------------|--------------|---------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------|-----------|
| <b>03.00</b>    | <b>SISTEMA DE SANEAMIENTO</b>               |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
| <b>03.01</b>    | <b>UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO (70 UND)</b> |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
| <b>03.01.01</b> | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>                   |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
| 03.01.01.01     | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                  |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>681.35</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                          | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>        | <b>Cantidad</b>       | <b>Parcial</b>    |               |           |
|                 | Caseta y vereda                             | 3.15            | 3.09         |               |                  |                  | 70                    | 1                     | 681.35            |               |           |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                       | Total                 | 681.35            |               |           |
| 03.01.01.02     | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR.               |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>681.35</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                          | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>        | <b>Cantidad</b>       | <b>Parcial</b>    |               |           |
|                 | Caseta y vereda                             | 3.15            | 3.09         |               |                  |                  | 70                    | 1                     | 681.35            |               |           |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                       | Total                 | 681.35            |               |           |
| <b>03.01.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
| 03.01.02.01     | EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS         |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>119.62</b> | <b>m3</b> |
|                 | <b>Eje</b>                                  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Profundidad(m)</b> | <b>Sub Total (m³)</b> | <b>Total (m³)</b> |               |           |
|                 | A y B                                       | SECCIÓN 1 - 1   | 1-2          | 2             | 1.81             | 0.40             | 0.60                  | 0.87                  |                   |               |           |
|                 | 1 - 1                                       | SECCIÓN 1 - 1   | A - B        | 1             | 1.75             | 0.40             | 0.60                  | 0.42                  |                   |               |           |
|                 | 2 - 2                                       | SECCIÓN 1 - 1   | A - B        | 1             | 1.75             | 0.40             | 0.60                  | 0.42                  |                   |               |           |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  | Parcial               |                       | 1.71              |               |           |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  | Numero de Familias    |                       | 70                |               |           |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  | <b>Total</b>          |                       | <b>119.62</b>     |               |           |
| 03.01.02.02     | NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION          |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>774.13</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                          | <b>Largo</b>    | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>        | <b>Cantidad</b>       | <b>Parcial</b>    |               |           |
|                 | Cimiento eje A y B                          | 1.81            | 0.40         |               |                  | 2                |                       | 70                    | 101.36            |               |           |
|                 | Cimiento eje 1 y 2                          | 1.75            | 0.40         |               |                  | 2                |                       | 70                    | 98.00             |               |           |
|                 | Interior de Caseta                          | 2.00            | 1.25         |               |                  | 1                |                       | 70                    | 175.00            |               |           |
|                 | Vereda Frontal                              | 2.30            | 0.85         |               |                  | 1                |                       | 70                    | 136.85            |               |           |
|                 | Perimetro                                   | 9.39            | 0.40         |               |                  | 1                |                       | 70                    | 262.92            |               |           |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                       | Total                 | 774.13            |               |           |
| 03.01.02.03     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=30M    |                 |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>149.52</b> | <b>m3</b> |

|                 |   |                          |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
|-----------------|---|--------------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------|-----------|
|                 |   | factor de tierra suelta= |              |               | 1.25             |                  |                       |                       |                   |               |           |
|                 | <b>Eje</b>                                  | <b>Tipo</b>              | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Profundidad(m)</b> | <b>Sub Total (m³)</b> | <b>Total (m³)</b> |               |           |
|                 | A y B                                       | SECCIÓN 1 - 1            | 1-2          | 2             | 1.81             | 0.4              | 0.6                   | 1.09                  |                   |               |           |
|                 | 1 - 1                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 1             | 1.75             | 0.4              | 0.6                   | 0.53                  |                   |               |           |
|                 | 2 - 2                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 1             | 1.75             | 0.4              | 0.6                   | 0.53                  |                   |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Parcial               |                       | 2.14              |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Numero de Familias    |                       | 70                |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | <b>Total</b>          |                       | <b>149.52</b>     |               |           |
| 03.01.02.04     | AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION, E= 0.15M |                          |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>199.36</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                          | <b>Longitud</b>          | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Área</b>      | <b>Nº Veces</b>  |                       | <b>Cantidad</b>       | <b>Parcial</b>    |               |           |
|                 | Cimiento eje A y B                          | 1.81                     | 0.40         | 0.15          |                  | 2                |                       | 70.00                 | 101.36            |               |           |
|                 | Cimiento eje 1 y 2                          | 1.75                     | 0.40         | 0.15          |                  | 2                |                       | 70.00                 | 98.00             |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  |                       | Total                 | 199.36            |               |           |
| <b>03.01.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>             |                          |              |               |                  |                  |                       |                       |                   |               |           |
| 03.01.03.01     | CIMENTOS CORRIDOS 1:10+30% P.G              |                          |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>119.62</b> | <b>m3</b> |
|                 | <b>Eje</b>                                  | <b>Tipo</b>              | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Profundidad(m)</b> | <b>Sub Total (m³)</b> | <b>Total (m³)</b> |               |           |
|                 | A y B                                       | SECCIÓN 1 - 1            | 1-2          | 2             | 1.81             | 0.4              | 0.60                  | 0.87                  |                   |               |           |
|                 | 1 - 1                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 1             | 1.75             | 0.4              | 0.60                  | 0.42                  |                   |               |           |
|                 | 2 - 2                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 1             | 1.75             | 0.4              | 0.60                  | 0.42                  |                   |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Parcial               |                       | 1.71              |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Numero de Familias    |                       | 70                |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | <b>Total</b>          |                       | <b>119.62</b>     |               |           |
| 03.01.03.02     | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO  |                          |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>120.75</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Eje</b>                                  | <b>Tipo</b>              | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Profundidad(m)</b> | <b>Sub Total (m²)</b> | <b>Total (m²)</b> |               |           |
|                 | A y B                                       | SECCIÓN 1 - 1            | 1 - 2        | 4             | 1.25             |                  | 0.15                  | 0.75                  |                   |               |           |
|                 | 1 - 1                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 2             | 1.25             |                  | 0.15                  | 0.38                  |                   |               |           |
|                 | 2 - 2                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 2             | 2.00             |                  | 0.15                  | 0.60                  |                   |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Parcial               |                       | 1.73              |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Numero de Familias    |                       | 70                |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | <b>Total</b>          |                       | <b>120.75</b>     |               |           |
| 03.01.03.03     | SOBRECIMIENTO MEZCLA C:H 1:8 +25% P.M       |                          |              |               |                  |                  |                       |                       |                   | <b>9.06</b>   | <b>m3</b> |
|                 | <b>Eje</b>                                  | <b>Tipo</b>              | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Alto(m)</b>        | <b>Sub Total (m³)</b> | <b>Total (m³)</b> |               |           |
|                 | A y B                                       | SECCIÓN 1 - 1            | 1 - 2        | 2             | 1.25             | 0.15             | 0.15                  | 0.06                  |                   |               |           |
|                 | 1 - 1                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 1             | 1.25             | 0.15             | 0.15                  | 0.03                  |                   |               |           |
|                 | 2 - 2                                       | SECCIÓN 1 - 1            | A - B        | 1             | 2.00             | 0.15             | 0.15                  | 0.05                  |                   |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Parcial               |                       | 0.13              |               |           |
|                 |   |                          |              |               |                  |                  | Numero de Familias    |                       | 70                |               |           |

|                    |   |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   |                |               |           |
|--------------------|---|-----------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|----------------|---------------|-----------|
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     |                     | <b>Total</b>            | <b>9.06</b>       |                |               |           |
| 03.01.03.04        | CONCRETO F'c = 175 kg/cm2 PARA PISOS, PULIDO Y COLOREADO, H= 0.10 m |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   |                | <b>681.35</b> | <b>m2</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>           | <b>Espesor</b>                 | <b>Nº Veces</b>     | <b>Nº Fam.</b>      | <b>Cantidad</b>         | <b>Parcial</b>    |                |               |           |
|                    | Caseta de concreto  | 3.15            | 3.09         |                       |                                | 1                   | 70                  | 1                       | 681.35            |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     |                     | <b>Total</b>            | <b>681.35</b>     |                |               |           |
| 03.01.03.05        | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   |                | <b>49.35</b>  | <b>m2</b> |
|                    | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b>         | <b>Perim. (m)</b>              | <b>Ancho (m)</b>    | <b>Alto(m)</b>      | <b>Sub Total (m²)</b>   | <b>Total (m²)</b> |                |               |           |
|                    | VEREDA  |                 |              | 1                     | 4.70                           | 0.15                |                     | 0.71                    |                   |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | Parcial             |                         | 0.71              |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | Numero de Familias  |                         | 70                |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | <b>Total</b>        |                         | <b>49.35</b>      |                |               |           |
| 03.01.03.06        | CONCRETO F'c = 175 kg/cm2 EN VEREDA, PULIDO Y COLOREADO H= 0.10 m   |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   |                | <b>161.00</b> | <b>m2</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>           | <b>Area</b>                    | <b>Nº Veces</b>     | <b>Nº Fam.</b>      | <b>Cantidad</b>         | <b>Parcial</b>    |                |               |           |
|                    | Vereda Perimetral   |                 |              |                       | 2.30                           | 1                   | 70                  | 1                       | 161.00            |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     |                     | <b>Total</b>            | <b>161.00</b>     |                |               |           |
| <b>03.01.04</b>    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>                                     |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   |                |               |           |
| <b>03.01.04.01</b> | <b>COLUMNAS</b>   |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   |                |               |           |
| 03.01.04.01.01     | CONCRETO F'C=210 KG/CM2; EN COLUMNAS                                |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   | <b>14.18</b>   | <b>m3</b>     |           |
|                    | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b>         | <b>Largo (m)</b>               | <b>Ancho (m)</b>    | <b>Altura (m)</b>   | <b>Sub Total (m³)</b>   | <b>Total (m³)</b> |                |               |           |
|                    | 1   | C-1             | A - B        | 2                     | 0.15                           | 0.15                | 2.33                | 0.10                    |                   |                |               |           |
|                    | 2   | C-1             | A - B        | 2                     | 0.15                           | 0.15                | 2.17                | 0.10                    |                   |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | Parcial             |                         | 0.20              |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | Numero de Familias  |                         | 70                |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | <b>Total</b>        |                         | <b>14.18</b>      |                |               |           |
| 03.01.04.01.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS                                |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   | <b>213.47</b>  | <b>m2</b>     |           |
|                    | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Cantidad</b>       | <b>Nº Veces</b>                | <b>Ancho (m)</b>    | <b>Altura (m)</b>   | <b>Sub Total (m²)</b>   | <b>Total (m²)</b> |                |               |           |
|                    | 1   | C-1             | A - B        | 1                     | 2.00                           | 0.15                | 2.33                | 0.70                    |                   |                |               |           |
|                    | 1   | C-1             | A - B        | 1                     | 3.00                           | 0.15                | 2.33                | 1.05                    |                   |                |               |           |
|                    | 2   | C-1             | A - B        | 2                     | 2.00                           | 0.15                | 2.17                | 1.30                    |                   |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | Parcial             |                         | 3.05              |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | Numero de Familias  |                         | 70                |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     | <b>Total</b>        |                         | <b>213.47</b>     |                |               |           |
| 03.01.04.01.03     | ACERO fy = 4200 KG/CM2 PARA COLUMNAS                                |                 |              |                       |                                |                     |                     |                         |                   | <b>3067.93</b> | <b>Kg</b>     |           |
|                    | <b>Eje</b>  | <b>Croquis</b>  | <b>Tipo</b>  | <b>Nº Estructuras</b> | <b>Nº Piezas X Estructuras</b> | <b>Longitud (m)</b> | <b>Diametro (")</b> | <b>Longitud Parcial</b> |                   |                |               |           |
|                    |   |                 |              |                       |                                |                     |                     | <b>0.25</b>             | <b>0.375</b>      | <b>0.5</b>     |               |           |



|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   |                       |                   |               |           |
|--------------------|-----------------------------------|---|--------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------|-----------|
|                    | 1                                 |  | C1           | 2.00          | 4.00             | 3.44             | 0.375             |                       | 27.52             |               |           |
|                    | 1                                 |  | C1           | 2.00          | 21.00            | 0.60             | 0.25              | 25.20                 |                   |               |           |
|                    | 2                                 |  | C1           | 2.00          | 4.00             | 3.61             | 0.375             |                       | 28.88             |               |           |
|                    | 2                                 |  | C1           | 2.00          | 20.00            | 0.60             | 0.25              | 24.00                 |                   |               |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | Total de Acero (ml)   | 49.20             | 56.40         |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | Total de Acero (kg)   | 12.30             | 31.53         |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | Sub Total (Kg)        | 43.8276           |               |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias    | 70                |               |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>          | <b>3067.93</b>    |               |           |
| <b>03.01.04.02</b> | <b>VIGAS</b>                      |   |              |               |                  |                  |                   |                       |                   |               |           |
| 03.01.04.02.01     | CONCRETO F'C=210 KG/CM2; EN VIGAS |   |              |               |                  |                  |                   |                       |                   | <b>12.29</b>  | <b>m3</b> |
|                    | <b>Eje</b>                        | <b>Tipo</b>   | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Sub Total (m³)</b> | <b>Total (m³)</b> |               |           |
|                    | 1 y 2                             | V-A   | A-B          | 2             | 2.30             | 0.15             | 0.15              | 0.10                  |                   |               |           |
|                    | A y B                             | V-A   | 1-2          | 2             | 1.60             | 0.15             | 0.15              | 0.07                  |                   |               |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | Parcial               | 0.18              |               |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias    | 70                |               |           |
|                    |                                   |   |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>          | <b>12.29</b>      |               |           |
| 03.01.04.02.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS |   |              |               |                  |                  |                   |                       |                   | <b>171.50</b> | <b>m2</b> |



| 03.01.05 ESTRUCTURAS DE MADERA PARA TECHO |   |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   |        |     |
|---|---|-----------------|--------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|--------|-----|
| 03.01.05.01                               | CORREAS DE MADERA DE 2"x2"x11'                                      |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   | 280.00 | Und |
|   | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>    | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |        |     |
|   | Correas de madera   | -               | -            |               |                  | 4                | 70                | 1                   | 280.00            |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>        | <b>280.00</b>     |        |     |
| 03.01.05.02                               | VIGUETAS DE MADERA 2"x3"x11'  |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   | 210.00 | Und |
|   | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>    | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |        |     |
|   | Viguetas de madera  | -               | -            |               |                  | 3                | 70                | 1                   | 210.00            |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>        | <b>210.00</b>     |        |     |
| 03.01.05.03                               | TECHO FIBRO CEMENTO DE 3.05 x 1.10m x 4mm                           |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   | 768.60 | m2  |
|   | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>    | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |        |     |
|   | Cobertura FIBROCEMENTO  | 3.05            | 3.60         |               |                  | 1                | 70                | 1                   | 768.60            |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>        | <b>768.60</b>     |        |     |
| 03.01.06 MUROS Y TABIQUES                 |   |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   |        |     |
| 03.01.06.01                               | MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA TIPO CARAVISTA 18 HUECOS |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   | 964.08 | m2  |
|   | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Número</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Parcial (m2)</b> | <b>Total (m²)</b> |        |     |
|   | 1-1   | Soga            | A-B          | 1             | 1.25             |                  | 2.17              | 2.71                |                   |        |     |
|   | 2-2   | Soga            | A-B          | 1             | 2.00             |                  | 2.33              | 4.66                |                   |        |     |
|   | A y B   | Soga            | 1-2          | 2             | 1.25             |                  | 2.46              | 6.15                |                   |        |     |
|   | Separador ducha   |                 | 1-2          | 1             | 1.25             |                  | 0.20              | 0.25                |                   |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | Parcial             | 13.77             |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias  | 70                |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>        | <b>964.08</b>     |        |     |
| 03.01.07 TARRAJEOS                        |   |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   |        |     |
| 03.01.07.01                               | TARRAJEO DE MUROS INTERIORES  |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   | 989.17 | m2  |
|   | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Número</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Parcial (m2)</b> | <b>Total (m²)</b> |        |     |
|   | 1-1   | Soga            | A-B          | 1             | 1.30             |                  | 2.17              | 2.82                |                   |        |     |
|   | 2-2   | Soga            | A-B          | 1             | 2.00             |                  | 2.33              | 4.66                |                   |        |     |
|   | A y B   | Soga            | 1-2          | 2             | 1.25             |                  | 2.46              | 6.15                |                   |        |     |
|   | Separador ducha   | Soga            | 1-3          | 2             | 1.25             |                  | 0.20              | 0.50                |                   |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | Parcial             | 14.13             |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias  | 70                |        |     |
|   |   |                 |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>        | <b>989.17</b>     |        |     |
| 03.01.07.02                               | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5                      |                 |              |               |                  |                  |                   |                     |                   | 201.60 | m2  |
|   | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Nº Veces</b>  | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Parcial (m2)</b> | <b>Total (m²)</b> |        |     |
|   | 1   | C-1             | A-B          | 2             | 2.00             | 0.15             | 2.32              | 1.39                |                   |        |     |
|   | 2   | C-1             | A - B        | 2             | 2.00             | 0.15             | 2.48              | 1.49                |                   |        |     |

|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   |               |           |
|-----------------|--|-------------|--------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------|-----------|
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Parcial              | 2.88              |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias   | 70                |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>         | <b>201.60</b>     |               |           |
| 03.01.07.03     | TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5                |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   | <b>171.50</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Eje</b>   | <b>Tipo</b> | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>N° Veces</b>  | <b>Largo (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Parcial (m2)</b>  | <b>Total (m²)</b> |               |           |
|                 | 1 y 2 Exterior   | V-A         | A-B          | 2             | 1                | 2.3              | 0.175             | 0.81                 |                   |               |           |
|                 | 1 y 2 Interior   | V-A         | A-B          | 2             | 1                | 2                | 0.175             | 0.70                 |                   |               |           |
|                 | A y B Exterior   | V-A         | 1-2          | 2             | 1                | 1.5              | 0.175             | 0.53                 |                   |               |           |
|                 | A y B Interior   | V-A         | 1-2          | 2             | 1                | 1.2              | 0.175             | 0.42                 |                   |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Parcial              | 2.45              |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias   | 70                |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>         | <b>171.50</b>     |               |           |
| 03.01.07.04     | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5 |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   | <b>500.50</b> | <b>m</b>  |
|                 | <b>Eje</b>   | <b>Tipo</b> | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Sub Total (m)</b> | <b>Total (m)</b>  |               |           |
|                 | Puerta+ ventana  |             |              | 1             |                  | 0.75             | 2.10              | 4.95                 |                   |               |           |
|                 | Ventana  |             |              | 1             |                  | 0.60             | 0.50              | 2.20                 |                   |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Parcial              | 7.15              |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias   | 70                |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>         | <b>500.50</b>     |               |           |
| <b>03.01.08</b> | <b>ZOCALOS</b>   |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   |               |           |
| 03.01.08.01     | ZOCALO DE CEMENTO PULIDO, H=1.20-1.80M                     |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   | <b>577.08</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Eje</b>   | <b>Tipo</b> | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>N° Veces</b>  | <b>Largo (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Parcial (m2)</b>  | <b>Total (m²)</b> |               |           |
|                 | 1 - 1  |             | A-B          | 1             | 1.00             | 0.60             | 1.20              | 0.72                 |                   |               |           |
|                 | 1 - 1  |             | A-B          | 1             | 1.00             | 0.55             | 2.00              | 1.10                 |                   |               |           |
|                 | 2- 2   |             | A-B          | 1             | 1.00             | 1.30             | 1.20              | 1.56                 |                   |               |           |
|                 | 2- 2   |             | A-B          | 1             | 1.00             | 0.48             | 1.80              | 0.86                 |                   |               |           |
|                 | A - A  |             | 1-2          | 1             | 1.00             | 1.25             | 1.20              | 1.50                 |                   |               |           |
|                 | B - B  |             | 1-2          | 1             | 1.00             | 1.25             | 2.00              | 2.50                 |                   |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Parcial              | 8.24              |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | Numero de Familias   | 70                |               |           |
|                 |  |             |              |               |                  |                  |                   | <b>Total</b>         | <b>577.08</b>     |               |           |
| <b>03.01.09</b> | <b>CONTRAZOCALOS</b>                                       |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   |               |           |
| 03.01.09.01     | CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H=20 cm. e=1.5cm, C:A 1:2  |             |              |               |                  |                  |                   |                      |                   | <b>661.50</b> | <b>m</b>  |
|                 | <b>Eje</b>   | <b>Tipo</b> | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>N° Veces</b>  | <b>Largo (m)</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Parcial (m2)</b>  | <b>Total (m)</b>  |               |           |
|                 | 1 - Interior   |             | A-B          | 1             | 1.00             | 0.55             |                   | 0.55                 |                   |               |           |
|                 | 1 - Exterior   |             | A-B          | 1             | 1.00             | 1.25             |                   | 1.25                 |                   |               |           |
|                 | 2 - Interior   |             | A-B          | 1             | 1.00             | 1.30             |                   | 1.30                 |                   |               |           |

|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   |               |             |
|-----------------|---|-----------------|--------------|---------------|------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------------|
|                 | 2 - Exterior  |                 | A-B          | 1             | 1.00             | 2.00             |                    | 2.00                |                   |               |             |
|                 | A - Interior  |                 | 1-2          | 1             | 1.00             | 1.25             |                    | 1.25                |                   |               |             |
|                 | A - Exterior  |                 | 1-2          | 1             | 1.00             | 1.55             |                    | 1.55                |                   |               |             |
|                 | B - Exterior  |                 | 1-2          | 1             | 1.00             | 1.55             |                    | 1.55                |                   |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  | Parcial            |                     | 9.45              |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  | Numero de Familias |                     | 70                |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  | <b>Total</b>       |                     | <b>661.50</b>     |               |             |
| <b>03.01.10</b> | <b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>  |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   |               |             |
| 03.01.10.01     | PUERTA CONTRAPLACADA PARA UBS DE 2.00X0.75M (INCL. MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INST.) |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   | <b>70.00</b>  | <b>und</b>  |
|                 | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |             |
|                 | Puerta Contraplacada/vent   | -               | 0.75         | 2.10          |                  | 1                | 70                 | 1                   | 70.00             |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>70.00</b>      |               |             |
| 03.01.10.02     | VENTANAS PARA UBS DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACIÓN)     |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   | <b>70.00</b>  | <b>und</b>  |
|                 | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |             |
|                 | Ventana   | -               | 0.60         | 0.50          |                  | 1                | 70                 | 1                   | 70.00             |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>70.00</b>      |               |             |
| <b>03.01.11</b> | <b>VIDRIOS</b>  |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   |               |             |
| 03.01.11.01     | VIDRIO SEMIDOBLE  |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   | <b>376.74</b> | <b>Pie2</b> |
|                 | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>   | <b>Nº Veces</b>  | <b>Nº Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |             |
|                 | Ventana   | -               | 0.50         | 0.50          |                  | 1                | 70                 | 2                   | 376.74            |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>376.74</b>     |               |             |
| <b>03.01.12</b> | <b>PINTURA</b>  |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   |               |             |
| 03.01.12.01     | PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES   |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   | <b>983.50</b> | <b>m2</b>   |
|                 | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Número</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b>  | <b>Parcial (m2)</b> | <b>Total (m²)</b> |               |             |
|                 | 1-1   | Soga            | A-B          | 1             | 1.25             |                  | 2.32               | 2.90                |                   |               |             |
|                 | 2-2   | Soga            | A-B          | 1             | 2.00             |                  | 2.50               | 5.00                |                   |               |             |
|                 | A y B   | Soga            | 1-2          | 2             | 1.25             |                  | 2.46               | 6.15                |                   |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | Parcial             | 14.05             |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | Numero de Familias  | 70                |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>983.50</b>     |               |             |
| 03.01.12.02     | PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES   |                 |              |               |                  |                  |                    |                     |                   | <b>224.70</b> | <b>m2</b>   |
|                 | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>Largo (m)</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b>  | <b>Parcial (m2)</b> | <b>Total (m²)</b> |               |             |
|                 | 1-1   | Soga            | A-B          | 1             | 1.25             |                  | 1.00               | 1.25                |                   |               |             |
|                 | 2-2   | Soga            | A-B          | 1             | 1.60             |                  | 0.60               | 0.96                |                   |               |             |
|                 | A-A   | Soga            | 1-2          | 1             | 1.25             |                  | 0.80               | 1.00                |                   |               |             |
|                 | B-B   | Soga            | 1-2          | 1             | 1.25             |                  | 0.00               | 0.00                |                   |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | Parcial             | 3.21              |               |             |
|                 |   |                 |              |               |                  |                  |                    | Numero de Familias  | 70                |               |             |

|                    |   |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               |              |            |
|--------------------|---|-----------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------|------------|
|                    |   |                 |              |               |                 |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>224.70</b>     |               |              |            |
| 03.01.12.03        | PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS   |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   | <b>416.22</b> | <b>m2</b>    |            |
|                    | <b>Eje</b>  | <b>Tipo</b>     | <b>Tramo</b> | <b>Numero</b> | <b>N° Veces</b> | <b>Ancho (m)</b> | <b>Altura (m)</b>  | <b>Parcial (m2)</b> | <b>Total (m²)</b> |               |              |            |
|                    | 1   | C-1             | A - B        | 3             | 1               | 0.15             | 2.32               | 1.04                |                   |               |              |            |
|                    | 1   | C-1             | A - B        | 2             | 1               | 0.15             | 2.32               | 0.70                |                   |               |              |            |
|                    | 2   | C-1             | A - B        | 2             | 2               | 0.15             | 2.61               | 1.57                |                   |               |              |            |
|                    | 1 y 2 Exterior  | V-A             | A-B          | 2             | 1               | 2.30             | 0.175              | 0.81                |                   |               |              |            |
|                    | 1 y 2 Interior  | V-A             | A-B          | 2             | 1               | 2.00             | 0.175              | 0.70                |                   |               |              |            |
|                    | A y B Exterior  | V-A             | 1-2          | 2             | 1               | 1.25             | 0.175              | 0.44                |                   |               |              |            |
|                    | A y B Interior  | V-A             | 1-2          | 2             | 1               | 1.25             | 0.175              | 0.44                |                   |               |              |            |
|                    | Derrame de puerta   |                 |              | 2             | 1               | 0.05             | 2.10               | 0.21                |                   |               |              |            |
|                    | Derrame de ventana  |                 |              | 2             | 1               | 0.05             | 0.50               | 0.05                |                   |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  | Parcial            |                     | 5.95              |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  | Numero de Familias |                     | 70                |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  | <b>Total</b>       |                     | <b>416.22</b>     |               |              |            |
| <b>03.01.13</b>    | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>   |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               |              |            |
| <b>03.01.13.01</b> | <b>DESAGUE</b>  |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               |              |            |
| 03.01.13.01.01     | INODORO TANQUE BAJO BLANCO  |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               | <b>70.00</b> | <b>Pza</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>  | <b>N° Veces</b>  | <b>N° Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |              |            |
|                    | Inodoro   | -               | -            | -             |                 | 1                | 70                 | 1                   | 70.00             |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>70.00</b>      |               |              |            |
| 03.01.13.01.02     | LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE   |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               | <b>70.00</b> | <b>Pza</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>  | <b>N° Veces</b>  | <b>N° Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |              |            |
|                    | Lavatorio Ovalino   | -               | -            | -             |                 | 1                | 70                 | 1                   | 70.00             |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>70.00</b>      |               |              |            |
| 03.01.13.01.03     | SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA + KID DE ACCESORIOS (TOALLERA, JABONERA, PAPELERA, GANCHO, CORTINA INC SOPORTE) |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               | <b>65.00</b> | <b>Pza</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>  | <b>N° Veces</b>  | <b>N° Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |              |            |
|                    | Ducha   | -               | -            | -             |                 | 1                | 65                 | 1                   | 65.00             |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>65.00</b>      |               |              |            |
| 03.01.13.01.04     | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"   |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               | <b>70.00</b> | <b>Pto</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>  | <b>N° Veces</b>  | <b>N° Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |              |            |
|                    | Salidas PVC SAL, Ø 2"   | -               | -            | -             |                 | 1                | 70                 | 1                   | 70.00             |               |              |            |
|                    |   |                 |              |               |                 |                  |                    | <b>Total</b>        | <b>70.00</b>      |               |              |            |
| 03.01.13.01.05     | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"   |                 |              |               |                 |                  |                    |                     |                   |               | <b>70.00</b> | <b>Pto</b> |
|                    | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>   | <b>Espesor</b>  | <b>N° Veces</b>  | <b>N° Fam.</b>     | <b>Cantidad</b>     | <b>Parcial</b>    |               |              |            |
|                    | Salidas PVC SAL, Ø 4"   | -               | -            | -             |                 | 1                | 70                 | 1                   | 70.00             |               |              |            |

|                    |  |                   |              |             |                |                 |                |                 |                |               |            |
|--------------------|--|-------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|------------|
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>70.00</b>   |               |            |
| 03.01.13.01.06     | SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 4"  |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>70.00</b>  | <b>Pto</b> |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Ventilac. PVC SAL, Ø 2"                    | -                 | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 70.00          |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>70.00</b>   |               |            |
| 03.01.13.01.07     | TUBERÍA DE PVC SAL Ø=2"                    |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>571.90</b> | <b>m</b>   |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Tub. PVC SAL, Ø 2"                         | 8.17              | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 571.90         |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>571.90</b>  |               |            |
| 03.01.13.01.08     | TUBERÍA DE PVC SAL Ø=4"                    |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>346.50</b> | <b>m</b>   |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Tub. PVC SAL, Ø 4"                         | 4.95              | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 346.50         |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>346.50</b>  |               |            |
| 03.01.13.01.09     | SUMIDEROS DE BRONCE DE 2"                  |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>70.00</b>  | <b>Pza</b> |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Sum. Bronce, Ø 2"                          | -                 | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 70.00          |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>70.00</b>   |               |            |
| 03.01.13.01.10     | REGISTRO DE BRONCE DE 2"                   |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>70.00</b>  | <b>Pza</b> |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Registro, Ø 4"                             | -                 | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 70.00          |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>70.00</b>   |               |            |
| 03.01.13.01.11     | CAJA DE REGISTRO 12"x24"                   |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>69.00</b>  | <b>Pza</b> |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Caja de Reg. De Desague                    | -                 | -            | -           |                | 1               | 69             | 1               | 69.00          |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>69.00</b>   |               |            |
| <b>03.01.13.02</b> | <b>AGUA</b>                                |                   |              |             |                |                 |                |                 |                |               |            |
| 03.01.13.02.01     | SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2" |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>210.00</b> | <b>Pto</b> |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Accesorios</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Salida Agua Fria, Ø 1/2"                   | Ducha             | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 70.00          |               |            |
|                    |  | Lavatorio         |              |             |                | 1               |                | 1               | 70.00          |               |            |
|                    |  | Inodoro           |              |             |                | 1               |                | 1               | 70.00          |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>210.00</b>  |               |            |
| 03.01.13.02.02     | TUBERIA PVC SAP CLASE 10, D= 1/2"          |                   |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>625.80</b> | <b>m</b>   |
|                    | <b>Descripción</b>                         | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|                    | Tubería PVC SAP, Ø 1/2"                    | 8.94              | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 625.80         |               |            |
|                    |  |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>625.80</b>  |               |            |

|                 |   |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 |         |     |
|-----------------|---|-------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|-----|
| 03.01.13.02.03  | VALVULA DE CONTROL 1/2"                         |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 | 70.00   | m   |
|                 | <b>Descripción</b>                              | <b>Longitud</b>   | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b>  |         |     |
|                 | Tubería PVC SAP, Ø 1/2"                         | -                 | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 70.00           |         |     |
|                 |   |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>70.00</b>    |         |     |
| <b>03.01.14</b> | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                 |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 |         |     |
| 03.01.14.01     | SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 | 140.00  | Pto |
|                 | <b>Descripción</b>                              | <b>Accesorios</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b>  |         |     |
|                 | CENTRO DE LUZ                                   |                   | -            | -           |                | 2               | 70             | 1               | 140.00          |         |     |
|                 |   |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>140.00</b>   |         |     |
| 03.01.14.02     | SALIDA PARA TOMACORRIENTE                       |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 | 70.00   | Pto |
|                 | <b>Descripción</b>                              | <b>Accesorios</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b>  |         |     |
|                 | INTERRUPTOR SIMPLE                              |                   | -            | -           |                | 1               | 70             | 1               | 70.00           |         |     |
|                 |   |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>70.00</b>    |         |     |
| 03.01.14.03     | CABLEADO thw 25mm2                              |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 | 1400.00 | Pto |
|                 | <b>Descripción</b>                              | <b>Accesorios</b> | <b>Largo</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b>  |         |     |
|                 | CABLEADO  |                   | 20.00        | -           |                | 1               | 70             | 1               | 1,400.00        |         |     |
|                 |   |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>1,400.00</b> |         |     |
| 03.01.14.04     | ENTUBADO PVC SEL 1/2"                           |                   |              |             |                |                 |                |                 |                 | 700.00  | Pto |
|                 | <b>Descripción</b>                              | <b>Accesorios</b> | <b>Largo</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b>  |         |     |
|                 | ENTUBADO PVC                                    |                   | 10.00        | -           |                | 1               | 70             | 1               | 700.00          |         |     |
|                 |   |                   |              |             |                |                 |                | <b>Total</b>    | <b>700.00</b>   |         |     |

|                 |   |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |    |
|-----------------|---|-----------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|--------|----|
| <b>03.02</b>    | <b>INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE (69 und.)</b> |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |    |
| <b>03.02.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                              |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |    |
| 03.02.01.01     | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                                |                 |              |             |             |                 |                |                 |                | 430.35 | m2 |
|                 | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |        |    |
|                 | Biodigestor   |                 |              |             | 0.72        | 69              |                | 1               | 49.85          |        |    |
|                 | Caja de registro de lodos                                 | 0.80            | 0.80         |             |             | 69              |                | 1               | 44.16          |        |    |
|                 | Caja de registro  | 0.60            | 0.30         |             |             | 69              |                | 1               | 12.42          |        |    |
|                 | Caja de distribución                                      | 0.60            | 0.30         |             |             | 69              |                | 1               | 12.42          |        |    |
|                 | Pozo de infiltración                                      | 1.00            | 1.00         |             |             | 70              |                | 1               | 70.00          |        |    |
|                 | Caja registro a biodig                                    | 3.00            | 0.50         |             |             | 69              |                | 1               | 103.50         |        |    |
|                 | Biodig a caja distribución                                | 3.00            | 0.50         |             |             | 69              |                | 1               | 103.50         |        |    |
|                 | Biodig a caja registro lodos                              | 1.00            | 0.50         |             |             | 69              |                | 1               | 34.50          |        |    |



|                 |   |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |  |               |           |
|-----------------|---|-----------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|--------|--|---------------|-----------|
|                 |   |                 |              |             |             |                 |                |                 | <i>Total</i>   | 430.35 |  |               |           |
| 03.02.01.02     | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                      |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |  | <b>430.35</b> | <b>m2</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                                | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |        |  |               |           |
|                 | Biodigestor                                       |                 |              |             | 0.72        | 69              |                | 1               | 49.85          |        |  |               |           |
|                 | Caja de registro de lodos                         | 0.80            | 0.80         |             |             | 69              |                | 1               | 44.16          |        |  |               |           |
|                 | Caja de registro                                  | 0.60            | 0.30         |             |             | 69              |                | 1               | 12.42          |        |  |               |           |
|                 | Caja de distribucion                              | 0.60            | 0.30         |             |             | 69              |                | 1               | 12.42          |        |  |               |           |
|                 | Pozo de infiltración                              | 1.00            | 1.00         |             |             | 70              |                | 1               | 70.00          |        |  |               |           |
|                 | Caja registro a biodig                            | 3.00            | 0.50         |             |             | 69              |                | 1               | 103.50         |        |  |               |           |
|                 | Biodig a caja distribucion                        | 3.00            | 0.50         |             |             | 69              |                | 1               | 103.50         |        |  |               |           |
|                 | Biodig a caja registro lodos                      | 1.00            | 0.50         |             |             | 69              |                | 1               | 34.50          |        |  |               |           |
|                 |   |                 |              |             |             |                 |                | <i>Total</i>    | 430.35         |        |  |               |           |
| <b>03.02.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                      |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |  |               |           |
| 03.02.02.01     | EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL              |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |  | <b>331.91</b> | <b>m3</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                                | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |        |  |               |           |
|                 | Biodigestor                                       |                 |              | 1.64        | 0.72        | 69              |                | 1               | 81.76          |        |  |               |           |
|                 | Caja de registro de lodos                         | 0.80            | 0.80         | 0.80        |             | 69              |                | 1               | 35.33          |        |  |               |           |
|                 | Caja de registro                                  | 0.60            | 0.30         | 0.60        |             | 69              |                | 1               | 7.45           |        |  |               |           |
|                 | Caja de distribucion                              | 0.60            | 0.30         | 0.60        |             | 69              |                | 1               | 7.45           |        |  |               |           |
|                 | Pozo de infiltración                              | 1.00            | 1.00         | 1.20        |             | 70              |                | 1               | 84.00          |        |  |               |           |
|                 | Caja registro a biodig                            | 3.00            | 0.40         | 0.60        |             | 69              |                | 1               | 49.68          |        |  |               |           |
|                 | Biodig a caja distribucion                        | 3.00            | 0.40         | 0.60        |             | 69              |                | 1               | 49.68          |        |  |               |           |
|                 | Biodig a caja registro lodos                      | 1.00            | 0.40         | 0.60        |             | 69              |                | 1               | 16.56          |        |  |               |           |
|                 |   |                 |              |             |             |                 |                | <i>Total</i>    | 331.91         |        |  |               |           |
| 03.02.02.02     | RELLENO CON MATERIAL PROPIO                       |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |  | <b>169.11</b> | <b>m3</b> |
|                 | <b>Descripción</b>                                | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |        |  |               |           |
|                 | Biodigestor                                       |                 |              | 1.64        | 0.28        | 69              |                | 1               | 39.61          |        |  |               |           |
|                 | Pozo de infiltración                              | 1.00            | 1.00         | 0.10        |             | 70              |                | 1               | 8.75           |        |  |               |           |
|                 | Caja registro a biodig                            | 3.00            | 0.40         | 0.50        |             | 69              |                | 1               | 51.75          |        |  |               |           |
|                 | Biodig a caja distribucion                        | 3.00            | 0.40         | 0.50        |             | 69              |                | 1               | 51.75          |        |  |               |           |
|                 | Biodig a caja registro lodos                      | 1.00            | 0.40         | 0.50        |             | 69              |                | 1               | 17.25          |        |  |               |           |
|                 |   |                 |              |             |             |                 |                | <i>Total</i>    | 169.11         |        |  |               |           |
| 03.02.02.03     | RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 2"-4" |                 |              |             |             |                 |                |                 |                |        |  | <b>17.50</b>  | <b>m3</b> |

|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Espesor | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |
|-----------------|---|----------|-------|------|---------|----------|---------|----------|---------|--|--------|----|
|                 | Pozo de infiltracion                              | 1.00     | 1.00  | 0.25 |         | 70       |         | 1        | 17.50   |  |        |    |
|                 |   |          |       |      |         |          |         | Total    | 17.50   |  |        |    |
| 03.02.02.04     | RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 4"-6" |          |       |      |         |          |         |          |         |  | 24.50  | m3 |
|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Espesor | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |
|                 | Pozo de infiltracion                              | 1.00     | 1.00  | 0.35 |         | 70       |         | 1        | 24.50   |  |        |    |
|                 |   |          |       |      |         |          |         | Total    | 24.50   |  |        |    |
| 03.02.02.05     | RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 6"-8" |          |       |      |         |          |         |          |         |  | 35.00  | m3 |
|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Espesor | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |
|                 | Pozo de infiltracion                              | 1.00     | 1.00  | 0.50 |         | 70       |         | 1        | 35.00   |  |        |    |
|                 |   |          |       |      |         |          |         | Total    | 35.00   |  |        |    |
| 03.02.02.06     | CAJA PROTECTORA DE PLÁSTICO                       |          |       |      |         |          |         |          |         |  | 70.00  | m2 |
|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Espesor | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |
|                 | Plástico  | 1.00     | 1.00  |      |         | 70       |         | 1        | 70.00   |  |        |    |
|                 |   |          |       |      |         |          |         | Total    | 70.00   |  |        |    |
| 03.02.02.07     | NIVELACION Y COMPACTACIÓN                         |          |       |      |         |          |         |          |         |  | 176.43 | m2 |
|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Área    | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |
|                 | Biodigestor                                       |          |       |      | 0.72    | 69.00    |         | 1.00     | 49.85   |  |        |    |
|                 | Caja de registro de lodos                         | 0.80     | 0.80  |      |         | 69.00    |         | 1.00     | 44.16   |  |        |    |
|                 | Caja de distribucion                              | 0.60     | 0.30  |      |         | 69.00    |         | 1.00     | 12.42   |  |        |    |
|                 | Pozo de infiltración                              | 1.00     | 1.00  |      |         | 70.00    |         | 1.00     | 70.00   |  |        |    |
|                 |   |          |       |      |         |          |         | Total    | 176.43  |  |        |    |
| 03.02.02.08     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DP= 30 M       |          |       |      |         |          |         |          |         |  | 203.51 | m3 |
|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Factor  | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |
|                 | Mat. Excavado                                     |          |       |      | 1.25    |          |         | 331.91   | 414.89  |  |        |    |
|                 | Mat. Para relleno                                 |          |       |      | 0.80    |          |         | 169.11   | 211.38  |  |        |    |
|                 |   |          |       |      |         |          |         | Total    | 203.51  |  |        |    |
| <b>03.02.03</b> | <b>INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR</b>                 |          |       |      |         |          |         |          |         |  |        |    |
| 03.02.03.01     | CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADO E=4"        |          |       |      |         |          |         |          |         |  | 44.16  | m2 |
|                 | Descripción                                       | Longitud | Ancho | Alto | Área    | Nº Veces | Nº Fam. | Cantidad | Parcial |  |        |    |

|             |   |                 |              |             |                |                 |                |                 |                |               |            |
|-------------|---|-----------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|------------|
|             | Solado  | 0.80            | 0.80         | 0.10        |                | 69              |                | 1               | 44.16          |               |            |
|             |   |                 |              |             |                |                 |                | <i>Total</i>    | 44.16          |               |            |
| 03.02.03.02 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR DE 600LT +ACCESORIOS |                 |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>69.00</b>  | <b>pza</b> |
|             | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|             | Biodigestor de 600 lts                                      |                 |              |             |                | 69              | 1              | 1               | 69.00          |               |            |
|             |   |                 |              |             |                |                 |                | <i>Total</i>    | 69.00          |               |            |
| 03.02.03.03 | TUBERIA DE PVC SAL 2"                                       |                 |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>276.00</b> | <b>m</b>   |
|             | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|             | Caja de registro a biodigestor                              | 3.00            |              |             |                | 69              |                | 1               | 207.00         |               |            |
|             | Del Biodigestor a Caja de lodos                             | 1.00            |              |             |                | 69              |                | 1               | 69.00          |               |            |
|             |   |                 |              |             |                |                 |                | <i>Total</i>    | 276.00         |               |            |
| 03.02.03.04 | CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24"                               |                 |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>69.00</b>  | <b>pza</b> |
|             | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|             |   |                 |              |             |                | 69              |                | 1               | 69.00          |               |            |
|             |   |                 |              |             |                |                 |                | <i>Total</i>    | 69.00          |               |            |
| 03.02.03.05 | CAJA DE REGISTRO DE LODOS                                   |                 |              |             |                |                 |                |                 |                | <b>69.00</b>  | <b>und</b> |
|             | <b>Descripción</b>  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Espesor</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Nº Fam.</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Parcial</b> |               |            |
|             |   |                 |              |             |                | 69              |                | 1               | 69.00          |               |            |
|             |   |                 |              |             |                |                 |                | <i>Total</i>    | 69.00          |               |            |

|              |                                     |                 |              |             |             |                 |                 |               |  |  |
|--------------|-------------------------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------|--|--|
| <b>04</b>    | <b>FLETE</b>                        |                 |              |             |             |                 |                 |               |  |  |
| <b>04.01</b> | <b>FLETE TERRESTRE</b>              |                 |              |             |             |                 |                 |               |  |  |
|              | <b>Descripción</b>                  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Cantidad</b> | <b>UNIDAD</b> |  |  |
| 04.01.01     | FLETE TERRESTRE                     |                 |              |             |             | 1               | 1.00            | glb           |  |  |
| <b>05</b>    | <b>MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>         |                 |              |             |             |                 |                 |               |  |  |
|              | <b>Descripción</b>                  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Cantidad</b> | <b>UNIDAD</b> |  |  |
| 05.01        | MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL    |                 |              |             |             | 1               | 1.00            | glb           |  |  |
| <b>06</b>    | <b>CAPACITACIÓN</b>                 |                 |              |             |             |                 |                 |               |  |  |
|              | <b>Descripción</b>                  | <b>Longitud</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b> | <b>Área</b> | <b>Nº Veces</b> | <b>Cantidad</b> | <b>UNIDAD</b> |  |  |
| 06.01        | CAPACITACIÓN DE EDUCACIÓN SANITARIA |                 |              |             |             | 1               | 1.00            | glb           |  |  |

## ANEXO 6: PRESUPUESTOS DE OBRA

### ANEXO 6.1. CALCULO DE FLETE

**PROY.:** "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**DEPART.:** CAJAMARCA

**DISTRITO:** LLACANORA

**FECHA:** 01/07/2018

**LOCALIDAD:** CASERIO ISCOCONGA

#### CALCULO DEL FLETE

#### A. INGRESO DE DATOS

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>COMPONENTE :</b> | <b>CAJAMARCA -LLACANORA - CASERIO ISCOCONGA</b> |
|---------------------|---|

#### A. POR PESO

| MATERIALES   | UNIDAD | CANTIDAD  | PESO UNITARIO | PESO TOTAL        |
|--|--------|-----------|---------------|-------------------|
| ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60   | kg     | 6,787.84  | 1.00          | 6,787.84          |
| ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SIKA 1   | kg     | 10.42     | 1.00          | 10.42             |
| ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16  | kg     | 359.03    | 1.00          | 359.03            |
| ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8   | kg     | 200.58    | 1.00          | 200.58            |
| CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"  | kg     | 116.38    | 1.00          | 116.38            |
| CLAVOS PARA MADERA C/C 3"  | kg     | 149.61    | 1.00          | 149.61            |
| CLAVOS PARA MADERA C/C PROMEDIO  | kg     | 115.70    | 1.00          | 115.70            |
| HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%   | kg     | 4.20      | 1.00          | 4.20              |
| OCRE   | kg     | 8.26      | 1.00          | 8.26              |
| SOLDADURA CELLOCORD 1/8"   | kg     | 2.50      | 1.00          | 2.50              |
| LADRILLO KING KONG 18 HUECOS   | und    | 6,210.00  | 2.80          | 17,388.00         |
| LADRILLO CARAVISTA 18 HUECOS   | und    | 43,583.40 | 2.80          | 122,033.52        |
| CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)   | BOL    | 2,495.94  | 42.50         | 106,077.37        |
| YESO DE 18 Kg  | BOL    | 27.33     | 18.00         | 491.88            |
| MADERA   | p2     | 4,217.99  | 0.65          | 2,741.69          |
| Otros, Accesorios de tubería, Planchas metálicas, pintura, pegamento, calaminas, tapas metálicas, etc. | Glb    | 5,000.00  | 1.00          | 5,000.00          |
| <b>PESO TOTAL =</b>  |        |           |               | <b>261,486.98</b> |

#### B. POR VOLUMEN

**UNIDAD(2.50 M. x 6.00 M.) DE CARROCERIA, CON H=2.20 M.**

| MATERIALES                    | UNIDAD | CANTIDAD | Nº Tubos | Nº Viajes | Notas        |
|-------------------------------|--------|----------|----------|-----------|--------------|
| TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 4"  | m      | 348.83   | 69.77    | 0.2326    | 300 x viaje  |
| TUBERIA PVC SAP C-10 DE 4"    | m      | 15.00    | 3.00     | 0.0100    | 300 x viaje  |
| TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2"  | m      | 340.60   | 68.12    | 0.1135    | 600 x viaje  |
| TUBERIA PVC C-10 DE 1 1/2"    | m      | 1,437.48 | 287.50   | 0.4107    | 700 x viaje  |
| TUBERIA PVC C-10 DE 3/4"      | m      | 930.06   | 186.01   | 0.1550    | 1200 x viaje |
| TUBERIA PVC C-10 DE 1/2"      | m      | 2,816.06 | 563.21   | 0.3129    | 1800 x viaje |
| TUBO Fº GALV. CONDUIT 1"      | m      | 5.00     | 1.00     | 0.0020    | 500 x viaje  |
| TANQUE BIODIGESTOR DE 600 LTS | UND    | 69.00    | 69.00    | 6.9000    | 10 x viaje   |
| Accesorios y Valvulas         |        |          |          | 3.00      |              |

**TOTAL EN VIAJES = 11.14**

**B. FLETE TERRESTRE**

CAPACIDAD DE CAMION 12 TONELADAS = 12,000.00 kg.  
 FLETE POR KG. S/. 0.102  
 FLETE POR VOLUMEN(POR VIAJE) S/. 1,224.00

**RESULTADOS**

| A .-POR PESO                           | CANTIDAD(KG)         | COSTO x KG | SUB TOTAL |
|--|----------------------|------------|-----------|
| MATERIALES E INSUMOS PARA AGUA POTABLE | 261,486.98           | 0.102      | 26,671.67 |
| <b>SUB TOTAL</b>                       | <b>S/. 26,671.67</b> |            |           |

| B .-POR VOLUMEN  | CANTIDAD(VIAJES)     | COSTO x VIAJE | SUB TOTAL |
|------------------|----------------------|---------------|-----------|
| TUBERIAS         | 11.14                | 1,224.00      | 13,631.32 |
| <b>SUB TOTAL</b> | <b>S/. 13,631.32</b> |               |           |

**D. RESUMEN DE FLETE TERRESTRE**

| DESCRIPCION            | SUB TOTAL            |
|------------------------|----------------------|
| <b>FLETE TERRESTRE</b> | <b>S/. 40,302.99</b> |
| <b>TOTAL</b>           | <b>S/. 40,302.99</b> |

NOTA:

- \* SE CONSIDERA FLETE TERRESTRE DESDE CAJAMARCA HASTA EL CASERIO DE ISCOCONGA
- \* EN ALGUNOS INSUMOS (MADERA), SE CONSIDERA SOLO UN PORCENTAJE, DEBIDO A QUE EN LA ZONA SE PUEDE CONSEGUIR
- \* EL PRECIO DE LOS AGREGADOS SON PUESTO EN OBRA.

## ANEXO 6.2. MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO:** "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**DEPART.:** CAJAMARCA

**DISTRITO:** LLACANORA

**FECHA:** 01/07/2018

**LOCALIDAD:** CASERIO ISCOCONGA

### MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL

#### PROGRAMA DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL

| Item  | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. | Total                |
|-------|---|------|---------|------------|-------------|----------------------|
| 01.00 | MEDIDAS PARA EL CONTROL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EROSIÓN.   | M2   | 400.00  | 5.25       | 2,100.00    |                      |
| 02.00 | AREAS DE UBICACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE BOTADEROS   | M2   | 300.00  | 6.75       | 2,025.00    |                      |
| 03.00 | CUIDADOS Y PROHIBICIONES ESPECIALES EN ZONAS DE ALTA SENSIBILIDAD AMBIENTAL (PARQUES, RESERVAS ECOLÓGICAS, FUENTES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, CANALES DE RIEGO, ETC.) | Est  | 1.00    | 1,500.00   | 1,500.00    |                      |
| 04.00 | MANEJO Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DE FUENTES DE AGUA   | M2   | 300.00  | 5.60       | 1,680.00    |                      |
| 05.00 | MANEJO Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DESTINADAS A CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS.   | M2   | 150.00  | 10.20      | 1,530.00    |                      |
| 06.00 | MANEJO Y CONTROL DE EMISIONES DE POLVO  | Est  | 1.00    | 2,500.00   | 2,500.00    |                      |
|       |   |      |         |            |             | <b>S/. 11,335.00</b> |

**COSTO DIRECTO**

S/. 11335.00

## ANEXO 6.3. CAPACITACIÓN DE EDUCACIÓN SANITARIA

**PROYECTO:** "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO ISCOCONGA DEL DISTRITO DE LLACANORA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**DEPART.:** CAJAMARCA  
**FECHA:** 01/07/2018

**DISTRITO:** LLACANORA  
**LOCALIDAD:** CASERIO ISCOCONGA

### CAPACITACIÓN DE EDUCACIÓN SANITARIA

| Item     | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/.   | Parcial S/.         |
|----------|---|------|---------|--------------|---------------------|
| 01.00.00 | <b>CAPACITACION EN A+O+M</b>                        |      |         |              | <b>S/. 3,600.00</b> |
| 01.01.00 | ORGANIZ. DE USUARIOS PARA IMPLEMENTACION DEL PROY.  | Glb  | 1.00    | S/. 600.00   | S/. 600.00          |
| 01.02.00 | CAPACITADOR EN A, O Y M SANEAMIENTO                 | Mes  | 2.00    | S/. 1,500.00 | S/. 3,000.00        |
| 02.00.00 | <b>PROCESOS EDUCATIVOS</b>                          |      |         |              | <b>S/. 7,575.00</b> |
| 02.01.00 | <b>PARTES DEL SISTEMA</b>                           |      |         |              | <b>S/. 1,050.00</b> |
| 02.01.01 | FORTALEC. ORGANIZ. AVANCES E IDENT.DEL SISTEMA      | Glb  | 1.00    | S/. 300.00   | S/. 300.00          |
| 02.01.02 | CAPACITADOR EN OYM SANEAMIENTO                      | Mes  | 0.50    | S/. 1,500.00 | S/. 750.00          |
| 02.02.00 | <b>FORTALECIMIENTO DE ORGANIZACIÓN</b>              |      |         |              | <b>S/. 1,200.00</b> |
| 02.02.01 | EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES                   | Glb  | 1.00    | S/. 300.00   | S/. 300.00          |
| 02.02.02 | CAPACITADOR EN OYM SANEAMIENTO                      | Mes  | 0.50    | S/. 1,200.00 | S/. 600.00          |
| 02.02.03 | HERRAMIENTAS, MAT. Y EQUIPO PARA UNIDAD DE GESTIÓN. | glb  | 1.00    | S/. 300.00   | S/. 300.00          |
| 02.03.00 | <b>EDUCACIÓN SANITARIA</b>                          |      |         |              | <b>S/. 800.00</b>   |
| 02.03.01 | EQUIPO FACILITADOR DE EDUCACIÓN SANITARIA.          | Mes  | 1.00    | S/. 500.00   | S/. 500.00          |
| 02.03.02 | LINEA BASE  | Glb  | 1.00    | S/. 300.00   | S/. 300.00          |
| 02.04.00 | <b>EDUCACIÓN EN COMUNIDAD.</b>                      |      |         |              | <b>S/. 4,525.00</b> |
| 02.04.01 | LINEA BASE  | Glb  | 1.00    | S/. 300.00   | S/. 300.00          |
| 02.04.02 | MOTIVANDO A LA COMUNIDAD PARA VIVIR MEJOR           | Glb  | 1.00    | S/. 650.00   | S/. 650.00          |
| 02.04.03 | MEJORANDO LOS ALREDEDORES DE LA CASA                | Glb  | 1.00    | S/. 650.00   | S/. 650.00          |
| 02.04.04 | MEJORANDO NUESTRA COCINA.                           | Glb  | 1.00    | S/. 650.00   | S/. 650.00          |
| 02.04.05 | CUIDANDONOS PARA VIVIR MEJOR                        | Glb  | 1.00    | S/. 650.00   | S/. 650.00          |
| 02.04.06 | CAPACITACIÓN A PROMSA                               | Glb  | 1.00    | S/. 650.00   | S/. 650.00          |
| 02.04.07 | EDUCACIÓN SANITARIA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS     | Glb  | 1.00    | S/. 650.00   | S/. 650.00          |
| 02.04.08 | MATERIAL PARA EVALUACIÓN FINAL                      | Glb  | 1.00    | S/. 325.00   | S/. 325.00          |

**PRESUPUESTO TOTAL S/. 11,175.00**

## ANEXO 7: PRESUPUESTO GENERAL

|             |   |     |        |          |                  |
|-------------|---|-----|--------|----------|------------------|
| 02.02       | <b>LINEA DE IMPULSIÓN (L=323.68m)</b>                                   |     |        |          | <b>12,001.88</b> |
| 02.02.01    | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>   |     |        |          | <b>1,524.54</b>  |
| 02.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 323.68 | 3.17     | 1,026.07         |
| 02.02.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS                                 | m   | 323.68 | 1.54     | 498.47           |
| 02.02.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |          | <b>5,882.31</b>  |
| 02.02.02.01 | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB                      | m3  | 103.98 | 32.36    | 3,364.79         |
| 02.02.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA P/TUB. AGUA                     | m   | 323.68 | 0.74     | 239.52           |
| 02.02.02.03 | CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10 m   | m   | 323.68 | 1.18     | 381.94           |
| 02.02.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m  | m   | 323.68 | 2.45     | 793.02           |
| 02.02.02.05 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m   | 323.68 | 2.59     | 838.33           |
| 02.02.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m                                | m3  | 16.68  | 15.87    | 264.71           |
| 02.02.03    | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>                             |     |        |          | <b>3,165.59</b>  |
| 02.02.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10                 | m   | 323.68 | 8.83     | 2,858.09         |
| 02.02.03.02 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/TUBERIA DE AGUA POTABLE              | m   | 323.68 | 0.95     | 307.50           |
| 02.02.04    | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA 1.5 HP</b>                         |     |        |          | <b>1,429.44</b>  |
| 02.02.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA DE 1.5 HP                             | glb | 1.00   | 1,429.44 | 1,429.44         |
| 02.03       | <b>RESERVORIO CUADRADO APOYADO V=20m3</b>                               |     |        |          | <b>16,952.16</b> |
| 02.03.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |        |          | <b>286.61</b>    |
| 02.03.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 54.80  | 3.17     | 173.72           |
| 02.03.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO                                       | m2  | 54.80  | 2.06     | 112.89           |
| 02.03.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |          | <b>812.27</b>    |
| 02.03.02.01 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS   | m3  | 11.18  | 31.74    | 354.85           |
| 02.03.02.02 | REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN  | m2  | 23.72  | 5.04     | 119.55           |
| 02.03.02.03 | LECHO DE GRAVA  | m3  | 0.38   | 179.76   | 68.31            |
| 02.03.02.04 | ELIMIN. DE MATERIAL EXCED. D=30.M (A MANO C/CARRETILLA)                 | m3  | 16.66  | 16.18    | 269.56           |
| 02.03.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |     |        |          | <b>841.17</b>    |
| 02.03.03.01 | CONCRETO f <sub>c</sub> =100 KG/CM2-SOLADO, E=4"                        | m3  | 1.44   | 271.76   | 391.33           |



|             |   |     |          |        |                   |
|-------------|---|-----|----------|--------|-------------------|
| 02.03.03.02 | CONCRETO EN VEREDA f'c=140 KG/cm2   | m3  | 1.31     | 343.39 | 449.84            |
| 02.03.04    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |     |          |        | <b>9,743.05</b>   |
| 02.03.04.01 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL   | m2  | 86.44    | 32.50  | 2,809.30          |
| 02.03.04.02 | CONCRETO F`C=210 kg/cm2   | m3  | 11.79    | 388.01 | 4,574.64          |
| 02.03.04.03 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2   | m3  | 0.47     | 339.43 | 159.53            |
| 02.03.04.04 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60   | kg  | 555.45   | 3.96   | 2,199.58          |
| 02.03.05    | <b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>   |     |          |        | <b>2,642.03</b>   |
| 02.03.05.01 | TARRAJEO DE EXTERIORES, 1:5 E=1.5 cm                                      | m2  | 59.17    | 20.48  | 1,211.80          |
| 02.03.05.02 | TARRAJEO INTERIOR CON<br>IMPERMEABILIZANTE                                | m2  | 44.28    | 29.40  | 1,301.83          |
| 02.03.05.03 | MORTERO 1:5 EN LOSA DE FONDO  | m2  | 4.00     | 32.10  | 128.40            |
| 02.03.06    | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>  |     |          |        | <b>125.22</b>     |
| 02.03.06.01 | ACCES. PARA RESERVORIO (E=2" Y S=2")                                      | und | 1.00     | 125.22 | 125.22            |
| 02.03.07    | <b>VARIOS</b>   |     |          |        | <b>2,501.81</b>   |
| 02.03.07.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m                                    | und | 1.00     | 203.56 | 203.56            |
| 02.03.07.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 1.00 X 1.00 m                                  | und | 1.00     | 273.56 | 273.56            |
| 02.03.07.03 | INSTALACION DE HIPOCLORADOR DE FLUJO -<br>DIFUSOR                         | und | 1.00     | 262.26 | 262.26            |
| 02.03.07.04 | PINTURA CON ESMALTE   | m2  | 59.17    | 12.12  | 717.14            |
| 02.03.07.05 | CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRES DE<br>PÚAS                               | glb | 1.00     | 716.95 | 716.95            |
| 02.03.07.06 | ESCALERA INTERIOR EN RESERVORIO   | und | 1.00     | 258.50 | 258.50            |
| 02.03.07.07 | CURADO DE CONCRETO  | m2  | 107.45   | 0.65   | 69.84             |
| 02.04       | <b>RED DE DISTRIBUCION Y CONEXIÓN DOMICILIARIA<br/>(L=3879.27m)</b>       |     |          |        | <b>197,175.60</b> |
| 02.04.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |          |        | <b>18,659.29</b>  |
| 02.04.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 3,879.27 | 3.17   | 12,297.29         |
| 02.04.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS<br>CON EQUIPO                     | m   | 3,879.27 | 1.64   | 6,362.00          |
| 02.04.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |          |        | <b>155,429.71</b> |
| 02.04.02.01 | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x<br>0.65m P/TUB                     | m3  | 3,879.27 | 32.36  | 125,533.18        |
| 02.04.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA<br>0.40x0.65 m P/TUB. AGUA        | m   | 3,879.27 | 0.74   | 2,870.66          |
| 02.04.02.03 | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA<br>e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.65m)       | m   | 3,879.27 | 1.18   | 4,577.54          |
| 02.04.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA<br>CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m   | 3,879.27 | 2.45   | 9,504.21          |
| 02.04.02.05 |   | m   | 3,879.27 | 2.94   | 11,405.05         |

|                                     |  |     |          |        |                  |
|-------------------------------------|--|-----|----------|--------|------------------|
| SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA |  |     |          |        |                  |
| CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m |  |     |          |        |                  |
| 02.04.02.06                         | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                                | m3  | 96.98    | 15.87  | 1,539.07         |
|                                     | Dp=30m   |     |          |        |                  |
| 02.04.03                            | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>                      |     |          |        | <b>22,858.19</b> |
| 02.04.03.01                         | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC                          | m   | 185.71   | 8.34   | 1,548.82         |
|                                     | SAP 1 1/2" C-10  |     |          |        |                  |
| 02.04.03.02                         | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC                          | m   | 886.22   | 8.83   | 7,825.32         |
|                                     | SAP 1 1/4" C-10  |     |          |        |                  |
| 02.04.03.03                         | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC                          | m   | 902.97   | 3.66   | 3,304.87         |
|                                     | SAP 3/4" C-10  |     |          |        |                  |
| 02.04.03.04                         | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC                          | m   | 1,904.36 | 3.41   | 6,493.87         |
|                                     | SAP 1/2" C-10  |     |          |        |                  |
| 02.04.03.05                         | PRUEBA HIDRAULICA  | m   | 3,879.27 | 0.95   | 3,685.31         |
| 02.04.04                            | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-<br/>CONEXION</b>      |     |          |        | <b>228.41</b>    |
| 02.04.04.01                         | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS                           | glb | 1.00     | 228.41 | 228.41           |
| 02.05                               | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>                      |     |          |        | <b>13,813.03</b> |
| 02.05.01                            | <b>VALVULAS DE CONTROL(08 UND)</b>                               |     |          |        | <b>6,660.52</b>  |
| 02.05.01.01                         | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                                     |     |          |        | <b>13.57</b>     |
| 02.05.01.01.01                      | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL                                      | m2  | 2.88     | 3.17   | 9.13             |
| 02.05.01.01.02                      | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                                     | m2  | 2.88     | 1.54   | 4.44             |
| 02.05.01.02                         | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                     |     |          |        | <b>169.46</b>    |
| 02.05.01.02.01                      | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO                                     | m3  | 2.02     | 50.79  | 102.60           |
|                                     | NATURAL  |     |          |        |                  |
| 02.05.01.02.02                      | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE                             | m2  | 2.88     | 4.69   | 13.51            |
|                                     | FONDO  |     |          |        |                  |
| 02.05.01.02.03                      | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                                | m3  | 2.52     | 21.17  | 53.35            |
| 02.05.01.03                         | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                  |     |          |        | <b>1,563.55</b>  |
| 02.05.01.03.01                      | CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> , SIN MEZCLADORA | m3  | 1.12     | 339.43 | 380.16           |
| 02.05.01.03.02                      | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO   | m2  | 22.40    | 52.83  | 1,183.39         |
| 02.05.01.04                         | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                            |     |          |        | <b>726.44</b>    |
| 02.05.01.04.01                      | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES                              | m2  | 24.32    | 29.87  | 726.44           |
|                                     | CON MORTERO 1:5 x 1.5 cm   |     |          |        |                  |
| 02.05.01.05                         | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                                     |     |          |        | <b>2,542.60</b>  |
| 02.05.01.05.01                      | VALVULA COMPUERTA DE 1/2" + ACCESORIOS                           | glb | 2.00     | 280.49 | 560.98           |
| 02.05.01.05.02                      | VALVULA COMPUERTA DE 3/4" + ACCESORIOS                           | glb | 3.00     | 292.37 | 877.11           |
| 02.05.01.05.03                      | VALVULA COMPUERTA DE 1¼" + ACCESORIOS                            | glb | 3.00     | 368.17 | 1,104.51         |
| 02.05.01.06                         | <b>VARIOS</b>  |     |          |        | <b>1,644.90</b>  |

|                |   |     |        |        |                  |
|----------------|---|-----|--------|--------|------------------|
| 02.05.01.06.01 | SUM E INST. TAPA METALICA SANITARIA DE<br>0.40x0.40 m, E=1/8"         | und | 8.00   | 203.56 | 1,628.48         |
| 02.05.01.06.02 | CAMA DE GRAVA MAX=1/2"  | m3  | 0.26   | 63.17  | 16.42            |
| 02.05.02       | <b>VALVULAS DE PURGA(08 UND)</b>                                      |     |        |        | <b>7,152.51</b>  |
| 02.05.02.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |        |        | <b>37.68</b>     |
| 02.05.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 8.00   | 3.17   | 25.36            |
| 02.05.02.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  | m2  | 8.00   | 1.54   | 12.32            |
| 02.05.02.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |        | <b>367.50</b>    |
| 02.05.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO<br>NATURAL                               | m3  | 4.32   | 50.79  | 219.41           |
| 02.05.02.02.02 | REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE<br>FONDO                         | m2  | 7.20   | 4.69   | 33.77            |
| 02.05.02.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                                     | m3  | 5.40   | 21.17  | 114.32           |
| 02.05.02.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                       |     |        |        | <b>1,824.22</b>  |
| 02.05.02.03.01 | CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> , SIN MEZCLADORA      | m3  | 1.88   | 339.43 | 638.13           |
| 02.05.02.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  | m2  | 21.92  | 54.11  | 1,186.09         |
| 02.05.02.04    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                 |     |        |        | <b>1,041.87</b>  |
| 02.05.02.04.01 | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES<br>CON MORTERO 1:5 x 1.5 cm       | m2  | 34.88  | 29.87  | 1,041.87         |
| 02.05.02.05    | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>  |     |        |        | <b>2,243.92</b>  |
| 02.05.02.05.01 | VALVULA COMPUERTA DE 1/2" + ACCESORIOS                                | glb | 8.00   | 280.49 | 2,243.92         |
| 02.05.02.06    | <b>VARIOS</b>   |     |        |        | <b>1,637.32</b>  |
| 02.05.02.06.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.50x0.60 m,<br>E=1/8" INCL. MACO METALICO | und | 8.00   | 203.56 | 1,628.48         |
| 02.05.02.06.02 | CAMA DE GRAVA MAX=1/2"  | m3  | 0.14   | 63.17  | 8.84             |
| 02.06          | <b>LAVADERO DOMICILIARIOS(68 UND)</b>                                 |     |        |        | <b>48,664.94</b> |
| 02.06.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |        |        | <b>384.33</b>    |
| 02.06.01.01    | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 81.60  | 3.17   | 258.67           |
| 02.06.01.02    | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  | m2  | 81.60  | 1.54   | 125.66           |
| 02.06.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |        | <b>3,351.45</b>  |
| 02.06.02.01    | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL                                  | m3  | 51.41  | 50.79  | 2,611.11         |
| 02.06.02.02    | RELLENO CON MATERIAL PROPIO   | m3  | 48.96  | 14.11  | 690.83           |
| 02.06.02.03    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                                     | m3  | 3.06   | 16.18  | 49.51            |
| 02.06.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                       |     |        |        | <b>525.40</b>    |
| 02.06.03.01    | CONCRETO CICLOPEO 1:10 + 20% P.M.                                     | m3  | 2.45   | 214.45 | 525.40           |
| 02.06.04       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>                                       |     |        |        | <b>18,017.37</b> |
| 02.06.04.01    | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> ; SIN MEZCLADORA      | m3  | 9.26   | 404.90 | 3,749.37         |
| 02.06.04.02    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  | m2  | 219.57 | 52.83  | 11,599.88        |

|                |   |     |        |        |                   |
|----------------|---|-----|--------|--------|-------------------|
| 02.06.04.03    | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60  | kg  | 650.76 | 4.10   | 2,668.12          |
| 02.06.05       | <b>ALBAÑILERIA</b>  |     |        |        | <b>4,894.26</b>   |
| 02.06.05.01    | MURO DE LADRILLO CARAVISTA DE 18 APAREJO DE SOGA  | m2  | 73.62  | 66.48  | 4,894.26          |
| 02.06.06       | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>   |     |        |        | <b>10,080.37</b>  |
| 02.06.06.01    | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO | m2  | 87.38  | 61.88  | 5,407.07          |
| 02.06.06.02    | TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM  | m2  | 157.35 | 29.70  | 4,673.30          |
| 02.06.07       | <b>ACCESORIOS</b>   |     |        |        | <b>11,411.76</b>  |
| 02.06.07.01    | ACCESORIOS DE DESAGUE DE LAVADERO   | und | 68.00  | 167.82 | 11,411.76         |
| 03             | <b>SISTEMA DE SANEAMIENTO</b>   |     |        |        | <b>681,920.39</b> |
| 03.01          | <b>UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO(70 UND)</b>  |     |        |        | <b>552,874.44</b> |
| 03.01.01       | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>   |     |        |        | <b>3,209.16</b>   |
| 03.01.01.01    | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL   | m2  | 681.35 | 3.17   | 2,159.88          |
| 03.01.01.02    | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  | m2  | 681.35 | 1.54   | 1,049.28          |
| 03.01.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |        |        | <b>12,082.35</b>  |
| 03.01.02.01    | EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS   | m3  | 119.62 | 31.74  | 3,796.74          |
| 03.01.02.02    | NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION  | m2  | 774.13 | 1.21   | 936.70            |
| 03.01.02.03    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m  | m3  | 149.52 | 15.87  | 2,372.88          |
| 03.01.02.04    | AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION E=0.15M   | m2  | 199.36 | 24.96  | 4,976.03          |
| 03.01.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |     |        |        | <b>76,854.33</b>  |
| 03.01.03.01    | CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 +30% PG   | m3  | 119.62 | 216.45 | 25,891.75         |
| 03.01.03.02    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS   | m2  | 120.75 | 32.50  | 3,924.38          |
| 03.01.03.03    | SOBRECIMIENTO MEZCA C:H=1:8 +25% P.M  | m3  | 9.06   | 184.63 | 1,672.75          |
| 03.01.03.04    | CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 EN PISOS PULIDO Y COLOREADO H=0.10M                   | m2  | 681.35 | 47.49  | 32,357.31         |
| 03.01.03.05    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  | m2  | 49.35  | 54.11  | 2,670.33          |
| 03.01.03.06    | CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO Y COLOREADO H=0.10M                  | m2  | 161.00 | 64.21  | 10,337.81         |
| 03.01.04       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |     |        |        | <b>46,011.71</b>  |
| 03.01.04.01    | <b>COLUMNAS</b>   |     |        |        | <b>26,312.08</b>  |
| 03.01.04.01.01 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2; EN COLUMNAS  | m3  | 14.18  | 466.27 | 6,611.71          |

|                |   |     |          |        |                  |
|----------------|---|-----|----------|--------|------------------|
| 03.01.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS  | m2  | 213.47   | 32.50  | 6,937.78         |
| 03.01.04.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 PARA COLUMNAS  | kg  | 3,067.93 | 4.16   | 12,762.59        |
| 03.01.04.02    | <b>VIGAS</b>  |     |          |        | <b>19,699.63</b> |
| 03.01.04.02.01 | CONCRETO F`C=210 kg/cm2; PARA VIGAS   | m3  | 12.29    | 466.27 | 5,730.46         |
| 03.01.04.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS   | m2  | 171.50   | 32.50  | 5,573.75         |
| 03.01.04.02.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA VIGAS  | kg  | 2,018.13 | 4.16   | 8,395.42         |
| 03.01.05       | <b>ESTRUCTURA DE MADERA PARA TECHO</b>  |     |          |        | <b>95,865.35</b> |
| 03.01.05.01    | CORREAS DE MADERA 2"x2"x11"   | und | 280.00   | 207.62 | 58,133.60        |
| 03.01.05.02    | VIGUETAS DE MADERA DE 2"x 3"x 11"   | und | 210.00   | 65.30  | 13,713.00        |
| 03.01.05.03    | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00mm   | m2  | 768.60   | 31.25  | 24,018.75        |
| 03.01.06       | <b>MUROS Y TABIQUES</b>   |     |          |        | <b>64,092.04</b> |
| 03.01.06.01    | MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA  | m2  | 964.08   | 66.48  | 64,092.04        |
| 03.01.07       | <b>TARRAJEOS</b>  |     |          |        | <b>33,656.24</b> |
| 03.01.07.01    | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES  | m2  | 989.17   | 18.71  | 18,507.37        |
| 03.01.07.02    | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5  | m2  | 201.60   | 18.71  | 3,771.94         |
| 03.01.07.03    | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5   | m2  | 171.50   | 18.71  | 3,208.77         |
| 03.01.07.04    | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5                            | m   | 500.50   | 16.32  | 8,168.16         |
| 03.01.08       | <b>ZOCALOS</b>  |     |          |        | <b>11,789.74</b> |
| 03.01.08.01    | ZOCALO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO H=1.20-1.80m                                     | m2  | 577.08   | 20.43  | 11,789.74        |
| 03.01.09       | <b>CONTRAZOCALOS</b>  |     |          |        | <b>7,051.59</b>  |
| 03.01.09.01    | CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H=20 cm , e=1.5cm, C:A=1:2                            | m2  | 661.50   | 10.66  | 7,051.59         |
| 03.01.10       | <b>CARPINTERIA DE MADERA</b>  |     |          |        | <b>25,790.80</b> |
| 03.01.10.01    | PUERTA CONTRAPLACADA PARA UBS DE 2.00X0.75M (INCL. MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INST.) | und | 70.00    | 293.44 | 20,540.80        |
| 03.01.10.02    | VENTANAS PARA UBS DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACIÓN)     | und | 70.00    | 75.00  | 5,250.00         |
| 03.01.11       | <b>VIDRIOS</b>  |     |          |        | <b>12,530.37</b> |
| 03.01.11.01    | VIDRIO SEMIDOBLE  | p2  | 376.74   | 33.26  | 12,530.37        |
| 03.01.12       | <b>PINTURA</b>  |     |          |        | <b>13,784.42</b> |
| 03.01.12.01    | PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES   | m2  | 983.50   | 8.55   | 8,408.93         |

|                |  |     |          |        |                   |
|----------------|--|-----|----------|--------|-------------------|
| 03.01.12.02    | PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES  | m2  | 224.70   | 9.66   | 2,170.60          |
| 03.01.12.03    | PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS  | m2  | 416.22   | 7.70   | 3,204.89          |
| 03.01.13       | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>  |     |          |        | <b>75,672.84</b>  |
| 03.01.13.01    | <b>DESAGUE</b>   |     |          |        | <b>60,498.35</b>  |
| 03.01.13.01.01 | INODORO TANQUE BAJO BLANCO   | pza | 70.00    | 199.73 | 13,981.10         |
| 03.01.13.01.02 | LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE  | pza | 70.00    | 114.26 | 7,998.20          |
| 03.01.13.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA + KID<br>DE ACCESORIOS (TOALLERA, JABONERA,<br>PAPELERA, GANCHO, CORTINA INC. SOPORTE) | pza | 65.00    | 40.39  | 2,625.35          |
| 03.01.13.01.04 | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2   | pto | 70.00    | 81.59  | 5,711.30          |
| 03.01.13.01.05 | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"  | pto | 70.00    | 72.65  | 5,085.50          |
| 03.01.13.01.06 | SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE<br>4"   | pto | 70.00    | 70.64  | 4,944.80          |
| 03.01.13.01.07 | TUBERIA PVC SAL 2"   | m   | 571.90   | 4.67   | 2,670.77          |
| 03.01.13.01.08 | TUBERIA PVC SAL 4"   | m   | 346.50   | 11.80  | 4,088.70          |
| 03.01.13.01.09 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2"   | pza | 70.00    | 49.78  | 3,484.60          |
| 03.01.13.01.10 | REGISTRO DE BRONCE 2"  | pza | 70.00    | 63.80  | 4,466.00          |
| 03.01.13.01.11 | CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"  | pza | 69.00    | 78.87  | 5,442.03          |
| 03.01.13.02    | <b>AGUA</b>  |     |          |        | <b>15,174.49</b>  |
| 03.01.13.02.01 | SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP<br>1/2"  | pto | 210.00   | 32.14  | 6,749.40          |
| 03.01.13.02.02 | TUBERIA PVC SAP CLASE 10 1/2"  | m   | 625.80   | 3.86   | 2,415.59          |
| 03.01.13.02.03 | VALVULA DE CONTROL D=1/2"  | m   | 70.00    | 85.85  | 6,009.50          |
| 03.01.14       | <b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>  |     |          |        | <b>74,483.50</b>  |
| 03.01.14.01    | SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/<br>INTERRUPTOR SIMPLE  | pto | 140.00   | 31.27  | 4,377.80          |
| 03.01.14.02    | SALIDA PARA TOMACORRIENTE  | pto | 70.00    | 43.91  | 3,073.70          |
| 03.01.14.03    | CABLEADO thw 2.5 mm2   | pto | 1,400.00 | 32.65  | 45,710.00         |
| 03.01.14.04    | ENTUBADO PVC SEL 1/2"  | pto | 700.00   | 30.46  | 21,322.00         |
| 03.02          | <b>INSTALACION DE BIODIGESTOR<br/>AUTOLIMPIABLE(69 UND)</b>  |     |          |        | <b>129,045.95</b> |
| 03.02.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |     |          |        | <b>2,026.95</b>   |
| 03.02.01.01    | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  | m2  | 430.35   | 3.17   | 1,364.21          |
| 03.02.01.02    | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR   | m2  | 430.35   | 1.54   | 662.74            |
| 03.02.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |     |          |        | <b>20,579.16</b>  |
| 03.02.02.01    | EXCAVACION MANUAL  | m3  | 331.91   | 31.74  | 10,534.82         |
| 03.02.02.02    | RELLENO CON MATERIAL PROPIO  | m3  | 169.11   | 14.11  | 2,386.14          |
| 03.02.02.03    | RELLENO DE POZO DE INFILTRACIÓN CON<br>PIEDRA DE 2"-4"   | m3  | 17.50    | 57.92  | 1,013.60          |

|             |   |     |        |           |                     |
|-------------|---|-----|--------|-----------|---------------------|
| 03.02.02.04 | RELLENO DE POZO DE INFILTRACIÓN CON<br>PIEDRA DE 4"-6"  | m3  | 24.50  | 52.67     | 1,290.42            |
| 03.02.02.05 | RELLENO DE POZO DE INFILTRACIÓN CON<br>PIEDRA DE 6"-8"  | m3  | 35.00  | 47.42     | 1,659.70            |
| 03.02.02.06 | CAPA PROTECTORA DE PLASTICO   | m2  | 70.00  | 3.59      | 251.30              |
| 03.02.02.07 | NIVELACION Y COMPACTACION   | m2  | 176.43 | 1.21      | 213.48              |
| 03.02.02.08 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE<br>Dp=30m   | m3  | 203.51 | 15.87     | 3,229.70            |
| 03.02.03    | <b>INSTALACION DEL BIODIGESTOR</b>  |     |        |           | <b>106,439.84</b>   |
| 03.02.03.01 | CONCRETO f <sub>c</sub> =100 KG/CM2-SOLADO, E=4"  | m2  | 44.16  | 24.01     | 1,060.28            |
| 03.02.03.02 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR<br>600LT+ACCESORIOS  | pza | 69.00  | 1,211.01  | 83,559.69           |
| 03.02.03.03 | TUBERIA PVC SAL 2" PARA BIODIGESTOR   | m   | 276.00 | 4.67      | 1,288.92            |
| 03.02.03.04 | CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24"   | pza | 69.00  | 88.10     | 6,078.90            |
| 03.02.03.05 | CAJA DE REGISTRO DE LODOS   | und | 69.00  | 209.45    | 14,452.05           |
| 04          | <b>FLETE</b>  |     |        |           | <b>40,302.99</b>    |
| 04.01       | <b>FLETE TERRESTRE</b>  |     |        |           | <b>40,302.99</b>    |
| 04.01.01    | FLETE TERRESTRE   | glb | 1.00   | 40,302.99 | 40,302.99           |
| 05          | <b>MITIGACION AMBIENTAL</b>   |     |        |           | <b>11,335.00</b>    |
| 05.01       | MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL  | glb | 1.00   | 11,335.00 | 11,335.00           |
| 06          | <b>CAPACITACION</b>   |     |        |           | <b>11,175.00</b>    |
| 06.01       | CAPACITACION DE EDUCACION SANITARIA   | glb | 1.00   | 11,175.00 | 11,175.00           |
|             | <b>COSTO DIRECTO</b>  |     |        |           | <b>1,039,817.19</b> |
|             | <b>GASTOS GENERALES (8.24%)</b>   |     |        |           | <b>85,680.94</b>    |
|             | <b>UTILIDAD (5%)</b>  |     |        |           | <b>51,990.86</b>    |
|             |   |     |        | =====     |                     |
|             | <b>SUB TOTAL</b>  |     |        |           | <b>1,177,488.99</b> |
|             | <b>IMPUESTO IGV 18%</b>   |     |        |           | <b>211,948.02</b>   |
|             |   |     |        | =====     |                     |
|             | <b>PRESUPUESTO TOTAL</b>  |     |        |           | <b>1,389,437.01</b> |
|             | <b>SON : UN MILLON TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE Y 1/100 NUEVOS SOLES</b> |     |        |           |                     |

## ANEXO 8: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   |                    |
|----------------|----------------------------------|-----------------|---------------|---|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Partida        | <b>02.01.01.01</b>               |                 |               | <b>LIMPIEZA DEL TERRENO<br/>MANUAL</b>                |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                    | <b>120.0000</b> | EQ.           | <b>120.0000</b>                                       | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>3.17</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>       |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                                      | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>              |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0101010005     | PEON                             |                 | hh            | 3.0000  | 0.2000                             | 15.41             | 3.08               |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>3.08</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                   |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES            |                 | %mo           |   | 3.0000                             | 3.08              | 0.09               |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>0.09</b>        |
| Partida        | <b>02.01.01.02</b>               |                 |               | <b>TRAZO Y REPLANTEO<br/>PRELIMINAR</b>               |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                    | <b>250.0000</b> | EQ.           | <b>250.0000</b>                                       | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>2.90</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>       |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                                      | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>              |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0101010005     | PEON                             |                 | hh            | 2.0000  | 0.0640                             | 15.41             | 0.99               |
| 0101030000     | TOPOGRAFO                        |                 | hh            | 1.0000  | 0.0320                             | 15.90             | 0.51               |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>1.50</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0205040002     | CORDEL #36                       |                 | m             |   | 0.0300                             | 0.40              | 0.01               |
| 02130300010001 | YESO BOLSA 28 kg                 |                 | bol           |   | 0.0100                             | 8.00              | 0.08               |
| 0231040002     | ESTACAS DE MADERA TORNILLO TRATA |                 | p2            |   | 0.0200                             | 5.00              | 0.10               |
| 0240020016     | PINTURA ESMALTE SINTETICO        |                 | gal           |   | 0.0050                             | 30.51             | 0.15               |
| 0276010015     | WINCHA                           |                 | und           |   | 0.0030                             | 70.00             | 0.21               |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>0.55</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                   |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0301000011     | TEODOLITO                        |                 | hm            | 1.0000  | 0.0320                             | 20.00             | 0.64               |
| 0301000022     | NIVEL TOPOGRAFICO                |                 | hm            | 1.0000  | 0.0320                             | 5.00              | 0.16               |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES            |                 | %mo           |   | 3.0000                             | 1.50              | 0.05               |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>0.85</b>        |
| Partida        | <b>02.01.02.01</b>               |                 |               | <b>EXCAVACION MANUAL<br/>EN TERRENO NATURAL</b>       |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                    | <b>2.5000</b>   | EQ.           | <b>2.5000</b>   | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>50.79</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>       |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                                      | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>              |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0101010005     | PEON                             |                 | hh            | 1.0000  | 3.2000                             | 15.41             | 49.31              |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>49.31</b>       |
|                | <b>Equipos</b>                   |                 |               |   |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES            |                 | %mo           |   | 3.0000                             | 49.31             | 1.48               |
|                |                                  |                 |               |   |                                    |                   | <b>1.48</b>        |
| Partida        | <b>02.01.02.02</b>               |                 |               | <b>REFINE, NIVELACION Y<br/>COMPACTACIÓN DE FONDO</b> |                                    |                   |                    |



|                |   |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
|----------------|---|-----------------|---|------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                             | <b>100.0000</b> | EQ. <b>100.0000</b>                             |                  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>4.69</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |                 | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0101010005     | PEON                                      |                 | hh  | 1.0000           | 0.0800                             | 15.41             | 1.23               |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                |                 | hh  | 1.0000           | 0.0800                             | 17.17             | 1.37               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>2.60</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                         |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0207070002     | AGUA                                      |                 | m3  |                  | 0.0020                             | 6.00              | 0.01               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>0.01</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                            |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |                 | %mo   |                  | 3.0000                             | 2.60              | 0.08               |
| 0301100008     | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP |                 | hm  | 1.0000           | 0.0800                             | 25.00             | 2.00               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>2.08</b>        |
| Partida        | <b>02.01.02.03</b>                        |                 | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m</b> |                  |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                             | <b>8.0000</b>   | EQ. <b>8.0000</b>                               |                  | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>15.87</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |                 | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0101010005     | PEON                                      |                 | hh  | 1.0000           | 1.0000                             | 15.41             | 15.41              |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>15.41</b>       |
|                | <b>Equipos</b>                            |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |                 | %mo   |                  | 3.0000                             | 15.41             | 0.46               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>0.46</b>        |
| Partida        | <b>02.01.03.01</b>                        |                 | <b>CONCRETO f'c=100 kg/cm2</b>                  |                  |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                             | <b>10.0000</b>  | EQ. <b>10.0000</b>                              |                  | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>271.76</b>     |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |                 | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |                 | hh  | 1.0000           | 0.8000                             | 20.89             | 16.71              |
| 0101010004     | OFICIAL                                   |                 | hh  | 1.0000           | 0.8000                             | 17.15             | 13.72              |
| 0101010005     | PEON                                      |                 | hh  | 6.0000           | 4.8000                             | 15.41             | 73.97              |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>104.40</b>      |
|                | <b>Materiales</b>                         |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                      |                 | m3  |                  | 0.6400                             | 40.00             | 25.60              |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                              |                 | m3  |                  | 0.6800                             | 52.20             | 35.50              |
| 0207070002     | AGUA                                      |                 | m3  |                  | 0.1900                             | 6.00              | 1.14               |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         |                 | bol   |                  | 4.5000                             | 22.20             | 99.90              |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>162.14</b>      |
|                | <b>Equipos</b>                            |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |                 | %mo   |                  | 5.0000                             | 104.40            | 5.22               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>5.22</b>        |
| Partida        | <b>02.01.03.02</b>                        |                 | <b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2</b>                  |                  |                                    |                   |                    |

| Rendimiento         | m3/DIA                                    | 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario<br>directo por : m3 | 339.43     |             |  |
|---------------------|---|---------|-------------|------------------------------------|------------|-------------|--|
| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad  | Cuadrilla   | Cantidad                           | Precio S/. | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |         |             |                                    |            |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh      | 1.0000      | 0.8000                             | 20.89      | 16.71       |  |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh      | 1.0000      | 0.8000                             | 17.15      | 13.72       |  |
| 0101010005          | PEON                                      | hh      | 5.0000      | 4.0000                             | 15.41      | 61.64       |  |
| <b>92.07</b>        |   |         |             |                                    |            |             |  |
| <b>Materiales</b>   |   |         |             |                                    |            |             |  |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"                      | m3      |             | 0.8000                             | 40.00      | 32.00       |  |
| 02070200010002      | ARENA GRUESA                              | m3      |             | 0.4000                             | 52.20      | 20.88       |  |
| 0207070002          | AGUA                                      | m3      |             | 0.1860                             | 6.00       | 1.12        |  |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         | bol     |             | 8.0000                             | 22.20      | 177.60      |  |
| <b>231.60</b>       |   |         |             |                                    |            |             |  |
| <b>Equipos</b>      |   |         |             |                                    |            |             |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo     |             | 3.0000                             | 92.07      | 2.76        |  |
| 03012900010002      | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"           | hm      | 1.0000      | 0.8000                             | 10.00      | 8.00        |  |
| 0301290005          | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm      | 1.0000      | 0.8000                             | 6.25       | 5.00        |  |
| <b>15.76</b>        |   |         |             |                                    |            |             |  |

Partida **02.01.03.03** **PIEDRA ASENTADA CON MORTERO C:A=1:8**

| Rendimiento         | m2/DIA                            | 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario<br>directo por : m2 | 62.62      |             |  |
|---------------------|-----------------------------------|---------|-------------|------------------------------------|------------|-------------|--|
| Código              | Descripción Recurso               | Unidad  | Cuadrilla   | Cantidad                           | Precio S/. | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |         |             |                                    |            |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh      | 1.0000      | 0.4000                             | 20.89      | 8.36        |  |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh      | 1.0000      | 0.4000                             | 17.15      | 6.86        |  |
| 0101010005          | PEON                              | hh      | 6.0000      | 2.4000                             | 15.41      | 36.98       |  |
| <b>52.20</b>        |                                   |         |             |                                    |            |             |  |
| <b>Materiales</b>   |                                   |         |             |                                    |            |             |  |
| 02070100050001      | PIEDRA MEDIANA DE 4"              | m3      |             | 0.1200                             | 32.00      | 3.84        |  |
| 02070200010001      | ARENA FINA                        | m3      |             | 0.0350                             | 48.14      | 1.68        |  |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol     |             | 0.1500                             | 22.20      | 3.33        |  |
| <b>8.85</b>         |                                   |         |             |                                    |            |             |  |
| <b>Equipos</b>      |                                   |         |             |                                    |            |             |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo     |             | 3.0000                             | 52.20      | 1.57        |  |
| <b>1.57</b>         |                                   |         |             |                                    |            |             |  |

Partida **02.01.04.01** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2 ; SIN MEZCLADORA**

| Rendimiento         | m3/DIA               | 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario<br>directo por : m3 | 404.90     |             |  |
|---------------------|----------------------|---------|-------------|------------------------------------|------------|-------------|--|
| Código              | Descripción Recurso  | Unidad  | Cuadrilla   | Cantidad                           | Precio S/. | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |                      |         |             |                                    |            |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO             | hh      | 2.0000      | 1.3333                             | 20.89      | 27.85       |  |
| 0101010004          | OFICIAL              | hh      | 2.0000      | 1.3333                             | 17.15      | 22.87       |  |
| 0101010005          | PEON                 | hh      | 10.0000     | 6.6667                             | 15.41      | 102.73      |  |
| <b>153.45</b>       |                      |         |             |                                    |            |             |  |
| <b>Materiales</b>   |                      |         |             |                                    |            |             |  |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3      |             | 0.5500                             | 40.00      | 22.00       |  |

|                |                                   |     |  |        |       |               |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|---------------|
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                      | m3  |  | 0.5400 | 52.20 | 28.19         |
| 0207070002     | AGUA                              | m3  |  | 0.1850 | 6.00  | 1.11          |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 8.4300 | 22.20 | 187.15        |
|                |                                   |     |  |        |       | <b>238.45</b> |

**Equipos**

|                |                                 |     |        |        |        |              |
|----------------|---------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo |        | 5.0000 | 153.45 | 7.67         |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | hm  | 1.0000 | 0.6667 | 8.00   | 5.33         |
|                |                                 |     |        |        |        | <b>13.00</b> |

Partida **02.01.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

|             |               |               |                   |                                 |              |  |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|--|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>9.0000</b> | EQ. <b>9.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>52.83</b> |  |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|--|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.8889   | 20.89      | 18.57        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 1.0000    | 0.8889   | 15.41      | 13.70        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>32.27</b> |

**Materiales**

|                |                                     |    |  |        |      |              |
|----------------|-------------------------------------|----|--|--------|------|--------------|
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         | kg |  | 0.2000 | 3.81 | 0.76         |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg |  | 0.1500 | 3.39 | 0.51         |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      | p2 |  | 4.0700 | 4.50 | 18.32        |
|                |                                     |    |  |        |      | <b>19.59</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 32.27 | 0.97        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.97</b> |

Partida **02.01.04.03** **ACERO CORRUGADO  
FY= 4200 kg/cm2 GRADO  
60**

|             |               |                 |                     |                                 |             |  |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|--|
| Rendimiento | <b>kg/DIA</b> | <b>250.0000</b> | EQ. <b>250.0000</b> | Costo unitario directo por : kg | <b>4.10</b> |  |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|--|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 20.89      | 0.67        |
| 0101010004          | OFICIAL             | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 17.15      | 0.55        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>1.22</b> |

**Materiales**

|                |   |    |  |        |      |             |
|----------------|---|----|--|--------|------|-------------|
| 02040100020001 | ALAMBRE NEGRO N° 16                       | kg |  | 0.0600 | 3.81 | 0.23        |
| 0204030001     | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg |  | 1.0700 | 2.37 | 2.54        |
|                |   |    |  |        |      | <b>2.77</b> |

**Equipos**

|                |                              |     |        |        |      |             |
|----------------|------------------------------|-----|--------|--------|------|-------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES        | %mo |        | 3.0000 | 1.22 | 0.04        |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm  | 0.5000 | 0.0160 | 4.13 | 0.07        |
|                |                              |     |        |        |      | <b>0.11</b> |

Partida **02.01.05.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1,  
e=1.5cm**

|             |               |                |                    |                                 |              |  |
|-------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------|--|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>12.0000</b> | EQ. <b>12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>25.86</b> |  |
|-------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------|--|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|

| <b>Mano de Obra</b> |          |  |    |        |        |       |              |
|---------------------|----------|--|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0101010003          | OPERARIO |  | hh | 1.0000 | 0.6667 | 20.89 | 13.93        |
| 0101010005          | PEON     |  | hh | 0.5000 | 0.3333 | 15.41 | 5.14         |
|                     |          |  |    |        |        |       | <b>19.07</b> |

| <b>Materiales</b> |                                   |  |     |  |        |       |             |
|-------------------|-----------------------------------|--|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02070200010001    | ARENA FINA                        |  | m3  |  | 0.0200 | 48.14 | 0.96        |
| 0207070002        | AGUA                              |  | m3  |  | 0.0060 | 6.00  | 0.04        |
| 0213010001        | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |  | bol |  | 0.1170 | 22.20 | 2.60        |
| 02221700010044    | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE         |  | gal |  | 0.1100 | 19.90 | 2.19        |
| 0272040053        | REGLA DE MADERA                   |  | p2  |  | 0.0250 | 2.09  | 0.05        |
|                   |                                   |  |     |  |        |       | <b>5.84</b> |

| <b>Equipos</b> |                       |  |     |  |        |       |             |
|----------------|-----------------------|--|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES |  | %mo |  | 5.0000 | 19.07 | 0.95        |
|                |                       |  |     |  |        |       | <b>0.95</b> |

| Partida     | 02.01.05.02   | <b>TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A<br/>1:2, e=1.5cm</b> |     |                |  |                                    |              |
|-------------|---------------|--|-----|----------------|--|------------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>14.0000</b>   | EQ. | <b>14.0000</b> |  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>20.81</b> |

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.5714   | 20.89      | 11.94       |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 0.5000    | 0.2857   | 15.41      | 4.40        |
| <b>16.34</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 02070200010001      | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0200   | 48.14      | 0.96        |
| 0207070002          | AGUA                              | m3     |           | 0.0060   | 6.00       | 0.04        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1170   | 22.20      | 2.60        |
| 0272040053          | REGLA DE MADERA                   | p2     |           | 0.0250   | 2.09       | 0.05        |
| <b>3.65</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 5.0000   | 16.34      | 0.82        |
| <b>0.82</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

| Partida     | 02.01.06.01   | <b>COLOCACION DE FILTRO DE<br/>GRAVA GRUESA DE Dmax=3"</b> |     |               |  |                                    |              |
|-------------|---------------|--|-----|---------------|--|------------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>5.0000</b>  | EQ. | <b>5.0000</b> |  | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>90.38</b> |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 20.89      | 33.42       |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.8000   | 15.41      | 12.33       |
| <b>45.75</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0207010011          | GRAVA 3"              | m3     |           | 1.0300   | 42.00      | 43.26       |
| <b>43.26</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 45.75      | 1.37        |
| <b>1.37</b>         |                       |        |           |          |            |             |

| Partida | 02.01.06.02 | <b>COLOCACION DE FILTRO DE<br/>GRAVA FINA DE Dmax=1"</b> |  |  |  |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|--|--|--|
|---------|-------------|--|--|--|--|--|--|

|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   |                    |
|----------------|----------------------------|---------------------|---|------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>              | <b>5.0000</b>       | EQ. <b>5.0000</b>   |                  | Costo unitario<br>directo por : m3    | <b>90.38</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                       | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                   |                     | hh  | 1.0000           | 1.6000                                | 20.89             | 33.42              |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh  | 0.5000           | 0.8000                                | 15.41             | 12.33              |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>45.75</b>       |
|                |                            | <b>Materiales</b>   |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0207010012     | GRAVA 1"                   |                     | m3  |                  | 1.0300                                | 42.00             | 43.26              |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>43.26</b>       |
|                |                            | <b>Equipos</b>      |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |                     | %mo   |                  | 3.0000                                | 45.75             | 1.37               |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>1.37</b>        |
| Partida        | <b>02.01.06.03</b>         |                     | <b>COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA</b>                         |                  |                                       |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>              | <b>5.0000</b>       | EQ. <b>5.0000</b>   |                  | Costo unitario<br>directo por : m3    | <b>96.38</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                       | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                   |                     | hh  | 0.5000           | 0.8000                                | 20.89             | 16.71              |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh  | 1.0000           | 1.6000                                | 15.41             | 24.66              |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>41.37</b>       |
|                |                            | <b>Materiales</b>   |   |                  |                                       |                   |                    |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA               |                     | m3  |                  | 1.0300                                | 52.20             | 53.77              |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>53.77</b>       |
|                |                            | <b>Equipos</b>      |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |                     | %mo   |                  | 3.0000                                | 41.37             | 1.24               |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>1.24</b>        |
| Partida        | <b>02.01.07.01</b>         |                     | <b>PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES</b>                          |                  |                                       |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>              | <b>25.0000</b>      | EQ. <b>25.0000</b>  |                  | Costo unitario<br>directo por :<br>m2 | <b>12.12</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                       | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                   |                     | hh  | 1.0000           | 0.3200                                | 20.89             | 6.68               |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh  | 0.5000           | 0.1600                                | 15.41             | 2.47               |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>9.15</b>        |
|                |                            | <b>Materiales</b>   |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0238010006     | LIJA                       |                     | und   |                  | 0.1000                                | 2.54              | 0.25               |
| 0240010001     | PINTURA LATEX              |                     | gal   |                  | 0.0440                                | 33.90             | 1.49               |
| 0240010014     | PASTA SELLADORA            |                     | kg  |                  | 0.0350                                | 4.24              | 0.15               |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE                 |                     | kg  |                  | 0.4800                                | 1.69              | 0.81               |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>2.70</b>        |
|                |                            | <b>Equipos</b>      |   |                  |                                       |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |                     | %mo   |                  | 3.0000                                | 9.15              | 0.27               |
|                |                            |                     |   |                  |                                       |                   | <b>0.27</b>        |
| Partida        | <b>02.01.08.01</b>         |                     | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION D=1 1/2"</b> |                  |                                       |                   |                    |

| Rendimiento         | glb/DIA                                       | 1.0000 | EQ.    | 1.0000    | Costo unitario<br>directo por :<br>glb | 505.96     |               |
|---------------------|---|--------|--------|-----------|--|------------|---------------|
| Código              | Descripción Recurso                           |        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                               | Precio S/. | Parcial S/.   |
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |        |           |  |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                                      |        | hh     | 1.0000    | 8.0000                                 | 20.89      | 167.12        |
| 0101010005          | PEON  |        | hh     | 1.0000    | 8.0000                                 | 15.41      | 123.28        |
|                     |   |        |        |           |  |            | <b>290.40</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |        |           |  |            |               |
| 02051000020009      | CODO PVC SAP 1" X 90°                         |        | und    |           | 1.0000                                 | 6.78       | 6.78          |
| 02150200020005      | CONO DE REBOSE PVC-SAL 2"                     |        | und    |           | 1.0000                                 | 10.17      | 10.17         |
| 02150300010003      | TEE CPVC DE 1"                                |        | und    |           | 1.0000                                 | 2.50       | 2.50          |
| 02150400010005      | REDUCCIÓN PVC-SAP DE 2"-1"                    |        | und    |           | 1.0000                                 | 2.20       | 2.20          |
| 0222080019          | PEGAMENTO PARA PVC                            |        | gal    |           | 1.0000                                 | 72.90      | 72.90         |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                                  |        | und    |           | 1.0000                                 | 1.10       | 1.10          |
| 02490600010001      | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" |        | und    |           | 2.0000                                 | 8.40       | 16.80         |
| 02490600010010      | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"   |        | und    |           | 2.0000                                 | 2.20       | 4.40          |
| 0253180003          | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"             |        | und    |           | 1.0000                                 | 45.00      | 45.00         |
| 02531800080005      | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"         |        | und    |           | 1.0000                                 | 45.00      | 45.00         |
|                     |   |        |        |           |  |            | <b>206.85</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |        |           |  |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                         |        | %mo    |           | 3.0000                                 | 290.40     | 8.71          |
|                     |   |        |        |           |  |            | <b>8.71</b>   |

| Partida             | 02.01.08.02                          | <b>TAPA METALICA SANITARIA DE 1.00 X 1.00 m, e=1/8".<br/>PARA CAMARA HUMEDA</b> |        |           |  |            |               |
|---------------------|--------------------------------------|---|--------|-----------|--|------------|---------------|
| Rendimiento         | und/DIA                              | 10.0000   | EQ.    | 10.0000   | Costo unitario<br>directo por :<br>und | 273.56     |               |
| Código              | Descripción Recurso                  |   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                               | Precio S/. | Parcial S/.   |
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |   |        |           |  |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                             |   | hh     | 1.0000    | 0.8000                                 | 20.89      | 16.71         |
| 0101010005          | PEON                                 |   | hh     | 0.5000    | 0.4000                                 | 15.41      | 6.16          |
|                     |                                      |   |        |           |  |            | <b>22.87</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                      |   |        |           |  |            |               |
| 0267110033          | TAPA METALICA DE 1.00x01.00 m e=1/8" |   | und    |           | 1.0000                                 | 250.00     | 250.00        |
|                     |                                      |   |        |           |  |            | <b>250.00</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                      |   |        |           |  |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                |   | %mo    |           | 3.0000                                 | 22.87      | 0.69          |
|                     |                                      |   |        |           |  |            | <b>0.69</b>   |

| Partida             | 02.01.08.03         | <b>TAPA METALICA SANITARIA DE 0.50 X 0.50 m, e=1/8".<br/>PARA CAMARA VALVULAS</b> |        |           |  |            |              |
|---------------------|---------------------|---|--------|-----------|--|------------|--------------|
| Rendimiento         | und/DIA             | 10.0000   | EQ.    | 10.0000   | Costo unitario<br>directo por :<br>und | 173.56     |              |
| Código              | Descripción Recurso |   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                               | Precio S/. | Parcial S/.  |
| <b>Mano de Obra</b> |                     |   |        |           |  |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO            |   | hh     | 1.0000    | 0.8000                                 | 20.89      | 16.71        |
| 0101010005          | PEON                |   | hh     | 0.5000    | 0.4000                                 | 15.41      | 6.16         |
|                     |                     |   |        |           |  |            | <b>22.87</b> |
| <b>Materiales</b>   |                     |   |        |           |  |            |              |

|            |   |     |  |        |        |        |               |
|------------|---|-----|--|--------|--------|--------|---------------|
| 0267110031 | TAPA METALICA DE 0.50x0.50 m e=1/8" INCL.<br>MARCO METÁLICO | und |  | 1.0000 | 150.00 | 150.00 |               |
|            |   |     |  |        |        |        | <b>150.00</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 22.87 | 0.69 |             |
|            |                       |     |  |        |       |      | <b>0.69</b> |

Partida **02.01.09.01** **CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS -CAPTACION**

|             |                |               |     |               |  |               |  |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|--|---------------|--|
| Rendimiento | <b>glb/DIA</b> | <b>1.0000</b> | EQ. | <b>1.0000</b> | Costo unitario<br>directo por :<br>glb | <b>752.95</b> |  |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|--|---------------|--|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>         | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|------------------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh            | 1.0000           | 8.0000          | 20.89             | 167.12             |
| 0101010005          | PEON                               | hh            | 2.0000           | 16.0000         | 15.41             | 246.56             |
|                     |                                    |               |                  |                 |                   | <b>413.68</b>      |
| <b>Materiales</b>   |                                    |               |                  |                 |                   |                    |
| 0204010008          | ALAMBRE DE PUAS (ROLLO DE 200MT)   | rl            |                  | 0.2000          | 69.90             | 13.98              |
| 0262150008          | PUERTA DE MADERA Y ALAMBRE DE PÚAS | pza           |                  | 1.0000          | 45.00             | 45.00              |
| 0263010002          | POSTES DE MADERA DIAM 3" x 2 MTR   | und           |                  | 16.0000         | 12.00             | 192.00             |
|                     |                                    |               |                  |                 |                   | <b>250.98</b>      |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |        |       |              |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|--------|-------|--------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 413.68 | 12.41 |              |
|            |                       |     |  |        |        |       | <b>12.41</b> |

**Subpartidas**

|              |                                       |     |  |        |       |       |              |
|--------------|---------------------------------------|-----|--|--------|-------|-------|--------------|
| 010104010903 | EXCAVACION MANUAL DE HUECO PARA POSTE | und |  | 0.4900 | 79.36 | 38.89 |              |
| 010420010205 | CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 (elevación) | m3  |  | 0.4900 | 59.30 | 29.06 |              |
| 010601080501 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE     | m3  |  | 0.4900 | 16.18 | 7.93  |              |
|              |                                       |     |  |        |       |       | <b>75.88</b> |

Partida **02.02.01.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

|             |               |                 |     |                 |                                       |             |  |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------------|-------------|--|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>120.0000</b> | EQ. | <b>120.0000</b> | Costo unitario<br>directo por :<br>m2 | <b>3.17</b> |  |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------------|-------------|--|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 3.0000           | 0.2000          | 15.41             | 3.08               |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>3.08</b>        |
| <b>Equipos</b>      |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo           |                  | 3.0000          | 3.08              | 0.09               |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>0.09</b>        |

Partida **02.02.01.02** **TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS**

|             |              |                 |     |                 |                                   |             |  |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------------------------|-------------|--|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>400.0000</b> | EQ. | <b>400.0000</b> | Costo unitario<br>directo por : m | <b>1.54</b> |  |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------------------------|-------------|--|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 0.5000           | 0.0100          | 20.89             | 0.21               |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 2.0000           | 0.0400          | 15.41             | 0.62               |
| 0102010001          | TOPOGRAFO                  | hh            | 1.0000           | 0.0200          | 15.90             | 0.32               |

|                |                            |   |               |                     |                                 |                   |                    |             |
|----------------|----------------------------|---|---------------|---------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|-------------|
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   |                    | <b>1.15</b> |
|                |                            | <b>Materiales</b>   |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg           |   | bol           |                     | 0.0050                          | 12.60             | 0.06               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   |                    | <b>0.06</b> |
|                |                            | <b>Equipos</b>  |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0301000023     | ESTACION TOTAL             |   | hm            | 1.0000              | 0.0200                          | 15.00             | 0.30               |             |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |   | %mo           |                     | 3.0000                          | 1.15              | 0.03               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   |                    | <b>0.33</b> |
| Partida        | <b>02.02.02.01</b>         | <b>EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB</b>                     |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>              | <b>4.0000</b>   |               | <b>EQ. 4.0000</b>   | Costo unitario directo por : m3 |                   | <b>32.36</b>       |             |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |   | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |             |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b>   |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0101010005     | PEON                       |   | hh            | 1.0000              | 2.0000                          | 15.41             | 30.82              |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   | <b>30.82</b>       |             |
|                |                            | <b>Equipos</b>  |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |   | %mo           |                     | 5.0000                          | 30.82             | 1.54               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   | <b>1.54</b>        |             |
| Partida        | <b>02.02.02.02</b>         | <b>REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA P/TUB. AGUA</b>                    |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>               | <b>200.0000</b>   |               | <b>EQ. 200.0000</b> | Costo unitario directo por : m  |                   | <b>0.74</b>        |             |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |   | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |             |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b>   |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0101010003     | OPERARIO                   |   | hh            | 0.1000              | 0.0040                          | 20.89             | 0.08               |             |
| 0101010005     | PEON                       |   | hh            | 1.0000              | 0.0400                          | 15.41             | 0.62               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   | <b>0.70</b>        |             |
|                |                            | <b>Equipos</b>  |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |   | %mo           |                     | 5.0000                          | 0.70              | 0.04               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   | <b>0.04</b>        |             |
| Partida        | <b>02.02.02.03</b>         | <b>CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10 m</b>  |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>               | <b>125.0000</b>   |               | <b>EQ. 125.0000</b> | Costo unitario directo por : m  |                   | <b>1.18</b>        |             |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |   | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |             |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b>   |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0101010003     | OPERARIO                   |   | hh            | 0.1000              | 0.0064                          | 20.89             | 0.13               |             |
| 0101010005     | PEON                       |   | hh            | 1.0000              | 0.0640                          | 15.41             | 0.99               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   | <b>1.12</b>        |             |
|                |                            | <b>Equipos</b>  |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |   | %mo           |                     | 5.0000                          | 1.12              | 0.06               |             |
|                |                            |   |               |                     |                                 |                   | <b>0.06</b>        |             |
| Partida        | <b>02.02.02.04</b>         | <b>PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m</b> |               |                     |                                 |                   |                    |             |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>               | <b>60.0000</b>  |               | <b>EQ. 60.0000</b>  | Costo unitario directo por : m  |                   | <b>2.45</b>        |             |



| Código              | Descripción Recurso                     | Unidad   | Cuadrilla | Cantidad        | Precio S/.                      | Parcial S/.  |
|---------------------|---|--|-----------|-----------------|---------------------------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0101010003          | OPERARIO                                | hh   | 0.1000    | 0.0133          | 20.89                           | 0.28         |
| 0101010005          | PEON                                    | hh   | 1.0000    | 0.1333          | 15.41                           | 2.05         |
| <b>2.33</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| <b>Equipos</b>      |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo  |           | 5.0000          | 2.33                            | 0.12         |
| <b>0.12</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| Partida             | <b>02.02.02.05</b>                      | <b>SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m</b> |           |                 |                                 |              |
| Rendimiento         | <b>m/DIA</b>                            | <b>50.0000</b>   | EQ.       | <b>50.0000</b>  | Costo unitario directo por : m  | <b>2.59</b>  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0101010005          | PEON                                    | hh   | 1.0000    | 0.1600          | 15.41                           | 2.47         |
| <b>2.47</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| <b>Equipos</b>      |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo  |           | 5.0000          | 2.47                            | 0.12         |
| <b>0.12</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| Partida             | <b>02.02.02.06</b>                      | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m</b>                                |           |                 |                                 |              |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                           | <b>8.0000</b>  | EQ.       | <b>8.0000</b>   | Costo unitario directo por : m3 | <b>15.87</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0101010005          | PEON                                    | hh   | 1.0000    | 1.0000          | 15.41                           | 15.41        |
| <b>15.41</b>        |   |  |           |                 |                                 |              |
| <b>Equipos</b>      |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo  |           | 3.0000          | 15.41                           | 0.46         |
| <b>0.46</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| Partida             | <b>02.02.03.01</b>                      | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10</b>                 |           |                 |                                 |              |
| Rendimiento         | <b>m/DIA</b>                            | <b>300.0000</b>  | EQ.       | <b>300.0000</b> | Costo unitario directo por : m  | <b>8.83</b>  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0101010003          | OPERARIO                                | hh   | 1.0000    | 0.0267          | 20.89                           | 0.56         |
| 0101010004          | OFICIAL                                 | hh   | 1.0000    | 0.0267          | 17.15                           | 0.46         |
| 0101010005          | PEON                                    | hh   | 1.0000    | 0.0267          | 15.41                           | 0.41         |
| <b>1.43</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| <b>Materiales</b>   |   |  |           |                 |                                 |              |
| 02050700020031      | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002 | m  |           | 1.0300          | 6.90                            | 7.11         |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC                      | gal  |           | 0.0028          | 90.59                           | 0.25         |
| <b>7.36</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |
| <b>Equipos</b>      |   |  |           |                 |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo  |           | 3.0000          | 1.43                            | 0.04         |
| <b>0.04</b>         |   |  |           |                 |                                 |              |

| Partida             | 02.02.03.02                                | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/TUBERIA DE AGUA POTABLE |        |           |          |                                  |                 |  |
|---------------------|--|--|--------|-----------|----------|----------------------------------|-----------------|--|
| Rendimiento         | m/DIA                                      | 500.0000   | EQ.    | 500.0000  |          | Costo unitario directo por : m   | <b>0.95</b>     |  |
| Código              | Descripción Recurso                        |  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.     |  |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0101010003          | OPERARIO                                   |  | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 20.89                            | 0.33            |  |
| 0101010004          | OFICIAL                                    |  | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 17.15                            | 0.27            |  |
| 0101010005          | PEON                                       |  | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 15.41                            | 0.25            |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>0.85</b>     |  |
| <b>Materiales</b>   |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0279010049          | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%               |  | kg     |           | 0.0010   | 20.00                            | 0.02            |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>0.02</b>     |  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0301000040004       | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS |  | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 3.12                             | 0.05            |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      |  | %mo    |           | 3.0000   | 0.85                             | 0.03            |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>0.08</b>     |  |
| Partida             | 02.02.04.01                                | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA DE 1.5 HP                |        |           |          |                                  |                 |  |
| Rendimiento         | glb/DIA                                    | 1.0000   | EQ.    | 1.0000    |          | Costo unitario directo por : glb | <b>1,429.44</b> |  |
| Código              | Descripción Recurso                        |  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.     |  |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0101010005          | PEON                                       |  | hh     | 1.0000    | 8.0000   | 15.41                            | 123.28          |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>123.28</b>   |  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      |  | %mo    |           | 5.0000   | 123.28                           | 6.16            |  |
| 03010400010007      | BOMBA DE AGUA 1.5 HP                       |  | glb    |           | 1.0000   | 1,300.00                         | 1,300.00        |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>1,306.16</b> |  |
| Partida             | 02.03.01.01                                | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL                                |        |           |          |                                  |                 |  |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 120.0000   | EQ.    | 120.0000  |          | Costo unitario directo por : m2  | <b>3.17</b>     |  |
| Código              | Descripción Recurso                        |  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.     |  |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0101010005          | PEON                                       |  | hh     | 3.0000    | 0.2000   | 15.41                            | 3.08            |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>3.08</b>     |  |
| <b>Equipos</b>      |  |  |        |           |          |                                  |                 |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      |  | %mo    |           | 3.0000   | 3.08                             | 0.09            |  |
|                     |  |  |        |           |          |                                  | <b>0.09</b>     |  |
| Partida             | 02.03.01.02                                | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO                          |        |           |          |                                  |                 |  |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 400.0000   | EQ.    | 400.0000  |          | Costo unitario directo por : m2  | <b>2.06</b>     |  |

| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad                                  | Cuadrilla          | Cantidad                           | Precio S/.        | Parcial S/.        |
|---------------------|---------------------------------------|---|--------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh                                      | 1.0000             | 0.0200                             | 20.89             | 0.42               |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                                      | 2.0000             | 0.0400                             | 15.41             | 0.62               |
| 0102010001          | TOPOGRAFO                             | hh                                      | 1.0000             | 0.0200                             | 15.90             | 0.32               |
| <b>1.36</b>         |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| <b>Materiales</b>   |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 02130300010002      | YESO BOLSA 18 kg                      | bol                                     |                    | 0.0050                             | 12.60             | 0.06               |
| <b>0.06</b>         |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0301000024          | EQUIPO TOGRAFICO                      | hm                                      | 1.0000             | 0.0200                             | 30.00             | 0.60               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo                                     |                    | 3.0000                             | 1.36              | 0.04               |
| <b>0.64</b>         |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| Partida             | <b>02.03.02.01</b>                    | <b>EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS</b>      |                    |                                    |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                         | <b>4.0000</b>                           | EQ. <b>4.0000</b>  | Costo unitario directo por :<br>m3 | <b>31.74</b>      |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>            | <b>Unidad</b>                           | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                                      | 1.0000             | 2.0000                             | 15.41             | 30.82              |
| <b>30.82</b>        |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo                                     |                    | 3.0000                             | 30.82             | 0.92               |
| <b>0.92</b>         |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| Partida             | <b>02.03.02.02</b>                    | <b>REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN</b> |                    |                                    |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                         | <b>40.0000</b>                          | EQ. <b>40.0000</b> | Costo unitario directo por :<br>m2 | <b>5.04</b>       |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>            | <b>Unidad</b>                           | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0101010004          | OFICIAL                               | hh                                      | 0.5000             | 0.1000                             | 17.15             | 1.72               |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                                      | 1.0000             | 0.2000                             | 15.41             | 3.08               |
| <b>4.80</b>         |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo                                     |                    | 5.0000                             | 4.80              | 0.24               |
| <b>0.24</b>         |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| Partida             | <b>02.03.02.03</b>                    | <b>LECHO DE GRAVA</b>                   |                    |                                    |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                         | <b>6.0000</b>                           | EQ. <b>6.0000</b>  | Costo unitario directo por :<br>m3 | <b>179.76</b>     |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>            | <b>Unidad</b>                           | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 0101010004          | OFICIAL                               | hh                                      | 0.5000             | 0.6667                             | 17.15             | 11.43              |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                                      | 1.0000             | 1.3333                             | 15.41             | 20.55              |
| <b>31.98</b>        |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| <b>Materiales</b>   |                                       |   |                    |                                    |                   |                    |
| 02070100010005      | PIEDRA CHANCADA 1/2" (PUESTO EN OBRA) | m3                                      |                    | 1.0500                             | 139.83            | 146.82             |

|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | 146.82             |
|---------------------|-----------------------------------|--|---------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Equipos</b>      |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             |  | %mo           |                    | 3.0000                          | 31.98             | 0.96               |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>0.96</b>        |
| Partida             | <b>02.03.02.04</b>                | <b>ELIMIN. DE MATERIAL EXCED. D=30.M (A MANO C/CARRETILLA)</b> |               |                    |                                 |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                     | <b>8.0000</b>  |               | EQ. <b>8.0000</b>  | Costo unitario directo por : m3 | <b>16.18</b>      |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>        |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 0101010005          | PEON                              |  | hh            | 1.0000             | 1.0000                          | 15.41             | 15.41              |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>15.41</b>       |
| <b>Equipos</b>      |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             |  | %mo           |                    | 5.0000                          | 15.41             | 0.77               |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>0.77</b>        |
| Partida             | <b>02.03.03.01</b>                | <b>CONCRETO f c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4"</b>                    |               |                    |                                 |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                     | <b>10.0000</b>   |               | EQ. <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>271.76</b>     |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>        |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                          |  | hh            | 1.0000             | 0.8000                          | 20.89             | 16.71              |
| 0101010004          | OFICIAL                           |  | hh            | 1.0000             | 0.8000                          | 17.15             | 13.72              |
| 0101010005          | PEON                              |  | hh            | 6.0000             | 4.8000                          | 15.41             | 73.97              |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>104.40</b>      |
| <b>Materiales</b>   |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"              |  | m3            |                    | 0.6400                          | 40.00             | 25.60              |
| 02070200010002      | ARENA GRUESA                      |  | m3            |                    | 0.6800                          | 52.20             | 35.50              |
| 0207070002          | AGUA                              |  | m3            |                    | 0.1900                          | 6.00              | 1.14               |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |  | bol           |                    | 4.5000                          | 22.20             | 99.90              |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>162.14</b>      |
| <b>Equipos</b>      |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             |  | %mo           |                    | 5.0000                          | 104.40            | 5.22               |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>5.22</b>        |
| Partida             | <b>02.03.03.02</b>                | <b>CONCRETO EN VEREDA f c=140 KG/cm2</b>                       |               |                    |                                 |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                     | <b>10.0000</b>   |               | EQ. <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>343.39</b>     |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>        |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                          |  | hh            | 1.0000             | 0.8000                          | 20.89             | 16.71              |
| 0101010004          | OFICIAL                           |  | hh            | 2.0000             | 1.6000                          | 17.15             | 27.44              |
| 0101010005          | PEON                              |  | hh            | 8.0000             | 6.4000                          | 15.41             | 98.62              |
|                     |                                   |  |               |                    |                                 |                   | <b>142.77</b>      |
| <b>Materiales</b>   |                                   |  |               |                    |                                 |                   |                    |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"              |  | m3            |                    | 0.6000                          | 40.00             | 24.00              |
| 02070200010002      | ARENA GRUESA                      |  | m3            |                    | 0.5200                          | 52.20             | 27.14              |

|            |                                   |     |  |        |       |               |
|------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|---------------|
| 0207070002 | AGUA                              | m3  |  | 0.1900 | 6.00  | 1.14          |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 6.0000 | 22.20 | 133.20        |
|            |                                   |     |  |        |       | <b>185.48</b> |

**Equipos**

|                |                                 |     |        |        |        |              |
|----------------|---------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo |        | 5.0000 | 142.77 | 7.14         |
| 03012900010006 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | hm  | 1.0000 | 0.8000 | 10.00  | 8.00         |
|                |                                 |     |        |        |        | <b>15.14</b> |

Partida **02.03.04.01** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

|             |               |                |     |                |                                 |              |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>12.0000</b> | EQ. | <b>12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>32.50</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 20.89      | 13.93        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 15.41      | 10.27        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>24.20</b> |

**Materiales**

|                |                                     |    |  |        |      |             |
|----------------|-------------------------------------|----|--|--------|------|-------------|
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         | kg |  | 0.2000 | 3.81 | 0.76        |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg |  | 0.1500 | 3.39 | 0.51        |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      | p2 |  | 1.4000 | 4.50 | 6.30        |
|                |                                     |    |  |        |      | <b>7.57</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 24.20 | 0.73        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.73</b> |

Partida **02.03.04.02** **CONCRETO F'c=210 kg/cm2**

|             |               |                |     |                |                                 |               |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>16.0000</b> | EQ. | <b>16.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>388.01</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|---------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 2.0000    | 1.0000   | 20.89      | 20.89         |
| 0101010004          | OFICIAL             | hh     | 2.0000    | 1.0000   | 17.15      | 17.15         |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 10.0000   | 5.0000   | 15.41      | 77.05         |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>115.09</b> |

**Materiales**

|                |                                   |     |  |        |       |               |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|---------------|
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"              | m3  |  | 0.5300 | 40.00 | 21.20         |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                      | m3  |  | 0.5200 | 52.20 | 27.14         |
| 0207070002     | AGUA                              | m3  |  | 0.1860 | 6.00  | 1.12          |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 9.7300 | 22.20 | 216.01        |
|                |                                   |     |  |        |       | <b>265.47</b> |

**Equipos**

|                |                                 |     |        |        |        |             |
|----------------|---------------------------------|-----|--------|--------|--------|-------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo |        | 3.0000 | 115.09 | 3.45        |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | hm  | 1.0000 | 0.5000 | 8.00   | 4.00        |
|                |                                 |     |        |        |        | <b>7.45</b> |

Partida **02.03.04.03** **CONCRETO f'c=175 kg/cm2**

|             |               |                |     |                |                                 |               |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>10.0000</b> | EQ. | <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>339.43</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|---------------|

| Código   | Descripción Recurso                       | Unidad                                      | Cuadrilla           | Cantidad | Precio S/.                         | Parcial S/.   |
|--|---|---|---------------------|----------|------------------------------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b>  |   |   |                     |          |                                    |               |
| 0101010003   | OPERARIO                                  | hh  | 1.0000              | 0.8000   | 20.89                              | 16.71         |
| 0101010004   | OFICIAL                                   | hh  | 1.0000              | 0.8000   | 17.15                              | 13.72         |
| 0101010005   | PEON                                      | hh  | 5.0000              | 4.0000   | 15.41                              | 61.64         |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>92.07</b>  |
| <b>Materiales</b>  |   |   |                     |          |                                    |               |
| 02070100010002   | PIEDRA CHANCADA 1/2"                      | m3  |                     | 0.8000   | 40.00                              | 32.00         |
| 02070200010002   | ARENA GRUESA                              | m3  |                     | 0.4000   | 52.20                              | 20.88         |
| 0207070002   | AGUA                                      | m3  |                     | 0.1860   | 6.00                               | 1.12          |
| 0213010001   | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         | bol   |                     | 8.0000   | 22.20                              | 177.60        |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>231.60</b> |
| <b>Equipos</b>   |   |   |                     |          |                                    |               |
| 0301010006   | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo   |                     | 3.0000   | 92.07                              | 2.76          |
| 03012900010006   | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"           | hm  | 1.0000              | 0.8000   | 10.00                              | 8.00          |
| 0301290005   | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm  | 1.0000              | 0.8000   | 6.25                               | 5.00          |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>15.76</b>  |
| Partida  | <b>02.03.04.04</b>                        | <b>ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60</b>        |                     |          |                                    |               |
| Rendimiento  | <b>kg/DIA</b>                             | <b>250.0000</b>                             | EQ. <b>250.0000</b> |          | Costo unitario directo por :<br>kg | <b>3.96</b>   |
| <b>Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.</b> |   |   |                     |          |                                    |               |
| <b>Mano de Obra</b>  |   |   |                     |          |                                    |               |
| 0101010003   | OPERARIO                                  | hh  | 1.0000              | 0.0320   | 20.89                              | 0.67          |
| 0101010004   | OFICIAL                                   | hh  | 1.0000              | 0.0320   | 17.15                              | 0.55          |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>1.22</b>   |
| <b>Materiales</b>  |   |   |                     |          |                                    |               |
| 02040100010002   | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16              | kg  |                     | 0.0200   | 3.81                               | 0.08          |
| 0204030001   | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg  |                     | 1.0500   | 2.37                               | 2.49          |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>2.57</b>   |
| <b>Equipos</b>   |   |   |                     |          |                                    |               |
| 0301010006   | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo   |                     | 3.0000   | 1.22                               | 0.04          |
| 03013300020003   | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO              | hm  | 1.0000              | 0.0320   | 4.13                               | 0.13          |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>0.17</b>   |
| Partida  | <b>02.03.05.01</b>                        | <b>TARRAJEO DE EXTERIORES, 1:5 E=1.5 cm</b> |                     |          |                                    |               |
| Rendimiento  | <b>m2/DIA</b>                             | <b>14.0000</b>                              | EQ. <b>14.0000</b>  |          | Costo unitario directo por :<br>m2 | <b>20.48</b>  |
| <b>Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.</b> |   |   |                     |          |                                    |               |
| <b>Mano de Obra</b>  |   |   |                     |          |                                    |               |
| 0101010003   | OPERARIO                                  | hh  | 1.0000              | 0.5714   | 20.89                              | 11.94         |
| 0101010005   | PEON                                      | hh  | 0.5000              | 0.2857   | 15.41                              | 4.40          |
|  |   |   |                     |          |                                    | <b>16.34</b>  |
| <b>Materiales</b>  |   |   |                     |          |                                    |               |
| 02070200010001   | ARENA FINA                                | m3  |                     | 0.0200   | 48.14                              | 0.96          |
| 0207070002   | AGUA                                      | m3  |                     | 0.0060   | 6.00                               | 0.04          |
| 0213010001   | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         | bol   |                     | 0.1170   | 22.20                              | 2.60          |
| 0272040053   | REGLA DE MADERA                           | p2  |                     | 0.0250   | 2.09                               | 0.05          |



| <b>Mano de Obra</b> |          |  |    |        |        |       |       |
|---------------------|----------|--|----|--------|--------|-------|-------|
| 0101010003          | OPERARIO |  | hh | 1.0000 | 0.8000 | 20.89 | 16.71 |
| 0101010004          | OFICIAL  |  | hh | 0.7500 | 0.6000 | 17.15 | 10.29 |
| 0101010005          | PEON     |  | hh | 0.5000 | 0.4000 | 15.41 | 6.16  |

**33.16**

| <b>Materiales</b> |                                    |  |     |  |        |       |       |
|-------------------|------------------------------------|--|-----|--|--------|-------|-------|
| 02050700020039    | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" |  | m   |  | 2.5000 | 2.26  | 5.65  |
| 02051000020013    | CODO PVC SAP 2" X 90°              |  | und |  | 1.0000 | 6.78  | 6.78  |
| 02150200020005    | CONO DE REBOSE PVC-SAL 2"          |  | und |  | 1.0000 | 10.17 | 10.17 |
| 02150700010002    | TAPON HEMBRA CPVC DE 3/4"          |  | und |  | 1.0000 | 8.47  | 8.47  |
| 0222080018        | PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT    |  | gal |  | 0.1000 | 69.49 | 6.95  |
| 0241030001        | CINTA TEFLON                       |  | und |  | 2.0000 | 1.10  | 2.20  |
| 0262090009        | DADO MOVIL DE CONCRETO SIMPLE      |  | und |  | 1.0000 | 50.85 | 50.85 |

**91.07**

| <b>Equipos</b> |                       |  |     |  |        |       |      |
|----------------|-----------------------|--|-----|--|--------|-------|------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES |  | %mo |  | 3.0000 | 33.16 | 0.99 |

**0.99**

Partida **02.03.07.01** **TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m**

|             |                |                |     |                |                                  |               |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>und/DIA</b> | <b>10.0000</b> | EQ. | <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : und | <b>203.56</b> |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------------------------|---------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |  |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |  |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.8000          | 20.89             | 16.71              |  |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 0.5000           | 0.4000          | 15.41             | 6.16               |  |

**22.87**

| <b>Materiales</b> |                                     |     |  |        |        |        |  |
|-------------------|-------------------------------------|-----|--|--------|--------|--------|--|
| 0267110028        | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | und |  | 1.0000 | 180.00 | 180.00 |  |

**180.00**

| <b>Equipos</b> |                       |     |  |        |       |      |  |
|----------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|------|--|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 22.87 | 0.69 |  |

**0.69**

Partida **02.03.07.02** **TAPA METALICA SANITARIA DE 1.00 X 1.00 m**

|             |                |                |     |                |                                  |               |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>und/DIA</b> | <b>10.0000</b> | EQ. | <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : und | <b>273.56</b> |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------------------------|---------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |  |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |  |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.8000          | 20.89             | 16.71              |  |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 0.5000           | 0.4000          | 15.41             | 6.16               |  |

**22.87**

| <b>Materiales</b> |                                     |     |  |        |        |        |  |
|-------------------|-------------------------------------|-----|--|--------|--------|--------|--|
| 0267110033        | TAPA METALICA DE 1.00x1.00 m e=1/8" | und |  | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |  |

**250.00**

| <b>Equipos</b> |                       |     |  |        |       |      |  |
|----------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|------|--|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 22.87 | 0.69 |  |

**0.69**

Partida **02.03.07.03** **INSTALACION DE HIPOCLORADOR DE FLUJO - DIFUSOR**



|                |                                    |                |   |                  |  |                   |                    |
|----------------|------------------------------------|----------------|---|------------------|--|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>                     | <b>10.0000</b> | EQ.   | <b>10.0000</b>   | Costo unitario<br>directo por :<br>und | <b>262.26</b>     |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>         |                | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                           |                | hh  | 1.0000           | 0.8000                                 | 20.89             | 16.71              |
| 0101010004     | OFICIAL                            |                | hh  | 1.0000           | 0.8000                                 | 17.15             | 13.72              |
| 0101010005     | PEON                               |                | hh  | 0.5000           | 0.4000                                 | 15.41             | 6.16               |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>36.59</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                  |                |   |                  |  |                   |                    |
| 02461600010005 | GANCHO PVC PARA HIPOCLORADOR       |                | und   |                  | 1.0000                                 | 12.71             | 12.71              |
| 0279010051     | HIPOCLORADOR DE FLUJO - DIFUSION   |                | pza   |                  | 1.0000                                 | 211.86            | 211.86             |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>224.57</b>      |
|                | <b>Equipos</b>                     |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES              |                | %mo   |                  | 3.0000                                 | 36.59             | 1.10               |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>1.10</b>        |
| Partida        | <b>02.03.07.04</b>                 |                | <b>PINTURA CON ESMALTE</b>                      |                  |  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                      | <b>25.0000</b> | EQ.   | <b>25.0000</b>   | Costo unitario<br>directo por :<br>m2  | <b>12.12</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>         |                | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                           |                | hh  | 1.0000           | 0.3200                                 | 20.89             | 6.68               |
| 0101010005     | PEON                               |                | hh  | 0.5000           | 0.1600                                 | 15.41             | 2.47               |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>9.15</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                  |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0238010006     | LIIJA                              |                | und   |                  | 0.1000                                 | 2.54              | 0.25               |
| 0240010001     | PINTURA LATEX                      |                | gal   |                  | 0.0440                                 | 33.90             | 1.49               |
| 0240010014     | PASTA SELLADORA                    |                | kg  |                  | 0.0350                                 | 4.24              | 0.15               |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE                         |                | kg  |                  | 0.4800                                 | 1.69              | 0.81               |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>2.70</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                     |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES              |                | %mo   |                  | 3.0000                                 | 9.15              | 0.27               |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>0.27</b>        |
| Partida        | <b>02.03.07.05</b>                 |                | <b>CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRES DE PÚAS</b> |                  |  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>glb/DIA</b>                     | <b>1.0000</b>  | EQ.   | <b>1.0000</b>    | Costo unitario<br>directo por :<br>glb | <b>716.95</b>     |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>         |                | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                        | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                           |                | hh  | 1.0000           | 8.0000                                 | 20.89             | 167.12             |
| 0101010005     | PEON                               |                | hh  | 2.0000           | 16.0000                                | 15.41             | 246.56             |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>413.68</b>      |
|                | <b>Materiales</b>                  |                |   |                  |  |                   |                    |
| 0204010008     | ALAMBRE DE PUAS (ROLLO DE 200MT)   |                | rl  |                  | 0.2000                                 | 69.90             | 13.98              |
| 0262150008     | PUERTA DE MADERA Y ALAMBRE DE PÚAS |                | pza   |                  | 1.0000                                 | 45.00             | 45.00              |
| 0263010002     | POSTES DE MADERA DIAM 3" x 2 MTR   |                | und   |                  | 13.0000                                | 12.00             | 156.00             |
|                |                                    |                |   |                  |  |                   | <b>214.98</b>      |

|                     |                                       | <b>Equipos</b>     |           |  |                                  |               |               |
|---------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------|--|----------------------------------|---------------|---------------|
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo                |           | 3.0000                                 | 413.68                           | 12.41         |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>12.41</b>  |
|                     |                                       | <b>Subpartidas</b> |           |  |                                  |               |               |
| 010104010903        | EXCAVACION MANUAL DE HUECO PARA POSTE | und                |           | 0.4900                                 | 79.36                            | 38.89         |               |
| 010420010205        | CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 (elevación) | m3                 |           | 0.4900                                 | 59.30                            | 29.06         |               |
| 010601080501        | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE     | m3                 |           | 0.4900                                 | 16.18                            | 7.93          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>75.88</b>  |
| Partida             | <b>02.03.07.06</b>                    |                    |           | <b>ESCALERA INTERIOR EN RESERVORIO</b> |                                  |               |               |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                        | <b>4.0000</b>      | EQ.       | <b>4.0000</b>                          | Costo unitario directo por : und | <b>258.50</b> |               |
| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad             | Cuadrilla | Cantidad                               | Precio S/.                       | Parcial S/.   |               |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |                    |           |  |                                  |               |               |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh                 | 1.0000    | 2.0000                                 | 20.89                            | 41.78         |               |
| 0101010004          | OFICIAL                               | hh                 | 1.0000    | 2.0000                                 | 17.15                            | 34.30         |               |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                 | 0.5000    | 1.0000                                 | 15.41                            | 15.41         |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>91.49</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                       |                    |           |  |                                  |               |               |
| 02490100010014      | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"   | m                  |           | 5.0000                                 | 32.50                            | 162.50        |               |
| 02550800040002      | SOLDADURA ELECTRICA                   | kg                 |           | 0.5000                                 | 3.54                             | 1.77          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>164.27</b> |
|                     |                                       | <b>Equipos</b>     |           |  |                                  |               |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo                |           | 3.0000                                 | 91.49                            | 2.74          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>2.74</b>   |
| Partida             | <b>02.03.07.07</b>                    |                    |           | <b>CURADO DE CONCRETO</b>              |                                  |               |               |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                         | <b>200.0000</b>    | EQ.       | <b>200.0000</b>                        | Costo unitario directo por : m2  | <b>0.65</b>   |               |
| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad             | Cuadrilla | Cantidad                               | Precio S/.                       | Parcial S/.   |               |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |                    |           |  |                                  |               |               |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                 | 1.0000    | 0.0400                                 | 15.41                            | 0.62          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>0.62</b>   |
| <b>Materiales</b>   |                                       |                    |           |  |                                  |               |               |
| 0207070001          | AGUA PUESTA EN OBRA                   | m3                 |           | 0.0020                                 | 6.78                             | 0.01          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>0.01</b>   |
|                     |                                       | <b>Equipos</b>     |           |  |                                  |               |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo                |           | 3.0000                                 | 0.62                             | 0.02          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>0.02</b>   |
| Partida             | <b>02.04.01.01</b>                    |                    |           | <b>LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL</b>     |                                  |               |               |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                         | <b>120.0000</b>    | EQ.       | <b>120.0000</b>                        | Costo unitario directo por : m2  | <b>3.17</b>   |               |
| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad             | Cuadrilla | Cantidad                               | Precio S/.                       | Parcial S/.   |               |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |                    |           |  |                                  |               |               |
| 0101010005          | PEON                                  | hh                 | 3.0000    | 0.2000                                 | 15.41                            | 3.08          |               |
|                     |                                       |                    |           |  |                                  |               | <b>3.08</b>   |

| <b>Equipos</b>      |   |  |                  |                 |                                 |                    |
|---------------------|---|--|------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 3.0000          | 3.08                            | 0.09               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>0.09</b>        |
| Partida             | <b>02.04.01.02</b>                        | <b>TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO</b>              |                  |                 |                                 |                    |
| Rendimiento         | <b>m/DIA</b>                              | <b>500.0000</b>  | EQ.              | <b>500.0000</b> | Costo unitario directo por : m  | <b>1.64</b>        |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh   | 0.2500           | 0.0040          | 20.89                           | 0.08               |
| 0101010005          | PEON                                      | hh   | 2.0000           | 0.0320          | 15.41                           | 0.49               |
| 0102010001          | TOPOGRAFO                                 | hh   | 1.0000           | 0.0160          | 15.90                           | 0.25               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>0.82</b>        |
| <b>Materiales</b>   |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 02041200010010      | CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA DE 2 1/2", 3" | kg   |                  | 0.0300          | 3.50                            | 0.11               |
| 02130300010002      | YESO BOLSA 18 kg                          | bol  |                  | 0.0050          | 12.60                           | 0.06               |
| 0231040001          | ESTACAS DE MADERA                         | p2   |                  | 0.0100          | 4.44                            | 0.04               |
| 0240020001          | PINTURA ESMALTE                           | gal  |                  | 0.0010          | 33.90                           | 0.03               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>0.24</b>        |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 0301000022          | NIVEL TOPOGRAFICO                         | hm   | 1.0000           | 0.0160          | 5.00                            | 0.08               |
| 0301000024          | EQUIPO TOGRAFICO                          | hm   | 1.0000           | 0.0160          | 30.00                           | 0.48               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 3.0000          | 0.82                            | 0.02               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>0.58</b>        |
| Partida             | <b>02.04.02.01</b>                        | <b>EXCAVACION EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.65m P/TUB</b>              |                  |                 |                                 |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                             | <b>4.0000</b>  | EQ.              | <b>4.0000</b>   | Costo unitario directo por : m3 | <b>32.36</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 0101010005          | PEON                                      | hh   | 1.0000           | 2.0000          | 15.41                           | 30.82              |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>30.82</b>       |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 5.0000          | 30.82                           | 1.54               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>1.54</b>        |
| Partida             | <b>02.04.02.02</b>                        | <b>REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA 0.40x0.65 m P/TUB. AGUA</b> |                  |                 |                                 |                    |
| Rendimiento         | <b>m/DIA</b>                              | <b>200.0000</b>  | EQ.              | <b>200.0000</b> | Costo unitario directo por : m  | <b>0.74</b>        |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh   | 0.1000           | 0.0040          | 20.89                           | 0.08               |
| 0101010005          | PEON                                      | hh   | 1.0000           | 0.0400          | 15.41                           | 0.62               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>0.70</b>        |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                  |                 |                                 |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 5.0000          | 0.70                            | 0.04               |
|                     |   |  |                  |                 |                                 | <b>0.04</b>        |

|               |                            |  |               |                  |                                    |                   |                        |
|---------------|----------------------------|--|---------------|------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Partida       | <b>02.04.02.03</b>         | <b>CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m<br/>(ZANJA DE 0.40x0.65m)</b>        |               |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento   | <b>m/DIA</b>               | <b>125.0000</b>  | EQ.           | <b>125.0000</b>  | Costo unitario<br>directo por : m  | <b>1.18</b>       |                        |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010003    | OPERARIO                   |  | hh            | 0.1000           | 0.0064                             | 20.89             | 0.13                   |
| 0101010005    | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 0.0640                             | 15.41             | 0.99                   |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>1.12</b>            |
|               | <b>Equipos</b>             |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      |  | %mo           |                  | 5.0000                             | 1.12              | 0.06                   |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>0.06</b>            |
| Partida       | <b>02.04.02.04</b>         | <b>PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO<br/>ZARANDEADO e=0.30 m</b>  |               |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento   | <b>m/DIA</b>               | <b>60.0000</b>   | EQ.           | <b>60.0000</b>   | Costo unitario<br>directo por : m  | <b>2.45</b>       |                        |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010003    | OPERARIO                   |  | hh            | 0.1000           | 0.0133                             | 20.89             | 0.28                   |
| 0101010005    | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 0.1333                             | 15.41             | 2.05                   |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>2.33</b>            |
|               | <b>Equipos</b>             |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      |  | %mo           |                  | 5.0000                             | 2.33              | 0.12                   |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>0.12</b>            |
| Partida       | <b>02.04.02.05</b>         | <b>SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO<br/>ZARANDEADO e=0.30 m</b> |               |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento   | <b>m/DIA</b>               | <b>50.0000</b>   | EQ.           | <b>50.0000</b>   | Costo unitario<br>directo por : m  | <b>2.94</b>       |                        |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010003    | OPERARIO                   |  | hh            | 0.1000           | 0.0160                             | 20.89             | 0.33                   |
| 0101010005    | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 0.1600                             | 15.41             | 2.47                   |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>2.80</b>            |
|               | <b>Equipos</b>             |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      |  | %mo           |                  | 5.0000                             | 2.80              | 0.14                   |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>0.14</b>            |
| Partida       | <b>02.04.02.06</b>         | <b>ELIMINACION DE MATERIAL<br/>EXCEDENTE Dp=30m</b>                                |               |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento   | <b>m3/DIA</b>              | <b>8.0000</b>  | EQ.           | <b>8.0000</b>    | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>15.87</b>      |                        |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |  |               |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010005    | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 1.0000                             | 15.41             | 15.41                  |
|               |                            |  |               |                  |                                    |                   | <b>15.41</b>           |
|               | <b>Equipos</b>             |  |               |                  |                                    |                   |                        |

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 15.41 | 0.46        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.46</b> |

Partida **02.04.03.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10**

|             |              |                 |     |                 |                                |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>450.0000</b> | EQ. | <b>450.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>8.34</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>              | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|---|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                | hh            | 1.0000           | 0.0178          | 20.89             | 0.37               |
| 0101010004          | OFICIAL                                 | hh            | 1.0000           | 0.0178          | 17.15             | 0.31               |
| 0101010005          | PEON                                    | hh            | 1.0000           | 0.0178          | 15.41             | 0.27               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>0.95</b>        |
| <b>Materiales</b>   |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 02050700020031      | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002 | m             |                  | 1.0300          | 6.90              | 7.11               |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC                      | gal           |                  | 0.0028          | 90.59             | 0.25               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>7.36</b>        |
| <b>Equipos</b>      |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo           |                  | 3.0000          | 0.95              | 0.03               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>0.03</b>        |

Partida **02.04.03.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/4" C-10**

|             |              |                 |     |                 |                                |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>300.0000</b> | EQ. | <b>300.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>8.83</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>              | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|---|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                | hh            | 1.0000           | 0.0267          | 20.89             | 0.56               |
| 0101010004          | OFICIAL                                 | hh            | 1.0000           | 0.0267          | 17.15             | 0.46               |
| 0101010005          | PEON                                    | hh            | 1.0000           | 0.0267          | 15.41             | 0.41               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>1.43</b>        |
| <b>Materiales</b>   |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 02050700020031      | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002 | m             |                  | 1.0300          | 6.90              | 7.11               |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC                      | gal           |                  | 0.0028          | 90.59             | 0.25               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>7.36</b>        |
| <b>Equipos</b>      |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo           |                  | 3.0000          | 1.43              | 0.04               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>0.04</b>        |

Partida **02.04.03.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10**

|             |              |                 |     |                 |                                |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>350.0000</b> | EQ. | <b>350.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>3.66</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.0229          | 20.89             | 0.48               |
| 0101010004          | OFICIAL                    | hh            | 1.0000           | 0.0229          | 17.15             | 0.39               |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 1.0000           | 0.0229          | 15.41             | 0.35               |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>1.22</b>        |
| <b>Materiales</b>   |                            |               |                  |                 |                   |                    |

|                |                                       |     |  |        |       |             |
|----------------|---------------------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02050700020033 | TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 NTP 399.002 | m   |  | 1.0300 | 2.09  | 2.15        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                    | gal |  | 0.0028 | 90.59 | 0.25        |
|                |                                       |     |  |        |       | <b>2.40</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 1.22 | 0.04        |
|            |                       |     |  |        |      | <b>0.04</b> |

Partida **02.04.03.04** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10**

|             |              |                 |     |                 |                                |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>300.0000</b> | EQ. | <b>300.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>3.41</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.0267   | 20.89      | 0.56        |
| 0101010004          | OFICIAL             | hh     | 1.0000    | 0.0267   | 17.15      | 0.46        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 1.0000    | 0.0267   | 15.41      | 0.41        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>1.43</b> |

**Materiales**

|                |                                       |     |  |        |       |             |
|----------------|---------------------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02050700020034 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | m   |  | 1.0300 | 1.64  | 1.69        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                    | gal |  | 0.0028 | 90.59 | 0.25        |
|                |                                       |     |  |        |       | <b>1.94</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 1.43 | 0.04        |
|            |                       |     |  |        |      | <b>0.04</b> |

Partida **02.04.03.05** **PRUEBA HIDRAULICA**

|             |              |                 |     |                 |                                |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>500.0000</b> | EQ. | <b>500.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>0.95</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 20.89      | 0.33        |
| 0101010004          | OFICIAL             | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 17.15      | 0.27        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 15.41      | 0.25        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>0.85</b> |

**Materiales**

|            |                              |    |  |        |       |             |
|------------|------------------------------|----|--|--------|-------|-------------|
| 0279010049 | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70% | kg |  | 0.0010 | 20.00 | 0.02        |
|            |                              |    |  |        |       | <b>0.02</b> |

**Equipos**

|                |  |     |        |        |      |             |
|----------------|--|-----|--------|--------|------|-------------|
| 03010000040004 | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS | hm  | 1.0000 | 0.0160 | 3.12 | 0.05        |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo |        | 3.0000 | 0.85 | 0.03        |
|                |  |     |        |        |      | <b>0.08</b> |

Partida **02.04.04.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**

|             |                |               |     |               |                                  |               |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>glb/DIA</b> | <b>1.0000</b> | EQ. | <b>1.0000</b> | Costo unitario directo por : glb | <b>228.41</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|---------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 0.1250    | 1.0000   | 20.89      | 20.89       |

|              |      |    |        |        |       |       |
|--------------|------|----|--------|--------|-------|-------|
| 0101010005   | PEON | hh | 0.1250 | 1.0000 | 15.41 | 15.41 |
| <b>36.30</b> |      |    |        |        |       |       |

**Materiales**

|                |                               |     |  |         |       |       |
|----------------|-------------------------------|-----|--|---------|-------|-------|
| 02051000020014 | CODO DE 45° DE PVC 3/4"       | und |  | 1.0000  | 2.54  | 2.54  |
| 02051000020025 | CODO DE 45° DE PVC 1/2"       | und |  | 13.0000 | 1.60  | 20.80 |
| 0205110007     | TEE PVC SAP 3/4"              | und |  | 1.0000  | 2.80  | 2.80  |
| 0205110010     | TEE PVC SAP 1/2"              | und |  | 29.0000 | 1.10  | 31.90 |
| 02052300010051 | REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"     | und |  | 20.0000 | 2.20  | 44.00 |
| 02052300010052 | REDUCCION PVC 1 1/2" A 1 1/4" | und |  | 2.0000  | 4.50  | 9.00  |
| 02052300010053 | REDUCCION PVC 1 1/4" A 1/2"   | und |  | 25.0000 | 2.50  | 62.50 |
| 02052300010054 | REDUCCION PVC 1 1/4" A 3/4"   | und |  | 5.0000  | 3.30  | 16.50 |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC            | gal |  | 0.0028  | 90.59 | 0.25  |
| <b>190.29</b>  |                               |     |  |         |       |       |

**Equipos**

|             |                       |     |  |        |       |      |
|-------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|------|
| 0301010006  | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 5.0000 | 36.30 | 1.82 |
| <b>1.82</b> |                       |     |  |        |       |      |

Partida **02.05.01.01.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

|             |               |                 |     |                 |                                 |             |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>120.0000</b> | EQ. | <b>120.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>3.17</b> |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 3.0000           | 0.2000          | 15.41             | 3.08               |
| <b>3.08</b>         |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo           |                  | 3.0000          | 3.08              | 0.09               |
| <b>0.09</b>         |                            |               |                  |                 |                   |                    |

Partida **02.05.01.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

|             |               |                 |     |                 |                                 |             |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>400.0000</b> | EQ. | <b>400.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>1.54</b> |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 0.5000           | 0.0100          | 20.89             | 0.21               |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 2.0000           | 0.0400          | 15.41             | 0.62               |
| 0101030000          | TOPOGRAFO                  | hh            | 1.0000           | 0.0200          | 15.90             | 0.32               |
| <b>1.15</b>         |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| <b>Materiales</b>   |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 02130300010002      | YESO BOLSA 18 kg           | bol           |                  | 0.0050          | 12.60             | 0.06               |
| <b>0.06</b>         |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301000023          | ESTACION TOTAL             | hm            | 1.0000           | 0.0200          | 15.00             | 0.30               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo           |                  | 3.0000          | 1.15              | 0.03               |
| <b>0.33</b>         |                            |               |                  |                 |                   |                    |

Partida **02.05.01.02.01** **EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL**

|             |               |               |     |               |                                 |              |
|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>2.5000</b> | EQ. | <b>2.5000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>50.79</b> |
|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad  | Cuadrilla           | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|---|---|---------------------|---------------------------------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0101010005          | PEON                                      | hh  | 1.0000              | 3.2000                          | 15.41      | 49.31         |
| <b>49.31</b>        |   |   |                     |                                 |            |               |
| <b>Equipos</b>      |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo   |                     | 3.0000                          | 49.31      | 1.48          |
| <b>1.48</b>         |   |   |                     |                                 |            |               |
| Partida             | <b>02.05.01.02.02</b>                     | <b>REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO</b> |                     |                                 |            |               |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                             | <b>100.0000</b>                                   | EQ. <b>100.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 |            | <b>4.69</b>   |
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0101010005          | PEON                                      | hh  | 1.0000              | 0.0800                          | 15.41      | 1.23          |
| 01010100060002      | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                | hh  | 1.0000              | 0.0800                          | 17.17      | 1.37          |
| <b>2.60</b>         |   |   |                     |                                 |            |               |
| <b>Materiales</b>   |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0207070002          | AGUA                                      | m3  |                     | 0.0020                          | 6.00       | 0.01          |
| <b>0.01</b>         |   |   |                     |                                 |            |               |
| <b>Equipos</b>      |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo   |                     | 3.0000                          | 2.60       | 0.08          |
| 0301100008          | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP | hm  | 1.0000              | 0.0800                          | 25.00      | 2.00          |
| <b>2.08</b>         |   |   |                     |                                 |            |               |
| Partida             | <b>02.05.01.02.03</b>                     | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>          |                     |                                 |            |               |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                             | <b>12.0000</b>                                    | EQ. <b>12.0000</b>  | Costo unitario directo por : m3 |            | <b>21.17</b>  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0101010005          | PEON                                      | hh  | 2.0000              | 1.3333                          | 15.41      | 20.55         |
| <b>20.55</b>        |   |   |                     |                                 |            |               |
| <b>Equipos</b>      |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo   |                     | 3.0000                          | 20.55      | 0.62          |
| <b>0.62</b>         |   |   |                     |                                 |            |               |
| Partida             | <b>02.05.01.03.01</b>                     | <b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA</b>    |                     |                                 |            |               |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                             | <b>10.0000</b>                                    | EQ. <b>10.0000</b>  | Costo unitario directo por : m3 |            | <b>339.43</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                     |                                 |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh  | 1.0000              | 0.8000                          | 20.89      | 16.71         |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh  | 1.0000              | 0.8000                          | 17.15      | 13.72         |
| 0101010005          | PEON                                      | hh  | 5.0000              | 4.0000                          | 15.41      | 61.64         |
| <b>92.07</b>        |   |   |                     |                                 |            |               |
| <b>Materiales</b>   |   |   |                     |                                 |            |               |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"                      | m3  |                     | 0.8000                          | 40.00      | 32.00         |
| 02070200010002      | ARENA GRUESA                              | m3  |                     | 0.4000                          | 52.20      | 20.88         |



|            |                                   |     |  |        |       |               |
|------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|---------------|
| 0207070002 | AGUA                              | m3  |  | 0.1860 | 6.00  | 1.12          |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 8.0000 | 22.20 | 177.60        |
|            |                                   |     |  |        |       | <b>231.60</b> |

**Equipos**

|                |   |     |        |        |       |              |
|----------------|---|-----|--------|--------|-------|--------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo |        | 3.0000 | 92.07 | 2.76         |
| 03012900010006 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"           | hm  | 1.0000 | 0.8000 | 10.00 | 8.00         |
| 0301290005     | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm  | 1.0000 | 0.8000 | 6.25  | 5.00         |
|                |   |     |        |        |       | <b>15.76</b> |

Partida **02.05.01.03.02** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

|             |               |               |     |               |                                 |              |
|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>9.0000</b> | EQ. | <b>9.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>52.83</b> |
|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|--------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.8889          | 20.89             | 18.57              |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 1.0000           | 0.8889          | 15.41             | 13.70              |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>32.27</b>       |

**Materiales**

|                |                                     |    |  |        |      |              |
|----------------|-------------------------------------|----|--|--------|------|--------------|
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         | kg |  | 0.2000 | 3.81 | 0.76         |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg |  | 0.1500 | 3.39 | 0.51         |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      | p2 |  | 4.0700 | 4.50 | 18.32        |
|                |                                     |    |  |        |      | <b>19.59</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 32.27 | 0.97        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.97</b> |

Partida **02.05.01.04.01** **TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 x 1.5 cm**

|             |               |                |     |                |                                 |              |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>12.0000</b> | EQ. | <b>12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>29.87</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.6667          | 20.89             | 13.93              |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 0.5000           | 0.3333          | 15.41             | 5.14               |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>19.07</b>       |

**Materiales**

|                |                                   |     |  |        |       |              |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|--------------|
| 02070200010001 | ARENA FINA                        | m3  |  | 0.0240 | 48.14 | 1.16         |
| 0207070002     | AGUA                              | m3  |  | 0.0090 | 6.00  | 0.05         |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 0.4000 | 22.20 | 8.88         |
| 0231190002     | MADERA PINO (REGLAS)              | p2  |  | 0.0250 | 5.50  | 0.14         |
|                |                                   |     |  |        |       | <b>10.23</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 19.07 | 0.57        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.57</b> |

Partida **02.05.01.05.01** **VALVULA COMPUERTA DE 1/2" + ACCESORIOS**

|             |                |               |     |               |                                  |               |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>glb/DIA</b> | <b>1.0000</b> | EQ. | <b>1.0000</b> | Costo unitario directo por : glb | <b>280.49</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|---------------|

| Código              | Descripción Recurso                           | Unidad  | Cuadrilla         | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.   |
|---------------------|---|---|-------------------|----------|----------------------------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0101010003          | OPERARIO                                      | hh  | 1.0000            | 8.0000   | 20.89                            | 167.12        |
| 0101010005          | PEON  | hh  | 0.5000            | 4.0000   | 15.41                            | 61.64         |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>228.76</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0204240030          | PEGAMENTO P/TUBO PVC                          | gal   |                   | 0.0020   | 72.90                            | 0.15          |
| 02051900020001      | ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1/2"                    | und   |                   | 2.0000   | 0.70                             | 1.40          |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                                  | und   |                   | 1.0000   | 1.10                             | 1.10          |
| 02490300010003      | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"      | und   |                   | 2.0000   | 1.40                             | 2.80          |
| 02490600010001      | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | und   |                   | 2.0000   | 8.40                             | 16.80         |
| 0253180001          | VALVULA COMPUERTA DE 1/2"                     | und   |                   | 1.0000   | 22.62                            | 22.62         |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>44.87</b>  |
| <b>Equipos</b>      |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo   |                   | 3.0000   | 228.76                           | 6.86          |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>6.86</b>   |
| Partida             | <b>02.05.01.05.02</b>                         | <b>VALVULA COMPUERTA DE 3/4" + ACCESORIOS</b>   |                   |          |                                  |               |
| Rendimiento         | <b>glb/DIA</b>                                | <b>1.0000</b>                                   | EQ. <b>1.0000</b> |          | Costo unitario directo por : glb | <b>292.37</b> |
| <hr/>               |   |   |                   |          |                                  |               |
| Código              | Descripción Recurso                           | Unidad  | Cuadrilla         | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.   |
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0101010003          | OPERARIO                                      | hh  | 1.0000            | 8.0000   | 20.89                            | 167.12        |
| 0101010005          | PEON  | hh  | 0.5000            | 4.0000   | 15.41                            | 61.64         |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>228.76</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0204240030          | PEGAMENTO P/TUBO PVC                          | gal   |                   | 0.0020   | 72.90                            | 0.15          |
| 0215040006          | ADAPTADOR UPR PVC SAP 3/4"                    | und   |                   | 2.0000   | 1.70                             | 3.40          |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                                  | und   |                   | 1.0000   | 1.10                             | 1.10          |
| 02490300000003      | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"      | und   |                   | 2.0000   | 1.70                             | 3.40          |
| 02490600010002      | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" | und   |                   | 2.0000   | 9.10                             | 18.20         |
| 0253180002          | VALVULA COMPUERTA DE 3/4"                     | und   |                   | 1.0000   | 30.50                            | 30.50         |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>56.75</b>  |
| <b>Equipos</b>      |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo   |                   | 3.0000   | 228.76                           | 6.86          |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>6.86</b>   |
| Partida             | <b>02.05.01.05.03</b>                         | <b>VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4" + ACCESORIOS</b> |                   |          |                                  |               |
| Rendimiento         | <b>glb/DIA</b>                                | <b>1.0000</b>                                   | EQ. <b>1.0000</b> |          | Costo unitario directo por : glb | <b>368.17</b> |
| <hr/>               |   |   |                   |          |                                  |               |
| Código              | Descripción Recurso                           | Unidad  | Cuadrilla         | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.   |
| <b>Mano de Obra</b> |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0101010003          | OPERARIO                                      | hh  | 1.0000            | 8.0000   | 20.89                            | 167.12        |
| 0101010005          | PEON  | hh  | 0.5000            | 4.0000   | 15.41                            | 61.64         |
|                     |   |   |                   |          |                                  | <b>228.76</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |   |                   |          |                                  |               |
| 0204240030          | PEGAMENTO P/TUBO PVC                          | gal   |                   | 0.0020   | 72.90                            | 0.15          |
| 02051900020004      | ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1 1/4"                  | und   |                   | 2.0000   | 1.80                             | 3.60          |

|                |  |     |  |        |       |               |
|----------------|--|-----|--|--------|-------|---------------|
| 0241030001     | CINTA TEFLON                                 | und |  | 1.0000 | 1.10  | 1.10          |
| 02490300030003 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1¼" x 2 1/2"  | und |  | 2.0000 | 2.10  | 4.20          |
| 02490600010004 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1¼" | und |  | 2.0000 | 16.80 | 33.60         |
| 0253180004     | VALVULA COMPUERTA DE 1¼"                     | und |  | 1.0000 | 89.90 | 89.90         |
|                |  |     |  |        |       | <b>132.55</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |        |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|--------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 228.76 | 6.86        |
|            |                       |     |  |        |        | <b>6.86</b> |

Partida **02.05.01.06.01** **SUM E INST. TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40x0.40 m, E=1/8"**

|             |                |                |     |                |                                  |               |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>und/DIA</b> | <b>10.0000</b> | EQ. | <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : und | <b>203.56</b> |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------------------------|---------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|

**Mano de Obra**

|            |          |    |        |        |       |              |
|------------|----------|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.8000 | 20.89 | 16.71        |
| 0101010005 | PEON     | hh | 0.5000 | 0.4000 | 15.41 | 6.16         |
|            |          |    |        |        |       | <b>22.87</b> |

**Materiales**

|            |                                     |     |  |        |        |               |
|------------|-------------------------------------|-----|--|--------|--------|---------------|
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | und |  | 1.0000 | 180.00 | 180.00        |
|            |                                     |     |  |        |        | <b>180.00</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 22.87 | 0.69        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.69</b> |

Partida **02.05.01.06.02** **CAMA DE GRAVA MAX=1/2"**

|             |               |                |     |                |                                 |              |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>12.0000</b> | EQ. | <b>12.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>63.17</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|

**Mano de Obra**

|            |      |    |        |        |       |              |
|------------|------|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 1.3333 | 15.41 | 20.55        |
|            |      |    |        |        |       | <b>20.55</b> |

**Materiales**

|                |                      |    |  |        |       |              |
|----------------|----------------------|----|--|--------|-------|--------------|
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 |  | 1.0500 | 40.00 | 42.00        |
|                |                      |    |  |        |       | <b>42.00</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 20.55 | 0.62        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.62</b> |

Partida **02.05.02.01.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

|             |               |                 |     |                 |                                 |             |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>120.0000</b> | EQ. | <b>120.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>3.17</b> |
|-------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|---------------------------------|-------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|

**Mano de Obra**

|            |      |    |        |        |       |             |
|------------|------|----|--------|--------|-------|-------------|
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 0.2000 | 15.41 | 3.08        |
|            |      |    |        |        |       | <b>3.08</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 3.0000 | 3.08 | 0.09        |
|            |                       |     |        |      | <b>0.09</b> |

|         |                       |                                     |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|
| Partida | <b>02.05.02.01.02</b> | <b>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b> |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|

|             |               |                 |                     |                                 |             |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>400.0000</b> | EQ. <b>400.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>1.54</b> |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|----------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                   | hh            | 0.5000           | 0.0100          | 20.89             | 0.21               |
| 0101010005     | PEON                       | hh            | 2.0000           | 0.0400          | 15.41             | 0.62               |
| 0101030000     | TOPOGRAFO                  | hh            | 1.0000           | 0.0200          | 15.90             | 0.32               |
|                | <b>1.15</b>                |               |                  |                 |                   |                    |
|                | <b>Materiales</b>          |               |                  |                 |                   |                    |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg           | bol           |                  | 0.0050          | 12.60             | 0.06               |
|                | <b>0.06</b>                |               |                  |                 |                   |                    |
|                | <b>Equipos</b>             |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301000023     | ESTACION TOTAL             | hm            | 1.0000           | 0.0200          | 15.00             | 0.30               |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo           |                  | 3.0000          | 1.15              | 0.03               |
|                | <b>0.33</b>                |               |                  |                 |                   |                    |

|         |                       |   |
|---------|-----------------------|---|
| Partida | <b>02.05.02.02.01</b> | <b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL</b> |
|---------|-----------------------|---|

|             |               |               |                   |                                 |              |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>2.5000</b> | EQ. <b>2.5000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>50.79</b> |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|               | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010005    | PEON                       | hh            | 1.0000           | 3.2000          | 15.41             | 49.31              |
|               | <b>49.31</b>               |               |                  |                 |                   |                    |
|               | <b>Equipos</b>             |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo           |                  | 3.0000          | 49.31             | 1.48               |
|               | <b>1.48</b>                |               |                  |                 |                   |                    |

|         |                       |   |
|---------|-----------------------|---|
| Partida | <b>02.05.02.02.02</b> | <b>REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO</b> |
|---------|-----------------------|---|

|             |               |                 |                     |                                 |             |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>100.0000</b> | EQ. <b>100.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>4.69</b> |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|

| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|----------------|---|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010005     | PEON                                      | hh            | 1.0000           | 0.0800          | 15.41             | 1.23               |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                | hh            | 1.0000           | 0.0800          | 17.17             | 1.37               |
|                | <b>2.60</b>                               |               |                  |                 |                   |                    |
|                | <b>Materiales</b>                         |               |                  |                 |                   |                    |
| 0207070002     | AGUA                                      | m3            |                  | 0.0020          | 6.00              | 0.01               |
|                | <b>0.01</b>                               |               |                  |                 |                   |                    |
|                | <b>Equipos</b>                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo           |                  | 3.0000          | 2.60              | 0.08               |
| 0301100008     | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP | hm            | 1.0000           | 0.0800          | 25.00             | 2.00               |
|                | <b>2.08</b>                               |               |                  |                 |                   |                    |

|                |   |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
|----------------|---|---|---------------|------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|--|
| Partida        | <b>02.05.02.02.03</b>                     | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>                            |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                             | <b>12.0000</b>  | EQ.           | <b>12.0000</b>   |                 | Costo unitario directo por : m3 | <b>21.17</b>       |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |   | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 0101010005     | PEON                                      |   | hh            | 2.0000           | 1.3333          | 15.41                           | 20.55              |  |
|                | <b>Equipos</b>                            |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |   | %mo           |                  | 3.0000          | 20.55                           | 0.62               |  |
|                | <b>20.55</b>                              |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
|                | <b>0.62</b>                               |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| Partida        | <b>02.05.02.03.01</b>                     | <b>CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>, SIN MEZCLADORA</b> |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                             | <b>10.0000</b>  | EQ.           | <b>10.0000</b>   |                 | Costo unitario directo por : m3 | <b>339.43</b>      |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |   | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |   | hh            | 1.0000           | 0.8000          | 20.89                           | 16.71              |  |
| 0101010004     | OFICIAL                                   |   | hh            | 1.0000           | 0.8000          | 17.15                           | 13.72              |  |
| 0101010005     | PEON                                      |   | hh            | 5.0000           | 4.0000          | 15.41                           | 61.64              |  |
|                | <b>92.07</b>                              |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
|                | <b>Materiales</b>                         |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                      |   | m3            |                  | 0.8000          | 40.00                           | 32.00              |  |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                              |   | m3            |                  | 0.4000          | 52.20                           | 20.88              |  |
| 0207070002     | AGUA                                      |   | m3            |                  | 0.1860          | 6.00                            | 1.12               |  |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         |   | bol           |                  | 8.0000          | 22.20                           | 177.60             |  |
|                | <b>231.60</b>                             |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
|                | <b>Equipos</b>                            |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |   | %mo           |                  | 3.0000          | 92.07                           | 2.76               |  |
| 03012900010006 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"           |   | hm            | 1.0000           | 0.8000          | 10.00                           | 8.00               |  |
| 0301290005     | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 |   | hm            | 1.0000           | 0.8000          | 6.25                            | 5.00               |  |
|                | <b>15.76</b>                              |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| Partida        | <b>02.05.02.03.02</b>                     | <b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO</b>                                      |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                             | <b>9.0000</b>   | EQ.           | <b>9.0000</b>    |                 | Costo unitario directo por : m2 | <b>54.11</b>       |  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |   | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |  |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |   | hh            | 1.0000           | 0.8889          | 20.89                           | 18.57              |  |
| 0101010004     | OFICIAL                                   |   | hh            | 1.0000           | 0.8889          | 17.15                           | 15.24              |  |
|                | <b>33.81</b>                              |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
|                | <b>Materiales</b>                         |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8               |   | kg            |                  | 0.3000          | 3.81                            | 1.14               |  |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"       |   | kg            |                  | 0.3100          | 3.39                            | 1.05               |  |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO            |   | p2            |                  | 3.8000          | 4.50                            | 17.10              |  |
|                | <b>19.29</b>                              |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
|                | <b>Equipos</b>                            |   |               |                  |                 |                                 |                    |  |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |   | %mo           |                  | 3.0000          | 33.81                           | 1.01               |  |

1.01

| Partida             | 02.05.02.04.01                    | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 x 1.5 cm |        |           |                                 |            |             |
|---------------------|-----------------------------------|--|--------|-----------|---------------------------------|------------|-------------|
| Rendimiento         | m2/DIA                            | 12.0000  | EQ.    | 12.0000   | Costo unitario directo por : m2 | 29.87      |             |
| Código              | Descripción Recurso               |  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |  |        |           |                                 |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          |  | hh     | 1.0000    | 0.6667                          | 20.89      | 13.93       |
| 0101010005          | PEON                              |  | hh     | 0.5000    | 0.3333                          | 15.41      | 5.14        |
| <b>19.07</b>        |                                   |  |        |           |                                 |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |  |        |           |                                 |            |             |
| 02070200010001      | ARENA FINA                        |  | m3     |           | 0.0240                          | 48.14      | 1.16        |
| 0207070002          | AGUA                              |  | m3     |           | 0.0090                          | 6.00       | 0.05        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |  | bol    |           | 0.4000                          | 22.20      | 8.88        |
| 0231190002          | MADERA PINO (REGLAS)              |  | p2     |           | 0.0250                          | 5.50       | 0.14        |
| <b>10.23</b>        |                                   |  |        |           |                                 |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |  |        |           |                                 |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             |  | %mo    |           | 3.0000                          | 19.07      | 0.57        |
| <b>0.57</b>         |                                   |  |        |           |                                 |            |             |

| Partida             | 02.05.02.05.01                                | VALVULA COMPUERTA DE 1/2" + ACCESORIOS |        |           |                                  |            |             |
|---------------------|---|--|--------|-----------|----------------------------------|------------|-------------|
| Rendimiento         | glb/DIA                                       | 1.0000                                 | EQ.    | 1.0000    | Costo unitario directo por : glb | 280.49     |             |
| Código              | Descripción Recurso                           |  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                         | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |        |           |                                  |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                      |  | hh     | 1.0000    | 8.0000                           | 20.89      | 167.12      |
| 0101010005          | PEON  |  | hh     | 0.5000    | 4.0000                           | 15.41      | 61.64       |
| <b>228.76</b>       |   |  |        |           |                                  |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |  |        |           |                                  |            |             |
| 0204240030          | PEGAMENTO P/TUBO PVC                          |  | gal    |           | 0.0020                           | 72.90      | 0.15        |
| 02051900020001      | ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1/2"                    |  | und    |           | 2.0000                           | 0.70       | 1.40        |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                                  |  | und    |           | 1.0000                           | 1.10       | 1.10        |
| 02490300010003      | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"      |  | und    |           | 2.0000                           | 1.40       | 2.80        |
| 02490600010001      | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" |  | und    |           | 2.0000                           | 8.40       | 16.80       |
| 0253180001          | VALVULA COMPUERTA DE 1/2"                     |  | und    |           | 1.0000                           | 22.62      | 22.62       |
| <b>44.87</b>        |   |  |        |           |                                  |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |  |        |           |                                  |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                         |  | %mo    |           | 3.0000                           | 228.76     | 6.86        |
| <b>6.86</b>         |   |  |        |           |                                  |            |             |

| Partida             | 02.05.02.06.01      | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.50x0.60 m, E=1/8" INCL. MACO METALICO |        |           |                                  |            |             |
|---------------------|---------------------|--|--------|-----------|----------------------------------|------------|-------------|
| Rendimiento         | und/DIA             | 10.0000  | EQ.    | 10.0000   | Costo unitario directo por : und | 203.56     |             |
| Código              | Descripción Recurso |  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                         | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                     |  |        |           |                                  |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            |  | hh     | 1.0000    | 0.8000                           | 20.89      | 16.71       |

|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    |                                     |
|----------------|---|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 0101010005     | PEON  |                 | hh            | 0.5000              | 0.4000          | 15.41                           | 6.16               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>22.87</b>       |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Materiales</b>                   |
| 0267110034     | TAPA METALICA DE 0.50x0.60 m e=1/8" INCL. TAPA METALICA |                 | und           |                     | 1.0000          | 180.00                          | 180.00             |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>180.00</b>      |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Equipos</b>                      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                   |                 | %mo           |                     | 3.0000          | 22.87                           | 0.69               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>0.69</b>        |                                     |
| Partida        | <b>02.05.02.06.02</b>                                   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>CAMA DE GRAVA MAX=1/2"</b>       |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>   | <b>12.0000</b>  |               | <b>EQ. 12.0000</b>  |                 | Costo unitario directo por : m3 | <b>63.17</b>       |                                     |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                              |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Mano de Obra</b>                 |
| 0101010005     | PEON  |                 | hh            | 2.0000              | 1.3333          | 15.41                           | 20.55              |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>20.55</b>       |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Materiales</b>                   |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                                    |                 | m3            |                     | 1.0500          | 40.00                           | 42.00              |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>42.00</b>       |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Equipos</b>                      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                   |                 | %mo           |                     | 3.0000          | 20.55                           | 0.62               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>0.62</b>        |                                     |
| Partida        | <b>02.06.01.01</b>                                      |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL</b>  |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>   | <b>120.0000</b> |               | <b>EQ. 120.0000</b> |                 | Costo unitario directo por : m2 | <b>3.17</b>        |                                     |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                              |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Mano de Obra</b>                 |
| 0101010005     | PEON  |                 | hh            | 3.0000              | 0.2000          | 15.41                           | 3.08               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>3.08</b>        |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Equipos</b>                      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                   |                 | %mo           |                     | 3.0000          | 3.08                            | 0.09               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>0.09</b>        |                                     |
| Partida        | <b>02.06.01.02</b>                                      |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b> |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>   | <b>400.0000</b> |               | <b>EQ. 400.0000</b> |                 | Costo unitario directo por : m2 | <b>1.54</b>        |                                     |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                              |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Mano de Obra</b>                 |
| 0101010003     | OPERARIO  |                 | hh            | 0.5000              | 0.0100          | 20.89                           | 0.21               |                                     |
| 0101010005     | PEON  |                 | hh            | 2.0000              | 0.0400          | 15.41                           | 0.62               |                                     |
| 0101030000     | TOPOGRAFO   |                 | hh            | 1.0000              | 0.0200          | 15.90                           | 0.32               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>1.15</b>        |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Materiales</b>                   |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg  |                 | bol           |                     | 0.0050          | 12.60                           | 0.06               |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 | <b>0.06</b>        |                                     |
|                |   |                 |               |                     |                 |                                 |                    | <b>Equipos</b>                      |

|            |                       |     |        |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--------|--------|-------|-------------|
| 030100023  | ESTACION TOTAL        | hm  | 1.0000 | 0.0200 | 15.00 | 0.30        |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |        | 3.0000 | 1.15  | 0.03        |
|            |                       |     |        |        |       | <b>0.33</b> |

Partida **02.06.02.01** **EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL**

|             |               |               |                   |                                 |              |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>2.5000</b> | EQ. <b>2.5000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>50.79</b> |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |             |
| 0101010005 | PEON                  | hh     | 1.0000    | 3.2000   | 15.41      | 49.31       |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 49.31      | 1.48        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>1.48</b> |

Partida **02.06.02.02** **RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

|             |               |                |                    |                                 |              |
|-------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>10.0000</b> | EQ. <b>10.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>14.11</b> |
|-------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------|

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |             |
| 0101010004 | OFICIAL               | hh     | 0.1000    | 0.0800   | 17.15      | 1.37        |
| 0101010005 | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 15.41      | 12.33       |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 13.70      | 0.41        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>0.41</b> |

Partida **02.06.02.03** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

|             |               |               |                   |                                 |              |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>8.0000</b> | EQ. <b>8.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>16.18</b> |
|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|--------------|

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |             |
| 0101010005 | PEON                  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 15.41      | 15.41       |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 5.0000   | 15.41      | 0.77        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>0.77</b> |

Partida **02.06.03.01** **CONCRETO CICLOPEO 1:10 + 20% P.M.**

|             |               |                |                    |                                 |               |
|-------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>18.0000</b> | EQ. <b>18.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>214.45</b> |
|-------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------------------|---------------|

| Código     | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b> |        |           |          |            |             |
| 0101010003 | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 20.89      | 9.28        |
| 0101010004 | OFICIAL             | hh     | 2.0000    | 0.8889   | 17.15      | 15.24       |



|            |      |    |        |        |       |              |
|------------|------|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 3.5556 | 15.41 | 54.79        |
|            |      |    |        |        |       | <b>79.31</b> |

**Materiales**

|            |                                   |     |  |        |       |               |
|------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|---------------|
| 0207010005 | PIEDRA MEDIANA                    | m3  |  | 0.5000 | 38.00 | 19.00         |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3  |  | 0.8500 | 58.00 | 49.30         |
| 0207070002 | AGUA                              | m3  |  | 0.0125 | 6.00  | 0.08          |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 2.9000 | 22.20 | 64.38         |
|            |                                   |     |  |        |       | <b>132.76</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 79.31 | 2.38        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>2.38</b> |

Partida **02.06.04.01** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2 ; SIN MEZCLADORA**

|             |               |                |     |                |                                 |               |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>12.0000</b> | EQ. | <b>12.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 | <b>404.90</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|---------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|               | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh            | 2.0000           | 1.3333          | 20.89             | 27.85              |
| 0101010004    | OFICIAL                    | hh            | 2.0000           | 1.3333          | 17.15             | 22.87              |
| 0101010005    | PEON                       | hh            | 10.0000          | 6.6667          | 15.41             | 102.73             |
|               |                            |               |                  |                 |                   | <b>153.45</b>      |

**Materiales**

|                |                                   |     |  |        |       |               |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|---------------|
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"              | m3  |  | 0.5500 | 40.00 | 22.00         |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                      | m3  |  | 0.5400 | 52.20 | 28.19         |
| 0207070002     | AGUA                              | m3  |  | 0.1850 | 6.00  | 1.11          |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 8.4300 | 22.20 | 187.15        |
|                |                                   |     |  |        |       | <b>238.45</b> |

**Equipos**

|                |                                 |     |        |        |        |              |
|----------------|---------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo |        | 5.0000 | 153.45 | 7.67         |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | hm  | 1.0000 | 0.6667 | 8.00   | 5.33         |
|                |                                 |     |        |        |        | <b>13.00</b> |

Partida **02.06.04.02** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

|             |               |               |     |               |                                 |              |
|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>9.0000</b> | EQ. | <b>9.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>52.83</b> |
|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|--------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|               | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.8889          | 20.89             | 18.57              |
| 0101010005    | PEON                       | hh            | 1.0000           | 0.8889          | 15.41             | 13.70              |
|               |                            |               |                  |                 |                   | <b>32.27</b>       |

**Materiales**

|                |                                     |    |  |        |      |              |
|----------------|-------------------------------------|----|--|--------|------|--------------|
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         | kg |  | 0.2000 | 3.81 | 0.76         |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg |  | 0.1500 | 3.39 | 0.51         |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      | p2 |  | 4.0700 | 4.50 | 18.32        |
|                |                                     |    |  |        |      | <b>19.59</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 32.27 | 0.97        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.97</b> |

| Partida             | 02.06.04.03                                | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60  |              |          |                                 |             |  |
|---------------------|--|---|--------------|----------|---------------------------------|-------------|--|
| Rendimiento         | kg/DIA                                     | 250.0000  | EQ. 250.0000 |          | Costo unitario directo por : kg | 4.10        |  |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000       | 0.0320   | 20.89                           | 0.67        |  |
| 0101010004          | OFICIAL                                    | hh  | 1.0000       | 0.0320   | 17.15                           | 0.55        |  |
| <b>1.22</b>         |  |   |              |          |                                 |             |  |
| <b>Materiales</b>   |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 02040100020001      | ALAMBRE NEGRO N° 16                        | kg  |              | 0.0600   | 3.81                            | 0.23        |  |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60  | kg  |              | 1.0700   | 2.37                            | 2.54        |  |
| <b>2.77</b>         |  |   |              |          |                                 |             |  |
| <b>Equipos</b>      |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000   | 1.22                            | 0.04        |  |
| 03013300020003      | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO               | hm  | 0.5000       | 0.0160   | 4.13                            | 0.07        |  |
| <b>0.11</b>         |  |   |              |          |                                 |             |  |
| Partida             | 02.06.05.01                                | MURO DE LADRILLO CARAVISTA DE 18 APAREJO DE SOGA  |              |          |                                 |             |  |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 9.0000  | EQ. 9.0000   |          | Costo unitario directo por : m2 | 66.48       |  |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000       | 0.8889   | 20.89                           | 18.57       |  |
| 0101010005          | PEON                                       | hh  | 0.5000       | 0.4444   | 15.41                           | 6.85        |  |
| <b>25.42</b>        |  |   |              |          |                                 |             |  |
| <b>Materiales</b>   |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 02041200010012      | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | kg  |              | 0.0220   | 3.80                            | 0.08        |  |
| 02070200010002      | ARENA GRUESA                               | m3  |              | 0.0310   | 52.20                           | 1.62        |  |
| 0207070002          | AGUA                                       | m3  |              | 0.0200   | 6.00                            | 0.12        |  |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)          | bol   |              | 0.2200   | 22.20                           | 4.88        |  |
| 0216010017          | LADRILLO CARAVISTA 18 HUECOS               | und   |              | 42.0000  | 0.80                            | 33.60       |  |
| <b>40.30</b>        |  |   |              |          |                                 |             |  |
| <b>Equipos</b>      |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |              | 3.0000   | 25.42                           | 0.76        |  |
| <b>0.76</b>         |  |   |              |          |                                 |             |  |
| Partida             | 02.06.06.01                                | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO |              |          |                                 |             |  |
| Rendimiento         | m2/DIA                                     | 5.0000  | EQ. 5.0000   |          | Costo unitario directo por : m2 | 61.88       |  |
| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad  | Cuadrilla    | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000       | 1.6000   | 20.89                           | 33.42       |  |
| 0101010005          | PEON                                       | hh  | 0.7500       | 1.2000   | 15.41                           | 18.49       |  |
| <b>51.91</b>        |  |   |              |          |                                 |             |  |
| <b>Materiales</b>   |  |   |              |          |                                 |             |  |
| 02070200010001      | ARENA FINA                                 | m3  |              | 0.0300   | 48.14                           | 1.44        |  |
| 0207070002          | AGUA                                       | m3  |              | 0.0700   | 6.00                            | 0.42        |  |

|                |                                   |     |  |        |       |             |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 0.2500 | 22.20 | 5.55        |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE         | gal |  | 0.0500 | 19.90 | 1.00        |
|                |                                   |     |  |        |       | <b>8.41</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 51.91 | 1.56        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>1.56</b> |

Partida **02.06.06.02** **TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM**

|             |               |                |     |                |                                 |              |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>12.0000</b> | EQ. | <b>12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>29.70</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|               | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.6667          | 20.89             | 13.93              |
| 0101010005    | PEON                       | hh            | 0.7500           | 0.5000          | 15.41             | 7.71               |
|               |                            |               |                  |                 |                   | <b>21.64</b>       |

**Materiales**

|                |                                   |     |  |        |       |             |
|----------------|-----------------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02070200010001 | ARENA FINA                        | m3  |  | 0.0300 | 48.14 | 1.44        |
| 0207070002     | AGUA                              | m3  |  | 0.0700 | 6.00  | 0.42        |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol |  | 0.2500 | 22.20 | 5.55        |
|                |                                   |     |  |        |       | <b>7.41</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 21.64 | 0.65        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>0.65</b> |

Partida **02.06.07.01** **ACCESORIOS DE DESAGUE DE LAVADERO**

|             |                |                 |     |                 |                                  |               |
|-------------|----------------|-----------------|-----|-----------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | <b>und/DIA</b> | <b>300.0000</b> | EQ. | <b>300.0000</b> | Costo unitario directo por : und | <b>167.82</b> |
|-------------|----------------|-----------------|-----|-----------------|----------------------------------|---------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|               | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.0267          | 20.89             | 0.56               |
| 0101010005    | PEON                       | hh            | 2.0000           | 0.0533          | 15.41             | 0.82               |
|               |                            |               |                  |                 |                   | <b>1.38</b>        |

**Materiales**

|                |   |     |  |        |       |               |
|----------------|---|-----|--|--------|-------|---------------|
| 0204240030     | PEGAMENTO P/TUBO PVC                          | gal |  | 1.0000 | 72.90 | 72.90         |
| 02051000020027 | CODO PVC SAP 1/2"                             | und |  | 1.0000 | 1.00  | 1.00          |
| 02051000020028 | CODO PVC SAL 2"                               | und |  | 2.0000 | 1.50  | 3.00          |
| 0215040003     | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1/2"                    | und |  | 2.0000 | 1.20  | 2.40          |
| 02460200020001 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2"                      | und |  | 1.0000 | 19.90 | 19.90         |
| 02490300010009 | NIPLE PVC SAP 1/2"x 2"                        | und |  | 2.0000 | 1.40  | 2.80          |
| 02490600010001 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | und |  | 1.0000 | 8.40  | 8.40          |
| 0256020007     | GRIFO DE BRONCE 1/2"                          | und |  | 1.0000 | 50.00 | 50.00         |
| 02560400010009 | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2"                    | pza |  | 1.0000 | 6.00  | 6.00          |
|                |   |     |  |        |       | <b>166.40</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 1.38 | 0.04        |
|            |                       |     |  |        |      | <b>0.04</b> |

Partida **03.01.01.01** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

|                |                            |                     |  |                  |                                    |                   |                        |
|----------------|----------------------------|---------------------|--|------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>              | <b>120.0000</b>     | EQ. <b>120.0000</b>                            |                  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>3.17</b>       |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>                                  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh   | 3.0000           | 0.2000                             | 15.41             | 3.08                   |
|                |                            | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                    |                   | <b>3.08</b>            |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |                     | %mo  |                  | 3.0000                             | 3.08              | 0.09                   |
|                |                            |                     |  |                  |                                    |                   | <b>0.09</b>            |
| Partida        | <b>03.01.01.02</b>         |                     | <b>TRAZO Y REPLANTEO<br/>PRELIMINAR</b>        |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>              | <b>400.0000</b>     | EQ. <b>400.0000</b>                            |                  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>1.54</b>       |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>                                  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010003     | OPERARIO                   |                     | hh   | 0.5000           | 0.0100                             | 20.89             | 0.21                   |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh   | 2.0000           | 0.0400                             | 15.41             | 0.62                   |
| 0101030000     | TOPOGRAFO                  |                     | hh   | 1.0000           | 0.0200                             | 15.90             | 0.32                   |
|                |                            | <b>Materiales</b>   |  |                  |                                    |                   | <b>1.15</b>            |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg           |                     | bol  |                  | 0.0050                             | 12.60             | 0.06                   |
|                |                            | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                    |                   | <b>0.06</b>            |
| 0301000023     | ESTACION TOTAL             |                     | hm   | 1.0000           | 0.0200                             | 15.00             | 0.30                   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |                     | %mo  |                  | 3.0000                             | 1.15              | 0.03                   |
|                |                            |                     |  |                  |                                    |                   | <b>0.33</b>            |
| Partida        | <b>03.01.02.01</b>         |                     | <b>EXCAVACION DE ZANJAS<br/>PARA CIMIENTOS</b> |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>              | <b>4.0000</b>       | EQ. <b>4.0000</b>                              |                  | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>31.74</b>      |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>                                  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh   | 1.0000           | 2.0000                             | 15.41             | 30.82                  |
|                |                            | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                    |                   | <b>30.82</b>           |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES      |                     | %mo  |                  | 3.0000                             | 30.82             | 0.92                   |
|                |                            |                     |  |                  |                                    |                   | <b>0.92</b>            |
| Partida        | <b>03.01.02.02</b>         |                     | <b>NIVELACION INTERIOR Y<br/>COMPACTACION</b>  |                  |                                    |                   |                        |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>              | <b>120.0000</b>     | EQ. <b>120.0000</b>                            |                  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>1.21</b>       |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b> |                     | <b>Unidad</b>                                  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                |                            | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                    |                   |                        |
| 0101010003     | OPERARIO                   |                     | hh   | 0.1000           | 0.0067                             | 20.89             | 0.14                   |
| 0101010005     | PEON                       |                     | hh   | 1.0000           | 0.0667                             | 15.41             | 1.03                   |
|                |                            |                     |  |                  |                                    |                   | <b>1.17</b>            |

|               |   | <b>Equipos</b>                                   |                  |                 |                                  |                    |               |
|---------------|---|--|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------|---------------|
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 3.0000          | 1.17                             | 0.04               | <b>0.04</b>   |
| Partida       | <b>03.01.02.03</b>                        | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m</b>  |                  |                 |                                  |                    |               |
| Rendimiento   | <b>m3/DIA</b>                             | <b>8.0000</b>                                    | EQ.              | <b>8.0000</b>   | Costo unitario directo por : m3  | <b>15.87</b>       |               |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b>                                    | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |               |
|               |   | <b>Mano de Obra</b>                              |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0101010005    | PEON                                      | hh   | 1.0000           | 1.0000          | 15.41                            | 15.41              | <b>15.41</b>  |
|               |   | <b>Equipos</b>                                   |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 3.0000          | 15.41                            | 0.46               | <b>0.46</b>   |
| Partida       | <b>03.01.02.04</b>                        | <b>AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION E=0.15M</b> |                  |                 |                                  |                    |               |
| Rendimiento   | <b>m2/DIA</b>                             | <b>25.0000</b>                                   | EQ.              | <b>25.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2  | <b>24.96</b>       |               |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b>                                    | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |               |
|               |   | <b>Mano de Obra</b>                              |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0101010003    | OPERARIO                                  | hh   | 1.0000           | 0.3200          | 20.89                            | 6.68               |               |
| 0101010005    | PEON                                      | hh   | 1.0000           | 0.3200          | 15.41                            | 4.93               | <b>11.61</b>  |
|               |   | <b>Materiales</b>                                |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0207070003    | AFIRMADO                                  | m3   |                  | 0.1250          | 40.00                            | 5.00               | <b>5.00</b>   |
|               |   | <b>Equipos</b>                                   |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo  |                  | 3.0000          | 11.61                            | 0.35               |               |
| 0301100008    | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP | hm   | 1.0000           | 0.3200          | 25.00                            | 8.00               | <b>8.35</b>   |
| Partida       | <b>03.01.03.01</b>                        | <b>CIMENTOS CORRIDOS 1:10 +30% PG</b>            |                  |                 |                                  |                    |               |
| Rendimiento   | <b>und/DIA</b>                            | <b>18.0000</b>                                   | EQ.              | <b>18.0000</b>  | Costo unitario directo por : und | <b>216.45</b>      |               |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>                | <b>Unidad</b>                                    | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |               |
|               |   | <b>Mano de Obra</b>                              |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0101010003    | OPERARIO                                  | hh   | 1.0000           | 0.4444          | 20.89                            | 9.28               |               |
| 0101010004    | OFICIAL                                   | hh   | 2.0000           | 0.8889          | 17.15                            | 15.24              |               |
| 0101010005    | PEON                                      | hh   | 8.0000           | 3.5556          | 15.41                            | 54.79              | <b>79.31</b>  |
|               |   | <b>Materiales</b>                                |                  |                 |                                  |                    |               |
| 0207010015    | PIEDRA GRANDE                             | m3   |                  | 0.5000          | 42.00                            | 21.00              |               |
| 0207030002    | HORMIGON PUESTO EN OBRA                   | m3   |                  | 0.8500          | 58.00                            | 49.30              |               |
| 0207070002    | AGUA                                      | m3   |                  | 0.0125          | 6.00                             | 0.08               |               |
| 0213010001    | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         | bol  |                  | 2.9000          | 22.20                            | 64.38              | <b>134.76</b> |

| <b>Equipos</b>      |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
|---------------------|-------------------------------------|--|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------|
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo  |                  | 3.0000          | 79.31                            | 2.38               |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>2.38</b>        |
| Partida             | <b>03.01.03.02</b>                  | <b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS</b>                      |                  |                 |                                  |                    |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                       | <b>12.0000</b>   | EQ.              | <b>12.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2  | <b>32.50</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>          | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh   | 1.0000           | 0.6667          | 20.89                            | 13.93              |
| 0101010005          | PEON                                | hh   | 1.0000           | 0.6667          | 15.41                            | 10.27              |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>24.20</b>       |
| <b>Materiales</b>   |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         | kg   |                  | 0.2000          | 3.81                             | 0.76               |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg   |                  | 0.1500          | 3.39                             | 0.51               |
| 0231230002          | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      | p2   |                  | 1.4000          | 4.50                             | 6.30               |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>7.57</b>        |
| <b>Equipos</b>      |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo  |                  | 3.0000          | 24.20                            | 0.73               |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>0.73</b>        |
| Partida             | <b>03.01.03.03</b>                  | <b>SOBRECIMIENTO MEZCA C:H=1:8 +25% P.M</b>                        |                  |                 |                                  |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                      | <b>37.0000</b>   | EQ.              | <b>37.0000</b>  | Costo unitario directo por : und | <b>184.63</b>      |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>          | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh   | 1.0000           | 0.2162          | 20.89                            | 4.52               |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh   | 2.0000           | 0.4324          | 17.15                            | 7.42               |
| 0101010005          | PEON                                | hh   | 8.0000           | 1.7297          | 15.41                            | 26.65              |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>38.59</b>       |
| <b>Materiales</b>   |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 02070100050001      | PIEDRA MEDIANA DE 4"                | m3   |                  | 0.4200          | 32.00                            | 13.44              |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA             | m3   |                  | 0.8500          | 58.00                            | 49.30              |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol  |                  | 3.7000          | 22.20                            | 82.14              |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>144.88</b>      |
| <b>Equipos</b>      |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo  |                  | 3.0000          | 38.59                            | 1.16               |
|                     |                                     |  |                  |                 |                                  | <b>1.16</b>        |
| Partida             | <b>03.01.03.04</b>                  | <b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN PISOS PULIDO Y COLOREADO H=0.10M</b> |                  |                 |                                  |                    |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                       | <b>65.0000</b>   | EQ.              | <b>65.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2  | <b>47.49</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>          | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |  |                  |                 |                                  |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh   | 1.0000           | 0.1231          | 20.89                            | 2.57               |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh   | 2.0000           | 0.2462          | 17.15                            | 4.22               |
| 0101010005          | PEON                                | hh   | 8.0000           | 0.9846          | 15.41                            | 15.17              |

|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    |              |
|----------------|-------------------------------------|----------------|---|--|------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|--------------|
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>21.96</b> |
|                |                                     |                | <b>Materiales</b>   |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                |                | m3  |  | 0.0550           | 40.00                           | 2.20              |                    |              |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                        |                | m3  |  | 0.0540           | 52.20                           | 2.82              |                    |              |
| 0207070002     | AGUA                                |                | m3  |  | 0.1840           | 6.00                            | 1.10              |                    |              |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   |                | bol   |  | 0.8430           | 22.20                           | 18.71             |                    |              |
| 0213060001     | OCRE                                |                | kg  |  | 0.0100           | 4.04                            | 0.04              |                    |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>24.87</b> |
|                |                                     |                | <b>Equipos</b>  |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               |                | %mo   |  | 3.0000           | 21.96                           | 0.66              |                    |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>0.66</b>  |
| Partida        | <b>03.01.03.05</b>                  |                | <b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>                                     |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                       | <b>9.0000</b>  | EQ. <b>9.0000</b>   |  |                  | Costo unitario directo por : m2 | <b>54.11</b>      |                    |              |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>          |                | <b>Unidad</b>   |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |              |
|                |                                     |                | <b>Mano de Obra</b>   |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 0101010003     | OPERARIO                            |                | hh  |  | 1.0000           | 0.8889                          | 20.89             | 18.57              |              |
| 0101010004     | OFICIAL                             |                | hh  |  | 1.0000           | 0.8889                          | 17.15             | 15.24              |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>33.81</b> |
|                |                                     |                | <b>Materiales</b>   |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         |                | kg  |  |                  | 0.3000                          | 3.81              | 1.14               |              |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" |                | kg  |  |                  | 0.3100                          | 3.39              | 1.05               |              |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      |                | p2  |  |                  | 3.8000                          | 4.50              | 17.10              |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>19.29</b> |
|                |                                     |                | <b>Equipos</b>  |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               |                | %mo   |  |                  | 3.0000                          | 33.81             | 1.01               |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>1.01</b>  |
| Partida        | <b>03.01.03.06</b>                  |                | <b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO Y COLOREADO H=0.10M</b> |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                       | <b>70.0000</b> | EQ. <b>70.0000</b>  |  |                  | Costo unitario directo por : m2 | <b>64.21</b>      |                    |              |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>          |                | <b>Unidad</b>   |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |              |
|                |                                     |                | <b>Mano de Obra</b>   |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 0101010003     | OPERARIO                            |                | hh  |  | 1.0000           | 0.1143                          | 20.89             | 2.39               |              |
| 0101010004     | OFICIAL                             |                | hh  |  | 1.0000           | 0.1143                          | 17.15             | 1.96               |              |
| 0101010005     | PEON                                |                | hh  |  | 6.0000           | 0.6857                          | 15.41             | 10.57              |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>14.92</b> |
|                |                                     |                | <b>Materiales</b>   |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                |                | m3  |  |                  | 0.0715                          | 40.00             | 2.86               |              |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                        |                | m3  |  |                  | 0.0702                          | 52.20             | 3.66               |              |
| 0207070002     | AGUA                                |                | m3  |  |                  | 0.0240                          | 6.00              | 0.14               |              |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   |                | bol   |  |                  | 1.9000                          | 22.20             | 42.18              |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>48.84</b> |
|                |                                     |                | <b>Equipos</b>  |  |                  |                                 |                   |                    |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               |                | %mo   |  |                  | 3.0000                          | 14.92             | 0.45               |              |
|                |                                     |                |   |  |                  |                                 |                   |                    | <b>0.45</b>  |
| Partida        | <b>03.01.04.01.01</b>               |                | <b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2; EN COLUMNAS</b>                         |  |                  |                                 |                   |                    |              |

|                |   |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
|----------------|---|-----------------|---|------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                             | <b>10.0000</b>  | EQ. <b>10.0000</b>                                  |                  | Costo unitario<br>directo por : m3 | <b>466.27</b>     |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |                 | <b>Unidad</b>                                       | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |                 | hh  | 2.0000           | 1.6000                             | 20.89             | 33.42              |
| 0101010004     | OFICIAL                                   |                 | hh  | 2.0000           | 1.6000                             | 17.15             | 27.44              |
| 0101010005     | PEON                                      |                 | hh  | 10.0000          | 8.0000                             | 15.41             | 123.28             |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>184.14</b>      |
|                | <b>Materiales</b>                         |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                      |                 | m3  |                  | 0.5300                             | 40.00             | 21.20              |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                              |                 | m3  |                  | 0.5400                             | 52.20             | 28.19              |
| 0207070002     | AGUA                                      |                 | m3  |                  | 0.1860                             | 6.00              | 1.12               |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)         |                 | bol   |                  | 9.7300                             | 22.20             | 216.01             |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>266.52</b>      |
|                | <b>Equipos</b>                            |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |                 | %mo   |                  | 5.0000                             | 184.14            | 9.21               |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"           |                 | hm  | 1.0000           | 0.8000                             | 8.00              | 6.40               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>15.61</b>       |
| Partida        | <b>03.01.04.01.02</b>                     |                 | <b>ENCOFRADO Y<br/>DESENCOFRADO DE<br/>COLUMNAS</b> |                  |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                             | <b>12.0000</b>  | EQ. <b>12.0000</b>                                  |                  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>32.50</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |                 | <b>Unidad</b>                                       | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |                 | hh  | 1.0000           | 0.6667                             | 20.89             | 13.93              |
| 0101010005     | PEON                                      |                 | hh  | 1.0000           | 0.6667                             | 15.41             | 10.27              |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>24.20</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                         |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8               |                 | kg  |                  | 0.2000                             | 3.81              | 0.76               |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"       |                 | kg  |                  | 0.1500                             | 3.39              | 0.51               |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO            |                 | p2  |                  | 1.4000                             | 4.50              | 6.30               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>7.57</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                            |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                     |                 | %mo   |                  | 3.0000                             | 24.20             | 0.73               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>0.73</b>        |
| Partida        | <b>03.01.04.01.03</b>                     |                 | <b>ACERO fy=4200 kg/cm2<br/>PARA COLUMNAS</b>       |                  |                                    |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>kg/DIA</b>                             | <b>250.0000</b> | EQ. <b>250.0000</b>                                 |                  | Costo unitario<br>directo por : kg | <b>4.16</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                |                 | <b>Unidad</b>                                       | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                       |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                  |                 | hh  | 1.0000           | 0.0320                             | 20.89             | 0.67               |
| 0101010004     | OFICIAL                                   |                 | hh  | 1.0000           | 0.0320                             | 17.15             | 0.55               |
|                |   |                 |   |                  |                                    |                   | <b>1.22</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                         |                 |   |                  |                                    |                   |                    |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16              |                 | kg  |                  | 0.0600                             | 3.81              | 0.23               |
| 0204030001     | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 |                 | kg  |                  | 1.0700                             | 2.37              | 2.54               |



|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   |   |
|----------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|------------------------------------|-------------------|---|
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>2.77</b>   |
|                |                                     |                 | <b>Equipos</b>      |                  |                                    |                   |   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo             |                     | 3.0000           | 1.22                               | 0.04              |   |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO        | hm              | 1.0000              | 0.0320           | 4.13                               | 0.13              |   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>0.17</b>   |
| Partida        | <b>03.01.04.02.01</b>               |                 |                     |                  |                                    |                   |   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>CONCRETO F`C=210 kg/cm2;<br/>PARA VIGAS</b>      |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                       | <b>10.0000</b>  | EQ. <b>10.0000</b>  |                  | Costo unitario<br>directo por : m3 |                   | <b>466.27</b>                                       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>          |                 | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b>                                  |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   |   |
|                |                                     |                 | <b>Mano de Obra</b> |                  |                                    |                   |   |
| 0101010003     | OPERARIO                            |                 | hh                  | 2.0000           | 1.6000                             | 20.89             | 33.42   |
| 0101010004     | OFICIAL                             |                 | hh                  | 2.0000           | 1.6000                             | 17.15             | 27.44   |
| 0101010005     | PEON                                |                 | hh                  | 10.0000          | 8.0000                             | 15.41             | 123.28  |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>184.14</b>                                       |
|                |                                     |                 | <b>Materiales</b>   |                  |                                    |                   |   |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"                |                 | m3                  |                  | 0.5300                             | 40.00             | 21.20   |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                        |                 | m3                  |                  | 0.5400                             | 52.20             | 28.19   |
| 0207070002     | AGUA                                |                 | m3                  |                  | 0.1860                             | 6.00              | 1.12  |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   |                 | bol                 |                  | 9.7300                             | 22.20             | 216.01  |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>266.52</b>                                       |
|                |                                     |                 | <b>Equipos</b>      |                  |                                    |                   |   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo             |                     | 5.0000           | 184.14                             | 9.21              |   |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"     | hm              | 1.0000              | 0.8000           | 8.00                               | 6.40              |   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>15.61</b>  |
| Partida        | <b>03.01.04.02.02</b>               |                 |                     |                  |                                    |                   |   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>ENCOFRADO Y<br/>DESENCOFRADO PARA<br/>VIGAS</b>  |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                       | <b>12.0000</b>  | EQ. <b>12.0000</b>  |                  | Costo unitario<br>directo por : m2 |                   | <b>32.50</b>  |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>          |                 | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b>                                  |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   |   |
|                |                                     |                 | <b>Mano de Obra</b> |                  |                                    |                   |   |
| 0101010003     | OPERARIO                            |                 | hh                  | 1.0000           | 0.6667                             | 20.89             | 13.93   |
| 0101010005     | PEON                                |                 | hh                  | 1.0000           | 0.6667                             | 15.41             | 10.27   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>24.20</b>  |
|                |                                     |                 | <b>Materiales</b>   |                  |                                    |                   |   |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8         |                 | kg                  |                  | 0.2000                             | 3.81              | 0.76  |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" |                 | kg                  |                  | 0.1500                             | 3.39              | 0.51  |
| 0231230002     | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO      |                 | p2                  |                  | 1.4000                             | 4.50              | 6.30  |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>7.57</b>   |
|                |                                     |                 | <b>Equipos</b>      |                  |                                    |                   |   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo             |                     | 3.0000           | 24.20                              | 0.73              |   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>0.73</b>   |
| Partida        | <b>03.01.04.02.03</b>               |                 |                     |                  |                                    |                   |   |
|                |                                     |                 |                     |                  |                                    |                   | <b>ACERO fy=4200 kg/cm2<br/>GRADO 60 PARA VIGAS</b> |
| Rendimiento    | <b>kg/DIA</b>                       | <b>250.0000</b> | EQ. <b>250.0000</b> |                  | Costo unitario<br>directo por : kg |                   | <b>4.16</b>   |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>          |                 | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b>                                  |

| <b>Mano de Obra</b> |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
|---------------------|--|--|---------------|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------|
| 0101010003          | OPERARIO                                   |  | hh            | 1.0000           | 0.0320          | 20.89                            | 0.67               |
| 0101010004          | OFICIAL                                    |  | hh            | 1.0000           | 0.0320          | 17.15                            | 0.55               |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>1.22</b>        |
| <b>Materiales</b>   |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16               |  | kg            |                  | 0.0600          | 3.81                             | 0.23               |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60  |  | kg            |                  | 1.0700          | 2.37                             | 2.54               |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>2.77</b>        |
| <b>Equipos</b>      |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      |  | %mo           |                  | 3.0000          | 1.22                             | 0.04               |
| 03013300020003      | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO               |  | hm            | 1.0000           | 0.0320          | 4.13                             | 0.13               |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>0.17</b>        |
| Partida             | <b>03.01.05.01</b>                         | <b>CORREAS DE MADERA 2"x2"x11"</b>               |               |                  |                 |                                  |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                             | <b>3.0000</b>                                    | EQ.           | <b>3.0000</b>    |                 | Costo unitario directo por : und | <b>207.62</b>      |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                 |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                   |  | hh            | 1.0000           | 2.6667          | 20.89                            | 55.71              |
| 0101010005          | PEON                                       |  | hh            | 3.0000           | 8.0000          | 15.41                            | 123.28             |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>178.99</b>      |
| <b>Materiales</b>   |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 02041200010012      | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO |  | kg            |                  | 0.2000          | 3.80                             | 0.76               |
| 02310000010005      | MADERA EUCALIPTO 2"x2"x11"                 |  | pza           |                  | 5.0000          | 4.50                             | 22.50              |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>23.26</b>       |
| <b>Equipos</b>      |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      |  | %mo           |                  | 3.0000          | 178.99                           | 5.37               |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>5.37</b>        |
| Partida             | <b>03.01.05.02</b>                         | <b>VIGUETAS DE MADERA DE 2"x 3"x 11"</b>         |               |                  |                 |                                  |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                             | <b>10.0000</b>                                   | EQ.           | <b>10.0000</b>   |                 | Costo unitario directo por : und | <b>65.30</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                 |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                   |  | hh            | 1.0000           | 0.8000          | 20.89                            | 16.71              |
| 0101010005          | PEON                                       |  | hh            | 2.0000           | 1.6000          | 15.41                            | 24.66              |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>41.37</b>       |
| <b>Materiales</b>   |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8                |  | kg            |                  | 0.0500          | 3.81                             | 0.19               |
| 02310000010006      | MADERA EUCALIPTO 2"x3"x11"                 |  | pza           |                  | 3.0000          | 7.50                             | 22.50              |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>22.69</b>       |
| <b>Equipos</b>      |  |  |               |                  |                 |                                  |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      |  | %mo           |                  | 3.0000          | 41.37                            | 1.24               |
|                     |  |  |               |                  |                 |                                  | <b>1.24</b>        |
| Partida             | <b>03.01.05.03</b>                         | <b>TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00mm</b> |               |                  |                 |                                  |                    |

|                |   |                |               |   |                                    |                   |                        |
|----------------|---|----------------|---------------|---|------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                                 | <b>30.0000</b> | EQ.           | <b>30.0000</b>  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>31.25</b>      |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                    |                | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                                      | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                           |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 0101010003     | OPERARIO                                      |                | hh            | 1.0000  | 0.2667                             | 20.89             | 5.57                   |
| 0101010005     | PEON  |                | hh            | 1.0000  | 0.2667                             | 15.41             | 4.11                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>9.68</b>            |
|                | <b>Materiales</b>                             |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 0210040008     | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00MM     |                | pln           |   | 0.3600                             | 50.21             | 18.08                  |
| 0237120002     | TIRAFONES DE 1/2" X 2"                        |                | und           |   | 4.0000                             | 0.80              | 3.20                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>21.28</b>           |
|                | <b>Equipos</b>                                |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                         |                | %mo           |   | 3.0000                             | 9.68              | 0.29                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>0.29</b>            |
| Partida        | <b>03.01.06.01</b>                            |                |               | <b>MURO DE LADRILLO CARAVISTA<br/>APAREJO DE SOGA</b> |                                    |                   |                        |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                                 | <b>9.0000</b>  | EQ.           | <b>9.0000</b>   | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>66.48</b>      |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                    |                | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                                      | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                           |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 0101010003     | OPERARIO                                      |                | hh            | 1.0000  | 0.8889                             | 20.89             | 18.57                  |
| 0101010005     | PEON  |                | hh            | 0.5000  | 0.4444                             | 15.41             | 6.85                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>25.42</b>           |
|                | <b>Materiales</b>                             |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C<br>PROMEDIO |                | kg            |   | 0.0220                             | 3.80              | 0.08                   |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                                  |                | m3            |   | 0.0310                             | 52.20             | 1.62                   |
| 0207070002     | AGUA  |                | m3            |   | 0.0200                             | 6.00              | 0.12                   |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)             |                | bol           |   | 0.2200                             | 22.20             | 4.88                   |
| 0216010017     | LADRILLO CARAVISTA 18 HUECOS                  |                | und           |   | 42.0000                            | 0.80              | 33.60                  |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>40.30</b>           |
|                | <b>Equipos</b>                                |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                         |                | %mo           |   | 3.0000                             | 25.42             | 0.76                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>0.76</b>            |
| Partida        | <b>03.01.07.01</b>                            |                |               | <b>TARRAJEO EN MUROS<br/>INTERIORES</b>               |                                    |                   |                        |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                                 | <b>18.0000</b> | EQ.           | <b>18.0000</b>  | Costo unitario<br>directo por : m2 | <b>18.71</b>      |                        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                    |                | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                                      | <b>Cantidad</b>                    | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial<br/>S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                           |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 0101010003     | OPERARIO                                      |                | hh            | 1.0000  | 0.4444                             | 20.89             | 9.28                   |
| 0101010005     | PEON  |                | hh            | 0.7500  | 0.3333                             | 15.41             | 5.14                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>14.42</b>           |
|                | <b>Materiales</b>                             |                |               |   |                                    |                   |                        |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C<br>PROMEDIO |                | kg            |   | 0.0220                             | 3.80              | 0.08                   |
| 02070200010001 | ARENA FINA                                    |                | m3            |   | 0.0220                             | 48.14             | 1.06                   |
| 0207070002     | AGUA  |                | m3            |   | 0.0100                             | 6.00              | 0.06                   |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)             |                | bol           |   | 0.1200                             | 22.20             | 2.66                   |
|                |   |                |               |   |                                    |                   | <b>3.86</b>            |

| <b>Equipos</b>      |  |   |                  |                 |                                 |                    |
|---------------------|--|---|------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |                  | 3.0000          | 14.42                           | 0.43               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>0.43</b>        |
| Partida             | <b>03.01.07.02</b>                         | <b>TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5</b>             |                  |                 |                                 |                    |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                              | <b>18.0000</b>  | EQ.              | <b>18.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2 | <b>18.71</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                 | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000           | 0.4444          | 20.89                           | 9.28               |
| 0101010005          | PEON                                       | hh  | 0.7500           | 0.3333          | 15.41                           | 5.14               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>14.42</b>       |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 02041200010012      | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | kg  |                  | 0.0220          | 3.80                            | 0.08               |
| 02070200010001      | ARENA FINA                                 | m3  |                  | 0.0220          | 48.14                           | 1.06               |
| 0207070002          | AGUA                                       | m3  |                  | 0.0100          | 6.00                            | 0.06               |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)          | bol   |                  | 0.1200          | 22.20                           | 2.66               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>3.86</b>        |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |                  | 3.0000          | 14.42                           | 0.43               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>0.43</b>        |
| Partida             | <b>03.01.07.03</b>                         | <b>TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5</b>                |                  |                 |                                 |                    |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                              | <b>18.0000</b>  | EQ.              | <b>18.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2 | <b>18.71</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                 | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000           | 0.4444          | 20.89                           | 9.28               |
| 0101010005          | PEON                                       | hh  | 0.7500           | 0.3333          | 15.41                           | 5.14               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>14.42</b>       |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 02041200010012      | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | kg  |                  | 0.0220          | 3.80                            | 0.08               |
| 02070200010001      | ARENA FINA                                 | m3  |                  | 0.0220          | 48.14                           | 1.06               |
| 0207070002          | AGUA                                       | m3  |                  | 0.0100          | 6.00                            | 0.06               |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)          | bol   |                  | 0.1200          | 22.20                           | 2.66               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>3.86</b>        |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo   |                  | 3.0000          | 14.42                           | 0.43               |
|                     |  |   |                  |                 |                                 | <b>0.43</b>        |
| Partida             | <b>03.01.07.04</b>                         | <b>VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5</b> |                  |                 |                                 |                    |
| Rendimiento         | <b>m/DIA</b>                               | <b>16.0000</b>  | EQ.              | <b>16.0000</b>  | Costo unitario directo por : m  | <b>16.32</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                 | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                  |                 |                                 |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh  | 1.0000           | 0.5000          | 20.89                           | 10.45              |
| 0101010005          | PEON                                       | hh  | 0.5000           | 0.2500          | 15.41                           | 3.85               |

|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
|----------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|--|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|--------------|
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   |                    | <b>14.30</b> |
|                |                                   | <b>Materiales</b>   |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 02070200010001 | ARENA FINA                        |                     | m3            |  | 0.0100           | 48.14                            |                   | 0.48               |              |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |                     | bol           |  | 0.0500           | 22.20                            |                   | 1.11               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>1.59</b>        |              |
|                |                                   | <b>Equipos</b>      |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES             |                     | %mo           |  | 3.0000           | 14.30                            |                   | 0.43               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>0.43</b>        |              |
| Partida        | <b>03.01.08.01</b>                |                     |               | <b>ZOCALO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO H=1.20-1.80m</b>                                     |                  |                                  |                   |                    |              |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                     | <b>14.0000</b>      |               | EQ.  | <b>14.0000</b>   | Costo unitario directo por : m2  |                   | <b>20.43</b>       |              |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>        |                     | <b>Unidad</b> |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |              |
|                |                                   | <b>Mano de Obra</b> |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 0101010003     | OPERARIO                          |                     | hh            |  | 1.0000           | 0.5714                           | 20.89             | 11.94              |              |
| 0101010005     | PEON                              |                     | hh            |  | 0.6700           | 0.3829                           | 15.41             | 5.90               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>17.84</b>       |              |
|                |                                   | <b>Materiales</b>   |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA                      |                     | m3            |  |                  | 0.0050                           | 52.20             | 0.26               |              |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |                     | bol           |  |                  | 0.0800                           | 22.20             | 1.78               |              |
| 0213060001     | OCRE                              |                     | kg            |  |                  | 0.0025                           | 4.04              | 0.01               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>2.05</b>        |              |
|                |                                   | <b>Equipos</b>      |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES             |                     | %mo           |  |                  | 3.0000                           | 17.84             | 0.54               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>0.54</b>        |              |
| Partida        | <b>03.01.09.01</b>                |                     |               | <b>CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H=20 cm , e=1.5cm, C:A=1:2</b>                            |                  |                                  |                   |                    |              |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                     | <b>30.0000</b>      |               | EQ.  | <b>30.0000</b>   | Costo unitario directo por : m2  |                   | <b>10.66</b>       |              |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>        |                     | <b>Unidad</b> |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |              |
|                |                                   | <b>Mano de Obra</b> |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 0101010003     | OPERARIO                          |                     | hh            |  | 1.0000           | 0.2667                           | 20.89             | 5.57               |              |
| 0101010005     | PEON                              |                     | hh            |  | 1.0000           | 0.2667                           | 15.41             | 4.11               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>9.68</b>        |              |
|                |                                   | <b>Materiales</b>   |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 02070200010001 | ARENA FINA                        |                     | m3            |  |                  | 0.0040                           | 48.14             | 0.19               |              |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |                     | bol           |  |                  | 0.0310                           | 22.20             | 0.69               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>0.88</b>        |              |
|                |                                   | <b>Equipos</b>      |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES             |                     | %mo           |  |                  | 1.0000                           | 9.68              | 0.10               |              |
|                |                                   |                     |               |  |                  |                                  |                   | <b>0.10</b>        |              |
| Partida        | <b>03.01.10.01</b>                |                     |               | <b>PUERTA CONTRAPLACADA PARA UBS DE 2.00X0.75M (INCL. MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INST.)</b> |                  |                                  |                   |                    |              |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>                    | <b>3.0000</b>       |               | EQ.  | <b>3.0000</b>    | Costo unitario directo por : und |                   | <b>293.44</b>      |              |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>        |                     | <b>Unidad</b> |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |              |
|                |                                   | <b>Mano de Obra</b> |               |  |                  |                                  |                   |                    |              |

|              |          |    |        |        |       |       |
|--------------|----------|----|--------|--------|-------|-------|
| 0101010003   | OPERARIO | hh | 0.5000 | 1.3333 | 20.89 | 27.85 |
| 0101010004   | OFICIAL  | hh | 0.3300 | 0.8800 | 17.15 | 15.09 |
| <b>42.94</b> |          |    |        |        |       |       |

**Materiales**

|                |  |     |  |        |        |        |
|----------------|--|-----|--|--------|--------|--------|
| 02370600010007 | BISAGRAS 3"x3"   | und |  | 3.0000 | 5.70   | 17.10  |
| 0237160004     | PICAPORTE DE ALUMINIO DE 1"                                      | pza |  | 1.0000 | 3.40   | 3.40   |
| 0262150005     | PUERTA CONTRAPLACADA(SUMINISTRO Y COLOCACION INCLUYE CERRRADURA) | und |  | 1.0000 | 230.00 | 230.00 |
| <b>250.50</b>  |  |     |  |        |        |        |

Partida **03.01.10.02** **VENTANAS PARA UBS DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACIÓN)**

|             |                |               |     |               |                                  |              |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>und/DIA</b> | <b>4.0000</b> | EQ. | <b>4.0000</b> | Costo unitario directo por : und | <b>75.00</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|

| Código            | Descripción Recurso                        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0262150006        | VENTANA DE MADERA(SUMINISTRO Y COLOCACION) | und    |           | 1.0000   | 75.00      | 75.00       |
| <b>75.00</b>      |  |        |           |          |            |             |

Partida **03.01.11.01** **VIDRIO SEMIDOBLE**

|             |               |                |     |                |                                 |              |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>p2/DIA</b> | <b>25.0000</b> | EQ. | <b>25.0000</b> | Costo unitario directo por : p2 | <b>33.26</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                         |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 20.89      | 6.68        |
| 0101010005          | PEON                    | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 15.41      | 4.93        |
| <b>11.61</b>        |                         |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                         |        |           |          |            |             |
| 0222030002          | SIKA 1 (balde de 20 kg) | bal    |           | 1.0000   | 15.00      | 15.00       |
| 0243120004          | VIDRIO SEMIDOBLE        | p2     |           | 2.0000   | 3.15       | 6.30        |
| <b>21.30</b>        |                         |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                         |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 3.0000   | 11.61      | 0.35        |
| <b>0.35</b>         |                         |        |           |          |            |             |

Partida **03.01.12.01** **PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES**

|             |               |                |     |                |                                 |             |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>35.0000</b> | EQ. | <b>35.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>8.55</b> |
|-------------|---------------|----------------|-----|----------------|---------------------------------|-------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.2286   | 20.89      | 4.78        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 0.5000    | 0.1143   | 15.41      | 1.76        |
| <b>6.54</b>         |                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                     |        |           |          |            |             |
| 0238010006          | LIJA                | und    |           | 0.1000   | 2.54       | 0.25        |
| 0240010001          | PINTURA LATEX       | gal    |           | 0.0440   | 33.90      | 1.49        |
| 02401500010004      | IMPRIMANTE          | kg     |           | 0.0400   | 1.69       | 0.07        |
| <b>1.81</b>         |                     |        |           |          |            |             |

|                |  | <b>Equipos</b>      |               |  |                                  |                   |                    |
|----------------|--|---------------------|---------------|--|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                | %mo                 |               | 3.0000                                   | 6.54                             | 0.20              |                    |
|                |  |                     |               |  |                                  | <b>0.20</b>       |                    |
| Partida        | <b>03.01.12.02</b>                                   |                     |               | <b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES</b> |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>  | <b>30.0000</b>      | EQ.           | <b>30.0000</b>                           | Costo unitario directo por : m2  | <b>9.66</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                           |                     | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                         | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                |  | <b>Mano de Obra</b> |               |  |                                  |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO   |                     | hh            | 1.0000                                   | 0.2667                           | 20.89             | 5.57               |
| 0101010005     | PEON   |                     | hh            | 0.5000                                   | 0.1333                           | 15.41             | 2.05               |
|                |  |                     |               |  |                                  |                   | <b>7.62</b>        |
|                |  | <b>Materiales</b>   |               |  |                                  |                   |                    |
| 0238010006     | LIJA   |                     | und           |  | 0.1000                           | 2.54              | 0.25               |
| 0240010001     | PINTURA LATEX  |                     | gal           |  | 0.0440                           | 33.90             | 1.49               |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE   |                     | kg            |  | 0.0440                           | 1.69              | 0.07               |
|                |  |                     |               |  |                                  |                   | <b>1.81</b>        |
|                |  | <b>Equipos</b>      |               |  |                                  |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                | %mo                 |               | 3.0000                                   | 7.62                             | 0.23              |                    |
|                |  |                     |               |  |                                  | <b>0.23</b>       |                    |
| Partida        | <b>03.01.12.03</b>                                   |                     |               | <b>PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS</b> |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>  | <b>40.0000</b>      | EQ.           | <b>40.0000</b>                           | Costo unitario directo por : m2  | <b>7.70</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                           |                     | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                         | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                |  | <b>Mano de Obra</b> |               |  |                                  |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO   |                     | hh            | 1.0000                                   | 0.2000                           | 20.89             | 4.18               |
| 0101010005     | PEON   |                     | hh            | 0.5000                                   | 0.1000                           | 15.41             | 1.54               |
|                |  |                     |               |  |                                  |                   | <b>5.72</b>        |
|                |  | <b>Materiales</b>   |               |  |                                  |                   |                    |
| 0238010006     | LIJA   |                     | und           |  | 0.1000                           | 2.54              | 0.25               |
| 0240010001     | PINTURA LATEX  |                     | gal           |  | 0.0440                           | 33.90             | 1.49               |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE   |                     | kg            |  | 0.0440                           | 1.69              | 0.07               |
|                |  |                     |               |  |                                  |                   | <b>1.81</b>        |
|                |  | <b>Equipos</b>      |               |  |                                  |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                | %mo                 |               | 3.0000                                   | 5.72                             | 0.17              |                    |
|                |  |                     |               |  |                                  | <b>0.17</b>       |                    |
| Partida        | <b>03.01.13.01.01</b>                                |                     |               | <b>INODORO TANQUE BAJO BLANCO</b>        |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>pza/DIA</b>                                       | <b>4.0000</b>       | EQ.           | <b>4.0000</b>                            | Costo unitario directo por : pza | <b>199.73</b>     |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                           |                     | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                         | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                |  | <b>Mano de Obra</b> |               |  |                                  |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO   |                     | hh            | 1.0000                                   | 2.0000                           | 20.89             | 41.78              |
|                |  |                     |               |  |                                  |                   | <b>41.78</b>       |
|                |  | <b>Materiales</b>   |               |  |                                  |                   |                    |
| 0247020004     | INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS |                     | und           |  | 1.0000                           | 156.70            | 156.70             |

|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               |   |
|----------------|--|----------------|---------------------|--------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|---------------|---|
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               | 156.70  |
|                |  |                | <b>Equipos</b>      |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                    |                | %mo                 |                    | 3.0000           | 41.78                            |                   | 1.25          |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 1.25          |   |
| Partida        | <b>03.01.13.01.02</b>                                    |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               | <b>LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE</b>  |
| Rendimiento    | <b>pza/DIA</b>   | <b>6.0000</b>  |                     | <b>EQ. 6.0000</b>  |                  | Costo unitario directo por : pza |                   | <b>114.26</b> |   |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                               |                |                     | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> |               | <b>Parcial S/.</b>  |
|                |  |                | <b>Mano de Obra</b> |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0101010003     | OPERARIO   |                |                     | hh                 | 1.0000           | 1.3333                           | 20.89             | 27.85         |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 27.85         |   |
|                |  |                | <b>Materiales</b>   |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0246030002     | TUBO DE ABASTO 1/2" X 5/8" CORRUGADO                     |                |                     | und                |                  | 1.0000                           | 11.00             | 11.00         |   |
| 02470100020018 | LAVATORIO 23"X17" PARA GRIFERIA 4" BLANCO CON ACCESORIOS |                |                     | und                |                  | 1.0000                           | 59.32             | 59.32         |   |
| 0256020009     | GRIFO DE LAVADERO ECONOMICO CROMADO 1/2"                 |                |                     | und                |                  | 1.0000                           | 15.25             | 15.25         |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 85.57         |   |
|                |  |                | <b>Equipos</b>      |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                    |                | %mo                 |                    |                  | 3.0000                           | 27.85             | 0.84          |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 0.84          |   |
| Partida        | <b>03.01.13.01.03</b>                                    |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA + KID DE ACCESORIOS (TOALLERA, JABONERA, PAPELERA, GANCHO, CORTINA INC. SOPORTE)</b> |
| Rendimiento    | <b>pza/DIA</b>   | <b>20.0000</b> |                     | <b>EQ. 20.0000</b> |                  | Costo unitario directo por : pza |                   | <b>40.39</b>  |   |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                               |                |                     | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> |               | <b>Parcial S/.</b>  |
|                |  |                | <b>Mano de Obra</b> |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0101010003     | OPERARIO   |                |                     | hh                 | 1.0000           | 0.4000                           | 20.89             | 8.36          |   |
| 0101010005     | PEON   |                |                     | hh                 | 0.5000           | 0.2000                           | 15.41             | 3.08          |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 11.44         |   |
|                |  |                | <b>Materiales</b>   |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0241030001     | CINTA TEFLON   |                |                     | und                |                  | 0.1000                           | 1.10              | 0.11          |   |
| 02560300010003 | DUCHA CON ACCESORIOS                                     |                |                     | und                |                  | 1.0000                           | 22.50             | 22.50         |   |
| 02560400010009 | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2"                               |                |                     | pza                |                  | 1.0000                           | 6.00              | 6.00          |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 28.61         |   |
|                |  |                | <b>Equipos</b>      |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                                    |                | %mo                 |                    |                  | 3.0000                           | 11.44             | 0.34          |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 0.34          |   |
| Partida        | <b>03.01.13.01.04</b>                                    |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   |               | <b>SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2</b>   |
| Rendimiento    | <b>pto/DIA</b>   | <b>4.0000</b>  |                     | <b>EQ. 4.0000</b>  |                  | Costo unitario directo por : pto |                   | <b>81.59</b>  |   |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                               |                |                     | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> |               | <b>Parcial S/.</b>  |
|                |  |                | <b>Mano de Obra</b> |                    |                  |                                  |                   |               |   |
| 0101010003     | OPERARIO   |                |                     | hh                 | 1.0000           | 2.0000                           | 20.89             | 41.78         |   |
| 0101010005     | PEON   |                |                     | hh                 | 1.0000           | 2.0000                           | 15.41             | 30.82         |   |
|                |  |                |                     |                    |                  |                                  |                   | 72.60         |   |
|                |  |                | <b>Materiales</b>   |                    |                  |                                  |                   |               |   |



|                |                                    |     |  |        |       |             |
|----------------|------------------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02050700020039 | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" | m   |  | 0.9000 | 2.26  | 2.03        |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2"          | und |  | 2.0000 | 2.12  | 4.24        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                 | gal |  | 0.0060 | 90.59 | 0.54        |
|                |                                    |     |  |        |       | <b>6.81</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 72.60 | 2.18        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>2.18</b> |

Partida **03.01.13.01.05** **SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"**

|             |                |               |     |               |                                  |              |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>pto/DIA</b> | <b>4.0000</b> | EQ. | <b>4.0000</b> | Costo unitario directo por : pto | <b>72.65</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 20.89      | 41.78        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 15.41      | 15.41        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>57.19</b> |

**Materiales**

|                |                                    |     |  |        |       |              |
|----------------|------------------------------------|-----|--|--------|-------|--------------|
| 02050700020040 | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" | m   |  | 0.3000 | 5.36  | 1.61         |
| 02060700010027 | TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4" | und |  | 1.0000 | 11.45 | 11.45        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                 | gal |  | 0.0075 | 90.59 | 0.68         |
|                |                                    |     |  |        |       | <b>13.74</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 57.19 | 1.72        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>1.72</b> |

Partida **03.01.13.01.06** **SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 4"**

|             |                |               |     |               |                                  |              |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>pto/DIA</b> | <b>4.0000</b> | EQ. | <b>4.0000</b> | Costo unitario directo por : pto | <b>70.64</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 20.89      | 41.78        |
| 0101010005          | PEON                | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 15.41      | 15.41        |
|                     |                     |        |           |          |            | <b>57.19</b> |

**Materiales**

|                |  |     |  |        |       |              |
|----------------|--|-----|--|--------|-------|--------------|
| 02050700020041 | TUBERIA PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" | m   |  | 2.3000 | 2.26  | 5.20         |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2"              | und |  | 1.0000 | 2.12  | 2.12         |
| 02061600010006 | SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"  | pza |  | 1.0000 | 3.50  | 3.50         |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                     | gal |  | 0.0100 | 90.59 | 0.91         |
|                |  |     |  |        |       | <b>11.73</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 57.19 | 1.72        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>1.72</b> |

Partida **03.01.13.01.07** **TUBERIA PVC SAL 2"**

|             |              |                 |     |                 |                                |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>120.0000</b> | EQ. | <b>120.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>4.67</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|-------------|

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |

|            |          |    |        |        |       |             |
|------------|----------|----|--------|--------|-------|-------------|
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0667 | 20.89 | 1.39        |
| 0101010005 | PEON     | hh | 1.0000 | 0.0667 | 15.41 | 1.03        |
|            |          |    |        |        |       | <b>2.42</b> |

**Materiales**

|                |                        |     |  |        |       |             |
|----------------|------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02051000020030 | CODO PVC SAL 2" X 45°  | und |  | 0.1869 | 2.12  | 0.40        |
| 0206110002     | YEE PVC SAL 2"         | und |  | 0.2840 | 3.22  | 0.91        |
| 0206170003     | YEE PVC SAL DE 4" X 2" | pza |  | 0.0935 | 4.50  | 0.42        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC     | gal |  | 0.0050 | 90.59 | 0.45        |
|                |                        |     |  |        |       | <b>2.18</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 2.42 | 0.07        |
|            |                       |     |  |        |      | <b>0.07</b> |

Partida **03.01.13.01.08** **TUBERIA PVC SAL 4"**

|             |              |                 |     |                 |                                |              |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>100.0000</b> | EQ. | <b>100.0000</b> | Costo unitario directo por : m | <b>11.80</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------------------------------|--------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.0800          | 20.89             | 1.67               |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 1.0000           | 0.0800          | 15.41             | 1.23               |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>2.90</b>        |

**Materiales**

|                |                        |     |  |        |       |             |
|----------------|------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02050700020042 | TUBERIA PVC SAL 4"     | m   |  | 1.0500 | 5.36  | 5.63        |
| 0206170003     | YEE PVC SAL DE 4" X 2" | pza |  | 0.6670 | 4.50  | 3.00        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC     | gal |  | 0.0020 | 90.59 | 0.18        |
|                |                        |     |  |        |       | <b>8.81</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 2.90 | 0.09        |
|            |                       |     |  |        |      | <b>0.09</b> |

Partida **03.01.13.01.09** **SUMIDERO DE BRONCE DE 2"**

|             |                |               |     |               |                                  |              |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>pza/DIA</b> | <b>6.0000</b> | EQ. | <b>6.0000</b> | Costo unitario directo por : pza | <b>49.78</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |               |                  |                 |                   |                    |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 1.3333          | 20.89             | 27.85              |
| 0101010005          | PEON                       | hh            | 0.5000           | 0.6667          | 15.41             | 10.27              |
|                     |                            |               |                  |                 |                   | <b>38.12</b>       |

**Materiales**

|                |                                    |     |  |        |      |              |
|----------------|------------------------------------|-----|--|--------|------|--------------|
| 02050700020039 | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" | m   |  | 0.6000 | 2.26 | 1.36         |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2"          | und |  | 3.0000 | 2.12 | 6.36         |
| 0246020004     | SUMIDERO CROMADO DE 2"             | und |  | 1.0000 | 2.80 | 2.80         |
|                |                                    |     |  |        |      | <b>10.52</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 38.12 | 1.14        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>1.14</b> |

Partida **03.01.13.01.10** **REGISTRO DE BRONCE 2"**

|             |                |               |     |               |                                  |              |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>pza/DIA</b> | <b>6.0000</b> | EQ. | <b>6.0000</b> | Costo unitario directo por : pza | <b>63.80</b> |
|-------------|----------------|---------------|-----|---------------|----------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad  | Cuadrilla          | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.  |
|---------------------|---------------------------------------|---|--------------------|----------|----------------------------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh  | 1.0000             | 1.3333   | 20.89                            | 27.85        |
| 0101010005          | PEON                                  | hh  | 1.0000             | 1.3333   | 15.41                            | 20.55        |
| <b>48.40</b>        |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| <b>Materiales</b>   |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 02050700020039      | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"    | m   |                    | 1.0300   | 2.26                             | 2.33         |
| 02051000020029      | CODO DE 90° PVC SAL DE 2"             | und   |                    | 1.0000   | 2.12                             | 2.12         |
| 02461200030001      | REGISTRO DE BRONCE DE 2"              | und   |                    | 1.0000   | 9.50                             | 9.50         |
| <b>13.95</b>        |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| <b>Equipos</b>      |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo   |                    | 3.0000   | 48.40                            | 1.45         |
| <b>1.45</b>         |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| Partida             | <b>03.01.13.01.11</b>                 | <b>CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"</b>      |                    |          |                                  |              |
| Rendimiento         | <b>pza/DIA</b>                        | <b>6.0000</b>                                     | EQ. <b>6.0000</b>  |          | Costo unitario directo por : pza | <b>78.87</b> |
| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad  | Cuadrilla          | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.  |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh  | 1.0000             | 1.3333   | 20.89                            | 27.85        |
| 0101010005          | PEON                                  | hh  | 0.5000             | 0.6667   | 15.41                            | 10.27        |
| <b>38.12</b>        |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| <b>Materiales</b>   |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 02070200010001      | ARENA FINA                            | m3  |                    | 0.0300   | 48.14                            | 1.44         |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA               | m3  |                    | 0.0100   | 58.00                            | 0.58         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)     | bol   |                    | 0.2500   | 22.20                            | 5.55         |
| 0219090002          | TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE DESAGUE | und   |                    | 1.0000   | 15.18                            | 15.18        |
| 0219160002          | CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"            | und   |                    | 1.0000   | 16.86                            | 16.86        |
| <b>39.61</b>        |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| <b>Equipos</b>      |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo   |                    | 3.0000   | 38.12                            | 1.14         |
| <b>1.14</b>         |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| Partida             | <b>03.01.13.02.01</b>                 | <b>SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"</b> |                    |          |                                  |              |
| Rendimiento         | <b>pto/DIA</b>                        | <b>12.0000</b>                                    | EQ. <b>12.0000</b> |          | Costo unitario directo por : pto | <b>32.14</b> |
| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad  | Cuadrilla          | Cantidad | Precio S/.                       | Parcial S/.  |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh  | 1.0000             | 0.6667   | 20.89                            | 13.93        |
| 0101010005          | PEON                                  | hh  | 0.5000             | 0.3333   | 15.41                            | 5.14         |
| <b>19.07</b>        |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| <b>Materiales</b>   |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| 02050700020030      | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | m   |                    | 1.0000   | 1.64                             | 1.64         |
| 02051000020027      | CODO PVC SAP 1/2"                     | und   |                    | 3.0000   | 1.00                             | 3.00         |
| 02150200010004      | CODO DE F°G° DE 1/2"                  | und   |                    | 3.0000   | 2.50                             | 7.50         |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC                    | gal   |                    | 0.0040   | 90.59                            | 0.36         |
| <b>12.50</b>        |                                       |   |                    |          |                                  |              |
| <b>Equipos</b>      |                                       |   |                    |          |                                  |              |

|            |                       |     |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 3.0000 | 19.07 | 0.57        |
|            |                       |     |        |       | <b>0.57</b> |

|         |                       |  |
|---------|-----------------------|--|
| Partida | <b>03.01.13.02.02</b> | <b>TUBERIA PVC SAP CLASE<br/>10 1/2"</b> |
|---------|-----------------------|--|

|             |              |                 |     |                 |                                   |             |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>150.0000</b> | EQ. | <b>150.0000</b> | Costo unitario<br>directo por : m | <b>3.86</b> |
|-------------|--------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------------------------|-------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|

**Mano de Obra**

|            |          |    |        |        |       |             |
|------------|----------|----|--------|--------|-------|-------------|
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0533 | 20.89 | 1.11        |
| 0101010005 | PEON     | hh | 1.0000 | 0.0533 | 15.41 | 0.82        |
|            |          |    |        |        |       | <b>1.93</b> |

**Materiales**

|                |                                       |     |  |        |       |             |
|----------------|---------------------------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 02050700020034 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | m   |  | 1.0300 | 1.64  | 1.69        |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                    | gal |  | 0.0020 | 90.59 | 0.18        |
|                |                                       |     |  |        |       | <b>1.87</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 1.93 | 0.06        |
|            |                       |     |  |        |      | <b>0.06</b> |

|         |                       |                                      |
|---------|-----------------------|--------------------------------------|
| Partida | <b>03.01.13.02.03</b> | <b>VALVULA DE CONTROL<br/>D=1/2"</b> |
|---------|-----------------------|--------------------------------------|

|             |              |               |     |               |                                   |              |
|-------------|--------------|---------------|-----|---------------|-----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b> | <b>6.0000</b> | EQ. | <b>6.0000</b> | Costo unitario<br>directo por : m | <b>85.85</b> |
|-------------|--------------|---------------|-----|---------------|-----------------------------------|--------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|

**Mano de Obra**

|            |          |    |        |        |       |              |
|------------|----------|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.3333 | 20.89 | 27.85        |
| 0101010005 | PEON     | hh | 1.0000 | 1.3333 | 15.41 | 20.55        |
|            |          |    |        |        |       | <b>48.40</b> |

**Materiales**

|            |                            |     |  |        |       |              |
|------------|----------------------------|-----|--|--------|-------|--------------|
| 0253180014 | VÁLVULA DE CONTROL DE 1/2" | und |  | 1.0000 | 36.00 | 36.00        |
|            |                            |     |  |        |       | <b>36.00</b> |

**Equipos**

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 48.40 | 1.45        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>1.45</b> |

|         |                    |   |
|---------|--------------------|---|
| Partida | <b>03.01.14.01</b> | <b>SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/<br/>INTERRUPTOR SIMPLE</b> |
|---------|--------------------|---|

|             |                |                |     |                |                                     |              |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|-------------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>pto/DIA</b> | <b>10.0000</b> | EQ. | <b>10.0000</b> | Costo unitario<br>directo por : pto | <b>31.27</b> |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|-------------------------------------|--------------|

| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|

**Mano de Obra**

|            |          |    |        |        |       |              |
|------------|----------|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.8000 | 20.89 | 16.71        |
| 0101010005 | PEON     | hh | 0.5000 | 0.4000 | 15.41 | 6.16         |
|            |          |    |        |        |       | <b>22.87</b> |

**Materiales**

|            |                        |     |  |        |      |             |
|------------|------------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0262050001 | INTERRUPTOR + GABINETE | und |  | 1.0000 | 8.40 | 8.40        |
|            |                        |     |  |        |      | <b>8.40</b> |

|         |                    |                                      |
|---------|--------------------|--------------------------------------|
| Partida | <b>03.01.14.02</b> | <b>SALIDA PARA<br/>TOMACORRIENTE</b> |
|---------|--------------------|--------------------------------------|

|                |  |                 |               |  |                                     |                   |                    |
|----------------|--|-----------------|---------------|--|-------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>pto/DIA</b>                               | <b>10.0000</b>  | EQ.           | <b>10.0000</b>                         | Costo unitario<br>directo por : pto | <b>43.91</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                   |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                       | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                     |                 | hh            | 1.1000                                 | 0.8800                              | 20.89             | 18.38              |
| 0101010005     | PEON   |                 | hh            | 1.0000                                 | 0.8000                              | 15.41             | 12.33              |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>30.71</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                            |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0262130001     | TOMACORRIENTE                                |                 | und           |  | 1.0000                              | 8.40              | 8.40               |
| 0271050044     | CABLE DE COBRE DESNUDO TIPO DURO 120 mm2     |                 | m             |  | 1.0000                              | 4.80              | 4.80               |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>13.20</b>       |
| Partida        | <b>03.01.14.03</b>                           |                 |               | <b>CABLEADO thw 2.5 mm2</b>            |                                     |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>pto/DIA</b>                               | <b>10.0000</b>  | EQ.           | <b>10.0000</b>                         | Costo unitario<br>directo por : pto | <b>32.65</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                   |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                       | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                     |                 | hh            | 1.0000                                 | 0.8000                              | 20.89             | 16.71              |
| 0101010005     | PEON   |                 | hh            | 1.0000                                 | 0.8000                              | 15.41             | 12.33              |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>29.04</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                            |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0272040004     | CABLE DE COBRE DESNUDO TIPO SUAVE 25 mm2     |                 | m             |  | 1.0300                              | 3.50              | 3.61               |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>3.61</b>        |
| Partida        | <b>03.01.14.04</b>                           |                 |               | <b>ENTUBADO PVC SEL 1/2"</b>           |                                     |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>pto/DIA</b>                               | <b>10.0000</b>  | EQ.           | <b>10.0000</b>                         | Costo unitario<br>directo por : pto | <b>30.46</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                   |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                       | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                                     |                 | hh            | 1.0000                                 | 0.8000                              | 20.89             | 16.71              |
| 0101010005     | PEON   |                 | hh            | 1.0000                                 | 0.8000                              | 15.41             | 12.33              |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>29.04</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                            |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 02050700020045 | TUBERIA PVC SAP ELECTRICA DE 3/4"x3"m (25mm) |                 | m             |  | 1.0000                              | 1.42              | 1.42               |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>1.42</b>        |
| Partida        | <b>03.02.01.01</b>                           |                 |               | <b>LIMPIEZA DEL TERRENO<br/>MANUAL</b> |                                     |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                                | <b>120.0000</b> | EQ.           | <b>120.0000</b>                        | Costo unitario<br>directo por : m2  | <b>3.17</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                   |                 | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                       | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                          |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0101010005     | PEON   |                 | hh            | 3.0000                                 | 0.2000                              | 15.41             | 3.08               |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>3.08</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                               |                 |               |  |                                     |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                        |                 | %mo           |  | 3.0000                              | 3.08              | 0.09               |
|                |  |                 |               |  |                                     |                   | <b>0.09</b>        |

| Partida             | 03.02.01.02           | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR                        |           |          |                                 |             |  |
|---------------------|-----------------------|---|-----------|----------|---------------------------------|-------------|--|
| Rendimiento         | m2/DIA                | 400.0000  | EQ.       | 400.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 1.54        |  |
| Código              | Descripción Recurso   | Unidad  | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh  | 0.5000    | 0.0100   | 20.89                           | 0.21        |  |
| 0101010005          | PEON                  | hh  | 2.0000    | 0.0400   | 15.41                           | 0.62        |  |
| 0101030000          | TOPOGRAFO             | hh  | 1.0000    | 0.0200   | 15.90                           | 0.32        |  |
| <b>1.15</b>         |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| <b>Materiales</b>   |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 02130300010002      | YESO BOLSA 18 kg      | bol   |           | 0.0050   | 12.60                           | 0.06        |  |
| <b>0.06</b>         |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| <b>Equipos</b>      |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 0301000023          | ESTACION TOTAL        | hm  | 1.0000    | 0.0200   | 15.00                           | 0.30        |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo   |           | 3.0000   | 1.15                            | 0.03        |  |
| <b>0.33</b>         |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| Partida             | 03.02.02.01           | EXCAVACION MANUAL                                   |           |          |                                 |             |  |
| Rendimiento         | m3/DIA                | 4.0000  | EQ.       | 4.0000   | Costo unitario directo por : m3 | 31.74       |  |
| Código              | Descripción Recurso   | Unidad  | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 0101010005          | PEON                  | hh  | 1.0000    | 2.0000   | 15.41                           | 30.82       |  |
| <b>30.82</b>        |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| <b>Equipos</b>      |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo   |           | 3.0000   | 30.82                           | 0.92        |  |
| <b>0.92</b>         |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| Partida             | 03.02.02.02           | RELLENO CON MATERIAL PROPIO                         |           |          |                                 |             |  |
| Rendimiento         | m3/DIA                | 10.0000   | EQ.       | 10.0000  | Costo unitario directo por : m3 | 14.11       |  |
| Código              | Descripción Recurso   | Unidad  | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh  | 0.1000    | 0.0800   | 17.15                           | 1.37        |  |
| 0101010005          | PEON                  | hh  | 1.0000    | 0.8000   | 15.41                           | 12.33       |  |
| <b>13.70</b>        |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| <b>Equipos</b>      |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo   |           | 3.0000   | 13.70                           | 0.41        |  |
| <b>0.41</b>         |                       |   |           |          |                                 |             |  |
| Partida             | 03.02.02.03           | RELLENO DE POZO DE INFILTRACIÓN CON PIEDRA DE 2"-4" |           |          |                                 |             |  |
| Rendimiento         | m3/DIA                | 6.0000  | EQ.       | 6.0000   | Costo unitario directo por : m3 | 57.92       |  |
| Código              | Descripción Recurso   | Unidad  | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |  |
| <b>Mano de Obra</b> |                       |   |           |          |                                 |             |  |

|                     |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
|---------------------|----------------------------|--|---------------|------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|--------------|
| 0101010005          | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 1.3333          | 15.41                           | 20.55              | <b>20.55</b> |
| <b>Materiales</b>   |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0207010017          | PIEDRA PEQUEÑA 2"-4"       |  | m3            |                  | 1.0500          | 35.00                           | 36.75              | <b>36.75</b> |
| <b>Equipos</b>      |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      |  | %mo           |                  | 3.0000          | 20.55                           | 0.62               | <b>0.62</b>  |
| Partida             | <b>03.02.02.04</b>         | <b>RELLENO DE POZO DE INFILTRACIÓN CON PIEDRA DE 4"-6"</b> |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>              | <b>6.0000</b>  | EQ.           | <b>6.0000</b>    |                 | Costo unitario directo por : m3 | <b>52.67</b>       |              |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |              |
| <b>Mano de Obra</b> |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0101010005          | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 1.3333          | 15.41                           | 20.55              | <b>20.55</b> |
| <b>Materiales</b>   |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0207010018          | PIEDRA MEDIANA 4"-6"       |  | m3            |                  | 1.0500          | 30.00                           | 31.50              | <b>31.50</b> |
| <b>Equipos</b>      |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      |  | %mo           |                  | 3.0000          | 20.55                           | 0.62               | <b>0.62</b>  |
| Partida             | <b>03.02.02.05</b>         | <b>RELLENO DE POZO DE INFILTRACIÓN CON PIEDRA DE 6"-8"</b> |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>              | <b>6.0000</b>  | EQ.           | <b>6.0000</b>    |                 | Costo unitario directo por : m3 | <b>47.42</b>       |              |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |              |
| <b>Mano de Obra</b> |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0101010005          | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 1.3333          | 15.41                           | 20.55              | <b>20.55</b> |
| <b>Materiales</b>   |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0207010019          | PIEDRA GRANDE 6"-8"        |  | m3            |                  | 1.0500          | 25.00                           | 26.25              | <b>26.25</b> |
| <b>Equipos</b>      |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      |  | %mo           |                  | 3.0000          | 20.55                           | 0.62               | <b>0.62</b>  |
| Partida             | <b>03.02.02.06</b>         | <b>CAPA PROTECTORA DE PLASTICO</b>                         |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>              | <b>150.0000</b>  | EQ.           | <b>150.0000</b>  |                 | Costo unitario directo por : m2 | <b>3.59</b>        |              |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> |  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>               | <b>Parcial S/.</b> |              |
| <b>Mano de Obra</b> |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0101010003          | OPERARIO                   |  | hh            | 0.1000           | 0.0053          | 20.89                           | 0.11               |              |
| 0101010005          | PEON                       |  | hh            | 1.0000           | 0.0533          | 15.41                           | 0.82               | <b>0.93</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                            |  |               |                  |                 |                                 |                    |              |
| 0210050003          | PLASTICO                   |  | m2            |                  | 1.0500          | 2.50                            | 2.63               |              |

|               |                                   |                 |                     |  |                  |                                 |                   |                    |
|---------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|--|------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
|               |                                   |                 |                     |  |                  |                                 |                   | <b>2.63</b>        |
|               |                                   |                 | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES             |                 | %mo                 |  | 3.0000           | 0.93                            | 0.03              | <b>0.03</b>        |
| Partida       | <b>03.02.02.07</b>                |                 |                     |  |                  |                                 |                   |                    |
|               |                                   |                 |                     | <b>NIVELACION Y COMPACTACION</b>                               |                  |                                 |                   |                    |
| Rendimiento   | <b>m2/DIA</b>                     | <b>120.0000</b> |                     | EQ. <b>120.0000</b>  |                  | Costo unitario directo por : m2 | <b>1.21</b>       |                    |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>        |                 | <b>Unidad</b>       |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|               |                                   |                 | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                          |                 | hh                  |  | 0.1000           | 0.0067                          | 20.89             | 0.14               |
| 0101010005    | PEON                              |                 | hh                  |  | 1.0000           | 0.0667                          | 15.41             | 1.03               |
|               |                                   |                 |                     |  |                  |                                 |                   | <b>1.17</b>        |
|               |                                   |                 | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES             |                 | %mo                 |  | 3.0000           | 1.17                            | 0.04              | <b>0.04</b>        |
| Partida       | <b>03.02.02.08</b>                |                 |                     |  |                  |                                 |                   |                    |
|               |                                   |                 |                     | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m</b>                |                  |                                 |                   |                    |
| Rendimiento   | <b>m3/DIA</b>                     | <b>8.0000</b>   |                     | EQ. <b>8.0000</b>  |                  | Costo unitario directo por : m3 | <b>15.87</b>      |                    |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>        |                 | <b>Unidad</b>       |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|               |                                   |                 | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0101010005    | PEON                              |                 | hh                  |  | 1.0000           | 1.0000                          | 15.41             | 15.41              |
|               |                                   |                 |                     |  |                  |                                 |                   | <b>15.41</b>       |
|               |                                   |                 | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES             |                 | %mo                 |  | 3.0000           | 15.41                           | 0.46              | <b>0.46</b>        |
| Partida       | <b>03.02.03.01</b>                |                 |                     |  |                  |                                 |                   |                    |
|               |                                   |                 |                     | <b>CONCRETO f<sub>c</sub>=100 KG/CM2-SOLADO, E=4"</b>          |                  |                                 |                   |                    |
| Rendimiento   | <b>m2/DIA</b>                     | <b>200.0000</b> |                     | EQ. <b>200.0000</b>  |                  | Costo unitario directo por : m2 | <b>24.01</b>      |                    |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>        |                 | <b>Unidad</b>       |  | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|               |                                   |                 | <b>Mano de Obra</b> |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                          |                 | hh                  |  | 1.0000           | 0.0400                          | 20.89             | 0.84               |
| 0101010004    | OFICIAL                           |                 | hh                  |  | 1.0000           | 0.0400                          | 17.15             | 0.69               |
| 0101010005    | PEON                              |                 | hh                  |  | 8.0000           | 0.3200                          | 15.41             | 4.93               |
|               |                                   |                 |                     |  |                  |                                 |                   | <b>6.46</b>        |
|               |                                   |                 | <b>Materiales</b>   |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0207030002    | HORMIGON PUESTO EN OBRA           |                 | m3                  |  |                  | 0.1250                          | 58.00             | 7.25               |
| 0207070002    | AGUA                              |                 | m3                  |  |                  | 0.0200                          | 6.00              | 0.12               |
| 0213010001    | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) |                 | bol                 |  |                  | 0.4500                          | 22.20             | 9.99               |
|               |                                   |                 |                     |  |                  |                                 |                   | <b>17.36</b>       |
|               |                                   |                 | <b>Equipos</b>      |  |                  |                                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES             |                 | %mo                 |  | 3.0000           | 6.46                            | 0.19              | <b>0.19</b>        |
| Partida       | <b>03.02.03.02</b>                |                 |                     |  |                  |                                 |                   |                    |
|               |                                   |                 |                     | <b>SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 600LT+ACCESORIOS</b> |                  |                                 |                   |                    |



|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
|----------------|---------------------------------------|-----------------|--|------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>pza/DIA</b>                        | <b>6.0000</b>   | EQ. <b>6.0000</b>                          |                  | Costo unitario<br>directo por : pza | <b>1,211.01</b>   |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>            |                 | <b>Unidad</b>                              | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                   |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                              |                 | hh   | 1.0000           | 1.3333                              | 20.89             | 27.85              |
| 0101010005     | PEON                                  |                 | hh   | 2.0000           | 2.6667                              | 15.41             | 41.09              |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>68.94</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                     |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 02480100010006 | TANQUE BIODIGESTOR 600 LT             |                 | und  |                  | 1.0000                              | 1,140.00          | 1,140.00           |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>1,140.00</b>    |
|                | <b>Equipos</b>                        |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                 |                 | %mo  |                  | 3.0000                              | 68.94             | 2.07               |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>2.07</b>        |
| Partida        | <b>03.02.03.03</b>                    |                 | <b>TUBERIA PVC SAL 2" PARA BIODIGESTOR</b> |                  |                                     |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>                          | <b>120.0000</b> | EQ. <b>120.0000</b>                        |                  | Costo unitario<br>directo por : m   | <b>4.67</b>       |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>            |                 | <b>Unidad</b>                              | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                   |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                              |                 | hh   | 1.0000           | 0.0667                              | 20.89             | 1.39               |
| 0101010005     | PEON                                  |                 | hh   | 1.0000           | 0.0667                              | 15.41             | 1.03               |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>2.42</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                     |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 02051000020032 | CODO PVC SAL 2" X 45°                 |                 | pza  |                  | 0.1869                              | 2.12              | 0.40               |
| 0206110002     | YEE PVC SAL 2"                        |                 | und  |                  | 0.2840                              | 3.22              | 0.91               |
| 0206170003     | YEE PVC SAL DE 4" X 2"                |                 | pza  |                  | 0.0935                              | 4.50              | 0.42               |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC                    |                 | gal  |                  | 0.0050                              | 90.59             | 0.45               |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>2.18</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                        |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                 |                 | %mo  |                  | 3.0000                              | 2.42              | 0.07               |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>0.07</b>        |
| Partida        | <b>03.02.03.04</b>                    |                 | <b>CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24"</b>       |                  |                                     |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>pza/DIA</b>                        | <b>8.0000</b>   | EQ. <b>8.0000</b>                          |                  | Costo unitario<br>directo por : pza | <b>88.10</b>      |                    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>            |                 | <b>Unidad</b>                              | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b>                     | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                   |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 0101010003     | OPERARIO                              |                 | hh   | 1.0000           | 1.0000                              | 20.89             | 20.89              |
| 0101010005     | PEON                                  |                 | hh   | 1.0000           | 1.0000                              | 15.41             | 15.41              |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>36.30</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                     |                 |  |                  |                                     |                   |                    |
| 02070200010001 | ARENA FINA                            |                 | m3   |                  | 0.0300                              | 48.14             | 1.44               |
| 0207030002     | HORMIGON PUESTO EN OBRA               |                 | m3   |                  | 0.0100                              | 58.00             | 0.58               |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)     |                 | bol  |                  | 0.7500                              | 22.20             | 16.65              |
| 0219090002     | TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE DESAGUE |                 | und  |                  | 1.0000                              | 15.18             | 15.18              |
| 0219160002     | CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"            |                 | und  |                  | 1.0000                              | 16.86             | 16.86              |
|                |                                       |                 |  |                  |                                     |                   | <b>50.71</b>       |
|                | <b>Equipos</b>                        |                 |  |                  |                                     |                   |                    |

|            |                       |     |        |       |      |             |
|------------|-----------------------|-----|--------|-------|------|-------------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 3.0000 | 36.30 | 1.09 | <b>1.09</b> |
|------------|-----------------------|-----|--------|-------|------|-------------|

Partida **03.02.03.05** **CAJA DE REGISTRO DE LODOS**

|             |         |        |            |                                  |               |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | und/DIA | 2.0000 | EQ. 2.0000 | Costo unitario directo por : und | <b>209.45</b> |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|---------------|

| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                   | hh     | 1.0000    | 4.0000   | 20.89      | 83.56       |
| 0101010005          | PEON                                       | hh     | 0.5000    | 2.0000   | 15.41      | 30.82       |
| <b>114.38</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 02041200010012      | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | kg     |           | 0.1000   | 3.80       | 0.38        |
| 02070200010002      | ARENA GRUESA                               | m3     |           | 0.0500   | 52.20      | 2.61        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)          | bol    |           | 0.7500   | 22.20      | 16.65       |
| 02160100010004      | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm   | und    |           | 90.0000  | 0.80       | 72.00       |
| <b>91.64</b>        |  |        |           |          |            |             |

|                |                       |     |  |        |        |      |
|----------------|-----------------------|-----|--|--------|--------|------|
| <b>Equipos</b> |                       |     |  |        |        |      |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo |  | 3.0000 | 114.38 | 3.43 |
| <b>3.43</b>    |                       |     |  |        |        |      |

Partida **04.01.01** **FLETE TERRESTRE**

|             |         |        |            |                                  |                  |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|------------------|
| Rendimiento | glb/DIA | 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : glb | <b>40,302.99</b> |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|------------------|

| Código            | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0203020002        | FLETE TERRESTRE     | glb    |           | 1.0000   | 40,302.99  | 40,302.99   |
| <b>40,302.99</b>  |                     |        |           |          |            |             |

Partida **05.01** **MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

|             |         |        |            |                                  |                  |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|------------------|
| Rendimiento | glb/DIA | 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : glb | <b>11,335.00</b> |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|------------------|

| Código            | Descripción Recurso             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                                 |        |           |          |            |             |
| 0203020004        | MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL | glb    |           | 1.0000   | 11,335.00  | 11,335.00   |
| <b>11,335.00</b>  |                                 |        |           |          |            |             |

Partida **06.01** **CAPACITACION DE EDUCACION SANITARIA**

|             |         |        |            |                                  |                  |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|------------------|
| Rendimiento | glb/DIA | 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : glb | <b>11,175.00</b> |
|-------------|---------|--------|------------|----------------------------------|------------------|

| Código            | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0203020005        | EDUCACION SANITARIA | glb    |           | 1.0000   | 11,175.00  | 11,175.00   |
| <b>11,175.00</b>  |                     |        |           |          |            |             |



## **ANEXO 9: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **02.01.02.0. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **02.01.02.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL**

##### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles que se encuentren debajo de la napa freática, a ser extraídas de forma manual. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos). Es necesario realizar el drenaje del agua freática mediante un sistema de bombeo, en el área donde se requiera. El agua deberá ser expulsada en su totalidad, con la finalidad que el fondo de la excavación quede limpio y sin acumulación de agua.

El contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el agua proveniente del bombeo sea derivada o encausada hacia una corriente de agua superficial, cuidando que no produzca aniegos ni inundaciones en las vías ni en las instalaciones vecinas.

##### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material excavado.

##### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **02.01.02.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN**

##### **Descripción**

Esta partida se refiere a la nivelación de la zona donde irán emplazadas las estructuras, esta zona debe quedar sin montículos

que ejerzan esfuerzos en las estructuras. Para la tarea de compactación de existir se estima capas como máximo de 20 cm. de terreno apto para ser compactado, el material empleado deberá estar libre de piedras mayores de 3”.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material nivelado y compactado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.01.02.3. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

#### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.01.03.0. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

### 02.01.03.1. CONCRETO $f'c=100$ kg/cm<sup>2</sup>

#### Descripción

##### **a) Cemento**

Todo el cemento será Pórtland Tipo I que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150, el cemento será entregado en obra en las bolsas intactas originales del fabricante y será almacenada en un lugar seco, aislado de suciedad y protegido de la humedad. El cemento será almacenado de tal modo que se pueda emplear de acuerdo a su orden cronológico de recepción. No se permitirá el empleo de cemento parcialmente endurecido, fraguando o que contenga terrones.

##### **b) Hormigón**

Material procedente de cantera compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales granulometría debe estar comprendida entre lo que pasa por la malla 100 como mínimo y de 2" como máximo.

##### **c) Agregado fino**

Como agregado fino se considera la arena que debe ser limpia de río o de cantera, resistente a la abrasión, lustrosa, libre de cantidades perjudiciales de polvo, de materias orgánicas y que deben cumplir con las normas establecidas de ASTM-C-330.

##### **d) Agregado Grueso**

Como agregado grueso se considera a la piedra o grava rota o triturada de contextura dura compacta libre de tierra, resistente a la abrasión, deberá cumplir con las normas de ASTM-C33, ASTM-C-131, ASTM-C88, ASTM-C127.

#### **e) El agua**

Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca que no sea dura, esto es con sulfatos. Tampoco se deberá usar aguas servidas.

#### **f) Aditivos**

Solo se podrá emplear aditivos aprobados por el Ingeniero Supervisor. En cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan los recursos y/o nitratos. En caso de emplearse los aditivos, estos serán almacenados de tal manera que se evite la contaminación y evaporación o mezcla con cualquier material. Para aquellos aditivos que se administran en forma de suspensiones inestables, debe proveerse equipo mezclados adecuados para asegurar una distribución uniforme de los componentes.

Los aditivos líquidos deben protegerse de temperaturas extremas que puedan modificar sus características. En todo caso, los aditivos a emplearse deben estar comprendidos dentro de la especificación ASTM correspondiente, debiendo el contratista suministrar prueba de esta conformidad para lo que será suficiente en análisis preparado por el fabricante del proveniente.

#### **g) Dosificación**

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificados dentro de los límites que establece la práctica. El contratista efectuará el diseño de la mezcla o dosificación, después de que el contratista haya efectuado todas las investigaciones y pruebas necesarias para producir el concreto; en conformidad con estas especificaciones, proporcionará la información al Ingeniero Supervisor para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en comprensión, de acuerdo a las Normas ASTM C-1 y

C-35, y en cantidad suficiente para demostrar que se ha alcanzado el óptimo de la resistencia mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación: que el promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115% de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115% de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad.

#### **h) Mezclado**

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobados por el ingeniero supervisor. Con el fin de ser aprobada una maquina mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones de fabricante, para lo cual deberá portar de fábrica una placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas. Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado, y de descargar la mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la máquina mezcladora por el Ingeniero Supervisor está deberá mantenerse en perfectos condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.- la tanda de agregados y cemento, deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando en él se encuentre ya parte del agua podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25% del tiempo total del mezclado. Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado. El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda.



En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega. El concreto será mezclado solo para uso inmediato, cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado, será eliminado; así mismo, se eliminará todo concreto que se le haya añadido agua después de su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Supervisor.

#### **i) Transporte**

El concreto será transportado del punto de mezclado al punto de empleo, tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtenga la calidad de concreto deseada.

#### **j) Deposito A Colocación**

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En la eventualidad que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, se realizara de acuerdo a lo indicado en las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el Ingeniero Supervisor.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que está siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico. El concreto que haya endurecido parcialmente, o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado. El concreto se colocará tan corto como sea posible de su posición final para evitar la segregación causada al hacerlo deslizar a correr. En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que cause segregación.

### **k) Consolidación**

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración. El concreto debe ser trabajado hasta lograr la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto. La consolidación deberá realizar por medio de vibradores accionado electrónicamente o reumáticamente, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrado debe operar en posición casi vertical; la inmersión del vibrado será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración no afecte el concreto que ya está en proceso de fraguado. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

### **l) Curado**

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días. El concreto deberá ser protegido de las acciones de los rayos del sol, de vientos, del agua, del frío, golpes de vibraciones y otras acciones diversas. El concreto ya colocado, tendrá que mantenerse constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuentes riegos e cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material saturado de agua. Los encofrados de madera también serán conservados húmedos durante el fraguado del concreto manteniéndose limpias.

### **m) Pruebas Frecuencia**

Las pruebas de resistencia del concreto serán comprobadas periódicamente y con este fin se tomara testigos cilíndricos en

número tal que se tenga por lo menos cinco pruebas por cada clase de concreto colocado y por día de colocación, excepto cuando el volumen del vaciado sea inferior a 20 m<sup>3</sup>, en cuyo caso se obtendrá no menos de tres pruebas de cada clase de concreto.

Se llamara resultado de la prueba al promedio de los 3 testigos, en la eventualidad que se demuestre que uno de los testigos ha sido elaborado defectuosamente o que en si es defectuoso, podrá descartarse y en ese caso el resultado de la prueba será el promedio de la resistencia de los testigos restantes, estos serán probados después de 28 días. Pruebas adicionales podrán realizarse con testigos de menor edad para obtener información sobre la resistencia a esa edad, siempre que de antemano se haya establecido la relación edad-resistencia para cada clase de concreto.

**Condición y Aceptación:** El concreto será considerado satisfactorio cuando se cumple dos condiciones. La primera consiste en que el promedio de tres pruebas consecutivas cualquiera de ellas sea igual o superior al valor específico y la segunda consiste en que ninguna prueba de un valor de resistencia menor al especificado en más de 35 Kg/cm<sup>2</sup>. En la eventualidad que no se obtengan las resistencias específicas el Supervisor podrá ordenar el retiro del concreto de baja calidad o la demolición de la estructura o una prueba de carga.

**Comprobación de método de curado:** El Supervisor podrá exigir que el Contratista realice las pruebas de resistencia de testigos curados en condiciones de campo de acuerdo a la Norma ASTM C-31 con el fin de comprobar la bondad del curado y la protección del concreto de la estructura. Estos testigos de comprobada resistencia curados en laboratorio.

Los procedimientos de curado y protección serán mejorados en laboratorio, ellos serán mejorados cuando la resistencia de los testigos curados en sitio sea menor que el 85% de la resistencia de los testigos curados en laboratorio.

Cuando la resistencia de las pruebas con cilindros curados de laboratorios de valores muy superiores a la resistencia específica, el resultado de los testigos curados en el campo no requerirá exceder en más de 35 Kg/cm<sup>2</sup> la resistencia específica.

### **Unidad de medida**

Este método de Unidad de Medida será en metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagaran por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de solado vaciado y acabada. Este precio y pago constituirá compensación completa en la compra de materiales, colocación, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

## **02.01.03.2. CONCRETO F'C=175 Kg/cm<sup>2</sup>**

### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m<sup>3</sup>) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por

mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

### **02.01.03.3. PIEDRA ASENTADA CON MORTERO C:A = 1:8**

#### **Descripción**

Se refiere al preparado, transporte, colocado y curado del concreto colocado como albañilería con piedra mediana, al final de los accesorios de limpia y rebose con la finalidad de evitar socavamiento de terrenos naturales.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de piedra asentada con mortero.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrado (m<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.01.04.0. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### **02.01.04.1. CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>; SIN MEZCLADORA**

#### **Descripción**

Consiste en el preparado, vaciado y vibrado del concreto en los diferentes elementos estructurales. La resistencia del concreto f'c será de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, con una dosificación en volumen de cemento: arena gruesa: piedra chancada de ½" = 1: 2: 2, y se vaciarán en las dimensiones que indiquen los planos. Se deberá tener en cuenta la correcta preparación, vaciado y curado.

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.01.04.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba. Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas. Los encofrados se diseñarán en obra, contruidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean auto portantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero. Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro

la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas

Muros que sostengan terrenos: 7 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas. Jugará papel importante la experiencia del Contratista, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

**02.01.04.3. ACERO CORRUGADO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

**Descripción**

Esta partida consiste en la habilitación, armado y colocación de los refuerzos de acero en zapatas, columnas, vigas y otros elementos estructurales el acero corrugado será de  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>.

**Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por kilogramo (Kg), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

**Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

**02.01.05.0. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

**02.01.05.1. TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm.**

**Descripción**

Se respetarán las especificaciones técnicas del tarrajeo exterior, además de: Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose. Para el enlucido impermeabilizante, se empleará SIKA en proporción 1:10 por volumen de mortero 1:1. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de SIKA, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación.

El Contratista hará diseños y ensayos, los cuales deberán estar respaldados por un laboratorio competente. Los gastos que



demanden dichos estudios correrán por cuenta del Contratista. Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.01.05.2. TARRAJEO EN MUROS INT. Y EXTE. ; C:A 1:2, e=10cm**

#### **Descripción**

Comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, losas superiores y otros elementos, salvo indicaciones en paramento interiores o exteriores, etc. 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 y 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. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. Luego de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento – arena en la proporción 1:2 con acabado pulido, o de acuerdo a las indicaciones en los planos. Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañeteando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar varios interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de la superficie a trabajar. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos.

Las instalaciones empotradas 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 y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.01.06.0. FILTROS**

#### **02.01.06.1. COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE D<sub>max</sub>=3"**

#### **Descripción**

Material seleccionado que va encima del relleno de concreto, la cual constara de una capa para la cámara húmeda de **3/4"** a **1 1/4"** e=0.25 m. y para la galería filtrante con una capa de e=0.20 m. de un

diámetro comprendido entre 2 y 3.5 mm. Inerte y durable, siendo preferentemente arena gruesa lavada, debiendo estar exento de arcilla y libre de materia orgánica.

#### **Unidad de medida**

Su medida costo es por metro cúbico (m3).

#### **Forma de Pago**

El pago se hará por Metro Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.01.06.2. COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA FINA DE Dmax=1"**

#### **Descripción**

Material seleccionado que va encima del relleno de concreto, la cual constara de dos capas. La primera constara de grava de ½" e=0.30 m., cuya ubicación es encima del relleno de concreto, capa que está localizada en el eje de los orificios de la entrada a la caja de captación. La segunda capa consistirá de grava de ½" e=0-20 m. de un diámetro comprendido entre 2 y 3.5 mm. Inerte y durable, siendo preferentemente arena gruesa lavada, debiendo estar exento de arcilla y libre de materia orgánica.

#### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cúbico (m3).

#### **Forma de Pago**

El pago se hará por Metro Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### 02.01.06.3. COLOCACIÓN DE FILTRO DE ARENA GRUESA

#### **Descripción**

Sobre el material seleccionado de grava ira una capa de filtro de arena, la cual deberá colocarse en el sitio indicado por capas bien compactadas. Este materia será del tipo de arena gruesa bien graduada y limpia (de preferencia será arena de río).

#### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cúbico (m3).

#### **Forma de Pago**

El pago se hará por Metro Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### 02.01.07.0. PINTURA

#### 02.01.07.1. PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES

##### **Descripción**

##### **a) Preparación de las superficies**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado. En general se pintarán con esmalte todas las superficies exteriores: captación, reservorio, cámaras rompe presión, etc. Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material. Las superficies serán previamente preparadas con sellador para paredes blanco (gln), para imprimir la superficie nueva, antes del acabado final. Se deberá tomar las precauciones para evitar perjuicios, después de concluida la obra respecto a lluvias.

##### **b) Calidades**

Los colores utilizados serán el celeste y blanco, en coordinación con la Supervisión. En las superficies nuevas el número de manos que

corresponde es de 2 manos. Con relación a la calidad de las pinturas esmalte éstas deberán ser de primera calidad del tipo Látex o similar con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a 45 m<sup>2</sup>/gln 1 mano.

Para efectos de mantenimiento llegarán a la obra en sus envases originales e intactos, se deberá evitar asentamiento por medio de un batido previo a la aplicación y así garantizar uniformidad en el color.

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.

#### **Unidad de medida**

Su medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.01.08.0. VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

#### **02.01.08.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CAPTACIÓN DE=1 1/2"**

#### **Descripción**

Los accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

#### **Unidad de medida**

Estos accesorios de salida serán medidos en unidad (GLB).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.01.08.2. TAPA METÁLICA SANITARIA DE 1.00 x 1.00m, e=1/8" PARA CAMARA HUMEDA**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema. Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, pintadas, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso. Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

### **Unidad de medida**

Su medida será por unidad (Und).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.01.08.3. TAPA METÁLICA SANITARIA DE 0.50 x 0.50m, e=1/8" PARA CAMARA VÁLVULAS**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema. Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, pintadas, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso. Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega

de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

**Unidad de medida**

Su medida será por unidad (Und).

**Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

**02.01.09.0. VARIOS**

**02.01.09.1. CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PUAS -  
CAPTACIÓN**

**Descripción**

Consiste el suministro y colocación del alambre de púas, en la distancia que se indicada en los planos de la caja de captación. También consiste en la fijación de estos los postes de la madera de eucalipto, utilizando los materiales apropiados que presten consistencia y durabilidad. Para efectos de su Valorización y pago se considera como medida en “GBL”, de acuerdo con las especificaciones y previa aprobación por el Ingeniero.

**Unidad de medida**

Su medida y costo es global (GBL).

**Forma de Pago**

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



## **02.02.0. LÍNEA DE IMPULSIÓN (L=323.68m)**

### **02.02.01.0. OBRAS PRELIMINARES**

#### **02.02.01.1. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

##### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

##### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

##### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **02.02.01.2. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ZANJAS**

##### **Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, según lo indicado en los planos.

Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante, entre otras.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.02.02.0. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.02.02.1. EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL DE 0.40 x 0.60m P/TUB**

#### **Descripción**

Las excavaciones de la zanja deberá tener un alineamiento bien definido y no presentar fuertes quiebres, el fondo estará bien nivelado pues allí se colocara la cama de apoyo lugar donde descansara la tubería de la línea de conducción.

#### **Unidad de medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **02.02.02.2. REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO PARA ZANJA P/TUB. AGUA**

### **Descripción**

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería, debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias y cangrejas, las cuáles deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Las zanjas deberán estar refinadas y niveladas, el refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado de 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 conveniente.

### **Unidad de medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales (ML).

### **Forma de Pago**

El pago por este concepto se hará por metro lineal (ML).

### **02.02.02.3. CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERÍA DE AGUA e=0.10m**

### **Descripción**

A cuyo efecto los diez centímetros de sobre excavación deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina seleccionada.

### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Metro Lineal (m).

### **Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagarán por (m) al precio unitario de "Preparación de Cama de apoyo para tuberías", este precio y pago constituirá compensación completa por la preparación de cama de

apoyo para tubería en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

#### **02.02.02.4. PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m**

##### **Descripción**

Esta partida Comprende los trabajos a realizar después del tendido de tubería debidamente comprobada, consiste en rellenar con material propio seleccionado (material granular uniforme) en una capa de 0.40m, debidamente compactada.

##### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro lineal (m), y se hará de acuerdo a lo especificado, medido según los planos del proyecto.

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

#### **02.02.02.5. SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m**

##### **Descripción**

El relleno de la zanja debe hacerse inmediatamente después de instalada la tubería con la finalidad de protegerla. El primer relleno hasta 40 cm. Por encima de la clave de la tubería debe compactarse manualmente en capas sucesivas de 10 cm. De material seleccionado y con el debido contenido de humedad utilizando para el efecto pisones de características y peso adecuado para no dañar la tubería. El segundo relleno hasta llegar al nivel natural del terreno se hará también por capas compactadas de 15 cm. de espesor como máximo,

pudiendo emplearse la misma tierra de la excavación original, previamente tamizada.

#### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por Metro Lineal (m).

#### **Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagarán por “m” al precio unitario de Relleno compactado, este precio y pago constituirá compensación completa por relleno compactado de zanja en concepto por la mano de obra y herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

#### **02.02.02.6. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30 m.**

##### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente. Dicha material eliminados era almacenado en una zona considerada como botadero, la cual debe cumplir con los parámetros ambientales y deberá estar aprobado por la supervisión.

##### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material eliminado.

##### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por metro cúbico (m3), según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

#### **02.02.03.0. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

**02.02.03.1. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC  
SAP 1 1/2" C-10**

**Descripción**

En esta partida están incluidas la instalación de las tuberías de PVC que conducen agua, de acuerdo a los planos del proyecto, tanto en calidad de tuberías, así como en diámetro de las mismas, así como la función que desempeñan, es decir pueden ser líneas de impulsión, líneas de conducción, líneas de aducción y/o líneas de distribución.

**Método de construcción**

Las líneas de agua potable serán instaladas con los diámetros indicados en los planos, cualquier modificación deberá ser aprobada previamente, específicamente por la entidad y por la Inspectoría. Para efectos de la instalación de las tuberías se requiere de mano de obra calificada y para la instalación y ensamblaje de las tuberías se deben seguir las pautas que para tipo de tubería especifican los fabricantes.

**a) Limpieza de las líneas de agua**

Durante el proceso de instalación todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior. Los extremos opuestos de las líneas serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

Para la correcta colocación de las líneas de agua potable se utilizarán procedimientos adecuados con sus correspondientes herramientas.

**b) Curvatura de la línea de agua**

En los casos que se requiera dar curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendada por los fabricantes. El lubricante a utilizarse en las líneas de agua deberá ser aprobado previamente por el supervisor, no permitiéndose usar jabón, grasa de animales, etc., que puede contener bacterias que dañen la calidad del anillo.

**c) Nipleria**

Los niples de tubería solo se permitirán en casos especiales, tales como: empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios y válvulas. También en los cruces con servicios existentes.

**d) Profundidad de la línea de agua**

Para la operación y mantenimiento de la línea de agua, sus registros de válvulas se hará con tubería de concreto y/o cajas de ladrillo o concreto con tapa metálica u otro material normalizado.

En el caso que las válvulas se instalen a mayor profundidad, el constructor está obligado a adicionar un suplex con su vástago, hasta llegar a la profundidad mínima establecida de 0.60 mts.

**e) Trasporte y descarga**

Para la descarga de la tubería en obra en diámetros menores de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada. Para diámetros mayores, es recomendable el empleo de equipo mecánico con sistema de izamiento.

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

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Sus correspondientes anillos de jebe o empaquetaduras, deberán conservarse limpios, en un sitio cerrado, ventilado y bajo sombra.

**Unidad de Medida**

En este caso la Unidad de Medida se realiza por metro lineal (m), según la clase de tubería y para cada tipo de diámetro, según lo estipulado en el presupuesto y en los planos del proyecto.

### **Forma de pago**

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto para todas las partidas que conforman este presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituye compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y todo otro gasto que haya sido necesario efectuar para el total cumplimiento de la obra.

### **02.02.03.2. PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/ TUBERIA DE AGUA POTABLE**

#### **Descripción**

La finalidad de las pruebas hidráulicas en red de agua (incluye desinfección), es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Todos los procesos de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de Unidad de Medida y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

#### **Método de construcción**

Las pruebas de las líneas de agua se realizan en dos etapas Prueba hidráulica a zanja abierta para redes locales por circuitos.

Para líneas de impulsión, conducción, por tramos de la misma clase de tubería. Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección

Para líneas de impulsión, conducción y aducción que abarque todos los tramos en su conjunto.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de



la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta la de desinfección con sus correspondientes conexiones domiciliarias. En la prueba hidráulica a zanja abierta solo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitan probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la supervisión.

La bomba de agua deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas. Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma. La bomba de prueba y los elementos de purga de aire se conectarán a la tubería mediante:

Abrazaderas en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Tapones con nipples especiales de conexión en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo dos manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del círculo o tramo a aprobar.

La inspectoría previamente al inicio de las pruebas verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

#### - PERDIDAS DE AGUA ADMISIBLE

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a aprobar de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \underline{N \times D \times P}$$

$$410 \times 25$$

En donde:

F= Pérdida total máxima en litros por hora. N= Número total de uniones

D= Diámetro de la tubería en milímetros.

P= Presión de prueba en metros de agua

- PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA ABIERTA.

La presión de prueba a zanja abierta será de 1.5 veces de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción y de 1.00 de la presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso que la prueba se realice en una sola vez, tanto para las redes como para las conexiones domiciliarias, la presión de prueba será de 1.5 de la presión nominal.

Antes de procederse al llenado con agua de las líneas a probar, tanto sus accesorios, como grifos contra incendio previamente deberán estar anclados lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar al descubierto solamente sus uniones.

Sólo en los casos de tubos que hayan sido observados estos deberán permanecer descubiertos en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos horas, debiendo la línea de agua permanecer durante ese tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

- PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA CON RELLENO COMPACTADO Y DESINFECCIÓN

La presión de prueba a zanja con relleno compactado será:

(\*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado y desinfección, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas a zanjas con relleno compactado y desinfección.

El tiempo mínimo de duración a zanja con relleno compactado será de una hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación, y en todo caso de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de Salud y de Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 p.p.m

El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.

En el periodo de clorinación todas las válvulas, grifos contra incendio y otros accesorios serán operadas repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.20 ppm de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación en orden de preferencia.

Cloro líquido

Compuestos de cloro disueltos en agua

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este por medio de un aparato clorinador de solución o cloro directamente de un cilindro, con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tales como hipo clorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos se usará una proporción del 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$G = \frac{C \times L}{\% \text{ Clo.} \times 10}$$

En donde:

G = Gramos de hipoclorito

C = p.p.m o mgs por litro

deseado. L = Litros de agua

#### - REPARACION DE FUGAS

Cuando se presenten fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas, para realizar de nuevo la prueba

hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga el resultado satisfactorio y la obra sea recepcionada.

### **Unidad de medida**

La Unidad de Medida se hace por metro lineal (m), en conformidad con el tipo de tubería instalada, según plano

### **Forma de pago**

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituye compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y todo otro gasto que haya sido necesario efectuar para el total cumplimiento de la PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE AGUA.

## **02.02.04.0. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA 1.5HP**

### **02.02.04.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA DE 1.5HP**

#### **Descripción**

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de equipos de bombeo que serán utilizados para la succión de las aguas subterráneas, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor.

#### **Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo**

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la provisión e instalación de los equipos de bombeo, serán proporcionados por el contratista, de acuerdo a lo especificado y recomendado por los fabricantes o proveedores de los equipos de bombeo. Los materiales y suministros en general deben ser

certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

#### Procedimiento para la ejecución

[1] El CONTRATISTA debe verificar que la bomba cumpla con las condiciones de operación como altura dinámica total de bombeo, caudal requerido, tensión de servicio, longitud de columna de bomba, estas características deben ser las mismas que las especificadas en el formulario de propuestas.

[2] El CONTRATISTA está obligado a entregar a la SUPERVISIÓN el material descriptivo del equipo instalado, redactado en castellano consignando lo siguiente: Especificaciones Técnicas de diseño, construcción y material de todos los componentes del equipo.

[3] El CONTRATISTA debe presentar la garantía por parte del proveedor, por el lapso de tres años, para los motores de las bombas.

[4] El SUPERVISOR, debe verificar que la variación máxima en el comportamiento operativo de la bomba, no debe ser mayor al 5 % de las condiciones solicitadas.

[5] La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Debe ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

[6] El SUPERVISOR conjuntamente el CONTRATISTA, deben verificar la composición del equipo, que como referencia se cita los siguientes componentes: Cuerpo de impulsores, motor eléctrico, cables eléctricos, columna de descarga, curva de descarga.

#### **Medición**

Los equipos de bombeo serán medidos de manera global (GBL) debidamente instalada, verificada y aprobada en forma escrita por el SUPERVISOR.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

## **02.03.0. RESERVORIO CUADRADO APOYADO V=20m3**

### **02.03.01.0 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.03.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

##### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

##### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

##### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **02.03.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO**

### **Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, según lo indicado en los planos. Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante, entre otras.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.03.02.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.03.02.01. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS**

#### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles a ser extraídas a mano. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos) con gravas (proporción 50%) hasta 4" de diámetro. Las excavaciones para cimentaciones serán del tamaño exacto al diseño de las estructuras. Para la tarea se estima capas como máximo de 20 cm. El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si el Contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:12



como mínimo. Si la resistencia fuera menor a la contemplada con el cálculo y la napa freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista notificará de inmediato y por escrito a la Supervisión quien resolverá lo conveniente.

En el caso de que al momento de excavar se encuentre la napa a poca profundidad, previa verificación de la Supervisión se debe considerar la impermeabilización de la cimentación con asfalto líquido, así como de ser necesario el bombeo de la napa freática y en algunos casos un aditivo acelerante de la fragua del concreto de acuerdo a lo indicado en los planos y/o presupuesto.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M<sup>3</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.03.02.02. REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN**

#### **Descripción**

Antes de colocar el lecho de material fino, el fondo de la base de la estructura, debe ser perfilado, nivelado correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc.

El fondo de la cimentación de la estructura deberá presentar una superficie bien nivelada para que la estructura no presente alguna falla por volteamiento.

#### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagarán por M2 al precio unitario de “Refine, nivelación y compactación”, este precio y pago constituirá compensación completa por el refine, nivelación de zanja en concepto por la mano de obra y herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

### **02.03.02.03. LECHO DE GRAVA**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de este material en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Las superficies que van a ser colocadas este material deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la gravilla. Todos los mecanismos deberán ser supervisados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

#### **Unidad de medida**

Su medida será por unidad (m3).

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.03.02.04. ELIMIN. DE MATERIAL EXCED. D= 30.M (A MANO C/ CARRETILLA)**

### **Descripción**

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que interfieran los trabajos de jardinería u otras obras.

La eliminación de desmonte deberá ser periódica. El acarreo y descarga de material excedente se hará de tal forma que no estorbe o perjudique el avance de la obra.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M<sup>3</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.03.03.0 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

### **02.03.03.01. CONCRETO f'c=100 kg/cm<sup>2</sup> SOLADO, e=4"**

### **Descripción**

#### **n) Cemento**

Todo el cemento será Pórtland Tipo I que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150, el cemento será entregado en obra en las bolsas intactas originales del fabricante y será almacenada en un lugar seco, aislado de suciedad y protegido de la humedad. El cemento será almacenado de tal modo que se pueda emplear de acuerdo a su orden cronológico de recepción. No se permitirá el empleo de cemento parcialmente endurecido, fraguando o que contenga terrones.

**o) Hormigón**

Material procedente de cantera compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales granulometría debe estar comprendida entre lo que pasa por la malla 100 como mínimo y de 2" como máximo.

**p) Agregado fino**

Como agregado fino se considera la arena que debe ser limpia de río o de cantera, resistente a la abrasión, lustrosa, libre de cantidades perjudiciales de polvo, de materias orgánicas y que deben cumplir con las normas establecidas de ASTM-C-330.

**q) Agregado Grueso**

Como agregado grueso se considera a la piedra o grava rota o triturada de contextura dura compacta libre de tierra, resistente a la abrasión, deberá cumplir con las normas de ASTM-C33, ASTM-C-131, ASTM-C88, ASTM-C127.

**r) El agua**

Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca que no sea dura, esto es con sulfatos. Tampoco se deberá usar aguas servidas.

**s) Aditivos**

Solo se podrá emplear aditivos aprobados por el Ingeniero Supervisor. En cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan los recursos y/o nitratos. En caso de emplearse los aditivos, estos serán almacenados de tal manera que se evite la contaminación y evaporación o mezcla con cualquier material. Para aquellos aditivos que se administran en forma de suspensiones inestables, debe proveerse equipo mezclados adecuados para asegurar una distribución uniforme de los componentes. Los aditivos

líquidos deben protegerse de temperaturas extremas que puedan modificar sus características. En todo caso, los aditivos a emplearse deben estar comprendidos dentro de la especificación ASTM correspondiente, debiendo el contratista suministrar prueba de esta conformidad para lo que será suficiente en análisis preparado por el fabricante del proveniente.

#### **t) Dosificación**

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificados dentro de los límites que establece la práctica. El contratista efectuará el diseño de la mezcla o dosificación, después de que el contratista haya efectuado todas las investigaciones y pruebas necesarias para producir el concreto; en conformidad con estas especificaciones, proporcionará la información al Ingeniero Supervisor para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en compresión, de acuerdo a las Normas ASTM C-1 y C-35, y en cantidad suficiente para demostrar que se ha alcanzado el óptimo de la resistencia mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación: que el promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115% de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115% de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad.

#### **u) Mezclado**

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobados por el ingeniero supervisor. Con el fin de ser aprobada una maquina mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones de fabricante, para lo

cual deberá portar de fábrica una placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas. Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado, y de descargar la mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la máquina mezcladora por el Ingeniero Supervisor está deberá mantenerse en perfectos condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.- la tanda de agregados y cemento, deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando en él se encuentre ya parte del agua podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25% del tiempo total del mezclado. Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado. El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda.

En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega. El concreto será mezclado solo para uso inmediato, cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado, será eliminado; así mismo, se eliminará todo concreto que se le haya añadido agua después de su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Supervisor.

#### **v) Transporte**

El concreto será transportado del punto de mezclado al punto de empleo, tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtenga la calidad de concreto deseada.

#### **w) Deposito A Colocación**

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En la eventualidad que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, se realizara de acuerdo a lo indicado en las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el Ingeniero Supervisor.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que está siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico. El concreto que haya endurecido parcialmente, o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado. El concreto se colocará tan corto como sea posible de su posición final para evitar la segregación causada al hacerlo deslizar a correr. En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que cause segregación.

#### **x) Consolidación**

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración. El concreto debe ser trabajado hasta lograr la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto. La consolidación deberá realizar por medio de vibradores accionado electrónicamente o reumáticamente, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrado debe operar en posición casi vertical; la inmersión del vibrado será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para

evitar que la vibración no afecte el concreto que ya está en proceso de fraguado. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

#### **y) Curado**

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días. El concreto deberá ser protegido de las acciones de los rayos del sol, de vientos, del agua, del frío, golpes de vibraciones y otras acciones diversas. El concreto ya colocado, tendrá que mantenerse constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuentes riegos e cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material saturado de agua. Los encofrados de madera también serán conservados húmedos durante el fraguado del concreto manteniéndose limpias.

#### **z) Pruebas Frecuencia**

Las pruebas de resistencia del concreto serán comprobadas periódicamente y con este fin se tomara testigos cilíndricos en número tal que se tenga por lo menos cinco pruebas por cada clase de concreto colocado y por día de colocación, excepto cuando el volumen del vaciado sea inferior a 20 m<sup>3</sup>, en cuyo caso se obtendrá no menos de tres pruebas de cada clase de concreto.

Se llamara resultado de la prueba al promedio de los 3 testigos, en la eventualidad que se demuestre que uno de los testigos ha sido elaborado defectuosamente o que en si es defectuoso, podrá descartarse y en ese caso el resultado de la prueba será el promedio de la resistencia de los testigos restantes, estos serán probados después de 28 días. Pruebas adicionales podrán realizarse con testigos de menor edad para obtener información sobre la resistencia a esa edad, siempre que de antemano se haya establecido la relación edad-resistencia para cada clase de concreto.



**Condición y Aceptación:** El concreto será considerado satisfactorio cuando se cumple dos condiciones. La primera consiste en que el promedio de tres pruebas consecutivas cualquiera de ellas sea igual o superior al valor específico y la segunda consiste en que ninguna prueba de un valor de resistencia menor al especificado en más de 35 Kg/cm<sup>2</sup>. En la eventualidad que no se obtengan las resistencias específicas el Supervisor podrá ordenar el retiro del concreto de baja calidad o la demolición de la estructura o una prueba de carga.

**Comprobación de método de curado:** El Supervisor podrá exigir que el Contratista realice las pruebas de resistencia de testigos curados en condiciones de campo de acuerdo a la Norma ASTM C-31 con el fin de comprobar la bondad del curado y la protección del concreto de la estructura. Estos testigos de comprobada resistencia curados en laboratorio.

Los procedimientos de curado y protección serán mejorados en laboratorio, ellos serán mejorados cuando la resistencia de los testigos curados en sitio sea menor que el 85% de la resistencia de los testigos curados en laboratorio.

Cuando la resistencia de las pruebas con cilindros curados de laboratorios de valores muy superiores a la resistencia específica, el resultado de los testigos curados en el campo no requerirá exceder en más de 35 Kg/cm<sup>2</sup> la resistencia específica.

#### **Unidad de medida**

Este método de Unidad de Medida será en metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### **Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagaran por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de solado vaciado y acabada. Este precio y pago constituirá compensación completa en la compra de materiales, colocación, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

### **02.03.03.02. CONCRETO EN VEREDAS $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$**

#### **Descripción.**

Se refiere al preparado, transporte, colocado y curado del concreto para la construcción de los muros laterales de la caseta de válvulas, con mezcla cemento: hormigón: agua, proporción 1:4:8 deberá de alcanzar una resistencia a la compresión de  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ .

Se usará cemento Portland Tipo I o normal. No deberá tener grumos.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material eliminado.

#### **Forma de Pago.**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.03.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### **02.03.04.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

#### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

#### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m2).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.03.04.02. CONCRETO f'c=210 kg/cm2**

#### **Descripción**

Consiste en el preparado, vaciado y vibrado del concreto en los diferentes elementos estructurales. La resistencia del concreto f'c será de 210 Kg/cm2, con una dosificación en volumen de cemento: arena gruesa: piedra chancada de ½" = 1: 2: 2, y se vaciarán en las dimensiones que indiquen los planos. Se deberá tener en cuenta la correcta preparación, vaciado y curado.

#### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cúbico (m3), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.03.04.03. CONCRETO F'C=175 Kg/cm2**

#### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m<sup>3</sup>) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

## **02.03.04.04. ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

### **Descripción**

Esta partida consiste en la habilitación, armado y colocación de los refuerzos de acero en zapatas, columnas, vigas y otros elementos estructurales el acero corrugado será de fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por kilogramo (Kg), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.03.05. REVOQUES Y ENLUCIDOS**

### **02.03.05.01. TARRAJEO DE EXTERIORES, 1:5, E=1.5 cm**

### **Descripción**

Comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, losas superiores y otros elementos, salvo indicaciones en paramento interiores o exteriores, etc. 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 y 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. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. Luego de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento – arena en la proporción 1:5 con acabado pulido, o de acuerdo a las indicaciones en los planos.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañeteando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar varios interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de la superficie a trabajar. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos.

Las instalaciones empotradas 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 y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (m2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.03.05.02. TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE**

### **Descripción**

Se respetarán las especificaciones técnicas del tarrajeo exterior, además de: Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose. Para el enlucido impermeabilizante, se empleará SIKA en proporción 1:10 por volumen de mortero 1:2. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de SIKA, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación.

El Contratista hará diseños y ensayos, los cuales deberán estar respaldados por un laboratorio competente. Los gastos que demanden dichos estudios correrán por cuenta del Contratista. Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cuadrado (m2) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra,

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

### **02.03.05.03. MORTERO 1:5 EN LOSA DE FONDO**

#### **Descripción**

Este mortero se usa con la finalidad de definir una pendiente adecuada en el fondo de algunas estructuras, según el proyecto, que permita una fácil evacuación de las aguas hacia la tubería de limpieza.

Su espesor será el indicado en los planos o definido por el Ingeniero Supervisor. Dicha pendiente será pulida con mortero e impermeabilizante, con el fin de no producir alguna infiltración.

#### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cuadrado (m2).

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.03.06. VALVULAS Y ACCESORIOS**

#### **02.03.06.01. ACCES. PARA RESERVORIO (E=2" Y S=2")**

#### **Descripción**

Las tuberías y accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Unidad (Und).

### **Forma de Pago**

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

## **02.03.07. VARIOS**

### **02.03.07.01. TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60X0.60 M**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema. Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 3/16" como mínimo, con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la estructura. Las dimensiones son variables, tal como se indican en los planos.

No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de



pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Unidad (UND).

### **Forma de Pago**

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

## **02.03.07.02. TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00X1.00 M**

### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema. Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 3/16" como mínimo, con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la estructura. Las dimensiones son variables, tal como se indican en los planos.

No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Unidad (UND).

### **Forma de Pago**

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

## **02.03.07.03. INSTALACIÓN DE HIPOCLORADOR DE FLUJO-DIFUSOR**

### **Descripción**

El hipoclorador de flujo – difusión debe ser instalado según las indicaciones del plano específico, tanto las dimensiones como los orificios practicados vienen dados por las especificaciones respectivas.

### **Unidad de medida**

Estos accesorios de ingreso, salida y rebose y limpieza, serán medidos en unidad (Und).

### **Forma De Pago**

Se pagará al precio pactado en el presupuesto por unidad, el cual incluye el costo de materiales, mano de obra y herramientas.

## **02.03.07.04. PINTURA CON ESMALTE**

## **Descripción**

### **A. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado. En general se pintarán con esmalte todas las superficies exteriores: captación, reservorio, cámaras rompe presión, etc. Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material. Las superficies serán previamente preparadas con sellador para paredes blanco (gln), para imprimir la superficie nueva, antes del acabado final. Se deberá tomar las precauciones para evitar perjuicios, después de concluida la obra respecto a lluvias.

### **B. CALIDADES**

Los colores utilizados serán el celeste y blanco, en coordinación con la Supervisión. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 2 manos. Con relación a la calidad de las pinturas esmalte éstas deberán ser de primera calidad del tipo Látex o similar con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a 45 m<sup>2</sup>/gln 1 mano. Para efectos de mantenimiento llegarán a la obra en sus envases originales e intactos, se deberá evitar asentamiento por medio de un batido previo a la aplicación y así garantizar uniformidad en el color.

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

## **Unidad de medida**

Su medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

## **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

#### **02.03.07.05. CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRE DE PÚAS**

##### **Descripción**

Consiste el suministro y colocación del alambre de púas, en la distancia que se indicada en los planos de la Caja de Captación. También consiste en la fijación de estos los postes de la madera de eucalipto, utilizando los materiales apropiados que presten consistencia y durabilidad. Para efectos de su Valorización y pago se considera como medida en “ML”, de acuerdo con las especificaciones y previa aprobación por el Ingeniero.

##### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Metro Lineal (ML).

##### **Forma de Pago**

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

#### **02.03.07.06. ESCALERA INTERIOR EN RESERVORIO**

##### **Descripción**

El interior del reservorio llevará una escalera de fierro galvanizado cuyos tubos verticales principales son de diámetro de 1” con peldaños cada 30 cm de F<sup>o</sup>G<sup>o</sup> ¾”, para alcanzar a la tapa de inspección, para ingresar al interior del reservorio con fines de inspección y mantenimiento.

La Escalera irá fijada a la pared mediante pernos hilti 3/8” x 3”

##### **Unidad de medida**

El trabajo realizado será medido por unidad (Und).

### **Forma de Pago**

Se pagara en función del sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el reglamento de la ley de contrataciones del estado.

### **02.03.07.07. CURADO DE CONCRETO**

#### **Descripción**

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea factible y mantenido con la menor pérdida de humedad a fin de lograr la hidratación del cemento y el endurecimiento del concreto. Para el presente proyecto se ha optado por utilizar un aditivo químico.

#### **Método de Construcción**

Para la ejecución de este trabajo, se empleará un producto químico de calidad certificada que, aplicado mediante aspersion sobre la superficie del pavimento garantice el correcto curado de éste. El producto a utilizar deberá satisfacer todas las especificaciones de calidad que indique su fabricante. Cuando las juntas se realicen por aserrado, se aplicará el producto de curado sobre las paredes de ellas. También se aplicará sobre áreas en las que, por cualquier circunstancia, la película se haya estropeado durante el período de curado, excepto en las proximidades de las juntas cuando ellas ya hayan sido selladas con un producto bituminoso.

No se permitirá la utilización de productos que formen películas cuyo color sea negro.

Durante el período de curado el concreto deberá ser protegido de daños por acciones mecánicas tales como: esfuerzos originados por cargas, impactos o excesivas vibraciones. Todas las superficies del concreto ya terminadas deberán ser protegidas de daños originados por el equipo de construcción, materiales o procedimientos constructivos, procedimientos de curado o de la acción de las lluvias o aguas de escorrentía. Las estructuras no deberán ser cargadas de manera de sobre esforzar el concreto.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie curada.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario de la partida, cuyo precio y pago comprende la compensación completa por el suministro, transporte y colocación de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

## **02.04.0. RED DE DISTRIBUCIÓN Y CONEXIÓN DOMICILIARIA (L=3879.27m)**

### **02.04.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.04.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra,

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

#### **02.04.01.02. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO**

##### **Descripción.**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante. Este trabajo será medido En el caso de la línea de conducción y red de distribución será medido en metros lineales (m).

##### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro lineal (m) de terreno trabajado.

##### **Forma de Pago**

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

#### **02.04.02.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **02.04.02.01. EXCAVACIÓN EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.65m P/TUB**

##### **Descripción**

Las excavaciones de la zanja deberá tener un alineamiento bien definido y no presentar fuertes quiebres, el fondo estará bien nivelado pues allí se colocara la cama de apoyo lugar donde descansara la tubería de la línea de conducción.

### **Unidad de medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.04.02.02. REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO PARA ZANJA 0.40X0.65m P/TUB. AGUA**

### **Descripción**

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería, debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias y cangrejeras, las cuáles deben ser rellenas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Las zanjas deberán estar refinadas y niveladas, el refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado de 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 conveniente.

### **Unidad de medida**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineal (ML).

### **Forma de Pago**

El pago por este concepto se hará por metro lineal (ML).



**02.04.02.03. CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA  
e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.65m)**

**Descripción**

A cuyo efecto los diez centímetros de sobre excavación deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina seleccionada.

**Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Metro Lineal (m).

**Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagarán por (m) al precio unitario de "Preparación de Cama de apoyo para tuberías", este precio y pago constituirá compensación completa por la preparación de cama de apoyo para tubería en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.04.02.04. PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA  
CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m**

**Descripción**

Esta partida Comprende los trabajos a realizar después del tendido de tubería debidamente comprobada, consiste en rellenar con material propio seleccionado (material granular uniforme) en una capa de 0.30m, debidamente compactada.

**Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro lineal (m), y se hará de acuerdo a lo especificado, medido según los planos del proyecto.

**Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

**02.04.02.05. SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA  
CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m**

**Descripción**

El relleno de la zanja debe hacerse inmediatamente después de instalada la tubería con la finalidad de protegerla. El primer relleno hasta 30 cm. Por encima de la clave de la tubería debe compactarse manualmente en capas sucesivas de 10 cm. De material seleccionado y con el debido contenido de humedad utilizando para el efecto piones de características y peso adecuado para no dañar la tubería.

El segundo relleno hasta llegar al nivel natural del terreno se hará también por capas compactadas de 15 cm. de espesor como máximo, pudiendo emplearse la misma tierra de la excavación original, previamente tamizada.

**Unidad de medida**

Su medida y costo es por Metro Lineal (m).

**Forma de Pago**

Los trabajos realizados se pagarán por "m" al precio unitario de Relleno compactado, este precio y pago constituirá compensación completa por relleno compactado de zanja en concepto por la mano de obra y herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.04.02.06. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30  
m.**

**Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente. Dicha material eliminados era almacenado en una zona considerada como botadero, la cual debe

cumplir con los parámetros ambientales y deberá estar aprobado por la supervisión.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material eliminado.

#### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por metro cúbico (m3), según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

### **02.04.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

**02.04.03.01. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC  
SAP 1 1/2" C-10**

**02.04.03.02. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC  
SAP 1 1/4" C-10**

**02.04.03.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC  
SAP 3/4" C-10**

**02.04.03.04. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC  
SAP 1/2" C-10**

#### **Descripción**

En esta partida están incluidas la instalación de las tuberías de PVC que conducen agua, de acuerdo a los planos del proyecto, tanto en calidad de tuberías, así como en diámetro de las mismas, así como la función que desempeñan, es decir pueden ser líneas de impulsión, líneas de conducción, líneas de aducción y/o líneas de distribución.

#### **Método de construcción**

Las líneas de agua potable serán instaladas con los diámetros indicados en los planos, cualquier modificación deberá ser aprobada previamente, específicamente por la entidad y por la Inspectoría. Para efectos de la instalación de las tuberías se requiere de mano de obra calificada y para la instalación y ensamblaje de las tuberías se deben

seguir las pautas que para tipo de tubería especifican los fabricantes.

**f) Limpieza de las líneas de agua**

Durante el proceso de instalación todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior. Los extremos opuestos de las líneas serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

Para la correcta colocación de las líneas de agua potable se utilizarán procedimientos adecuados con sus correspondientes herramientas.

**g) Curvatura de la línea de agua**

En los casos que se requiera dar curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendada por los fabricantes.

El lubricante a utilizarse en las líneas de agua deberá ser aprobado previamente por el supervisor, no permitiéndose usar jabón, grasa de animales, etc., que puede contener bacterias que dañen la calidad del anillo.

**h) Nipleria**

Los nipples de tubería solo se permitirán en casos especiales, tales como: empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios y válvulas. También en los cruces con servicios existentes.

**i) Profundidad de la línea de agua**

Para la operación y mantenimiento de la línea de agua, sus registros de válvulas se hará con tubería de concreto y/o cajas de ladrillo o concreto con tapa metálica u otro material normalizado.

En el caso que las válvulas se instalen a mayor profundidad, el constructor está obligado a adicionar un suplex con su vástago, hasta llegar a la profundidad mínima establecida de 0.60 mts.

#### **j) Transporte y descarga**

Para la descarga de la tubería en obra en diámetros menores de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada. Para diámetros mayores, es recomendable el empleo de equipo mecánico con sistema de izamiento.

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

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Sus correspondientes anillos de jebe o empaquetaduras, deberán conservarse limpios, en un sitio cerrado, ventilado y bajo sombra.

#### **Unidad de Medida**

En este caso la Unidad de Medida se realiza por metro lineal (m), según la clase de tubería y para cada tipo de diámetro, según lo estipulado en el presupuesto y en los planos del proyecto.

#### **Forma de pago**

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto para todas las partidas que conforman este presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituye compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y todo otro gasto que haya sido necesario efectuar para el total cumplimiento de la obra.

### **02.04.03.05. PRUEBA HIDRAULICA P/ TUBERIA**

#### **Descripción**

La finalidad de las pruebas hidráulicas en red de agua (incluye desinfección), es verificar que todas las partes de la línea de agua

potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Todos los procesos de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de Unidad de Medida y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

### Método de construcción

Las pruebas de las líneas de agua se realizan en dos etapas Prueba hidráulica a zanja abierta para redes locales por circuitos.

Para líneas de impulsión, conducción, por tramos de la misma clase de tubería. Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección. Para líneas de impulsión, conducción y aducción que abarque todos los tramos en su conjunto.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta la de desinfección con sus correspondientes conexiones domiciliarias. En la prueba hidráulica a zanja abierta solo se podrá sub dividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitan probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la supervisión.

La bomba de agua deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas. Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma. La bomba de prueba y los elementos de purga de aire se conectarán a la tubería mediante:

Abrazaderas en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Tapones con nipples especiales de conexión en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo dos manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del círculo o tramo a aprobar.

La inspectoría previamente al inicio de las pruebas verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

- PERDIDAS DE AGUA ADMISIBLE

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a aprobar de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{N \times D \times P}{410 \times 25}$$

En donde:

F= Pérdida total máxima en litros por hora. N= Número total de uniones

D= Diámetro de la tubería en milímetros.

P= Presión de prueba en metros de agua

- PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA ABIERTA.

La presión de prueba a zanja abierta será de 1.5 veces de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción y de 1.00 de la presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso que la prueba se realice en una sola vez, tanto para las redes como para las conexiones domiciliarias, la presión de prueba será de 1.5 de la presión nominal.

Antes de procederse al llenado con agua de las líneas a probar, tanto sus accesorios, como grifos contra incendio previamente deberán estar anclados lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar al descubierto solamente sus uniones.

Sólo en los casos de tubos que hayan sido observados estos deberán permanecer descubiertos en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos horas, debiendo la línea de agua permanecer durante ese tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

- PRUEBA HIDRÁULICA A ZANJA CON RELLENO COMPACTADO Y DESINFECCIÓN

La presión de prueba a zanja con relleno compactado será:

(\*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión misma de la presión



nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado y desinfección, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas a zanjas con relleno compactado y desinfección.

El tiempo mínimo de duración a zanja con relleno compactado será de una hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación, y en todo caso de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de Salud y de Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 p.p.m

El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.

En el periodo de clorinación todas las válvulas, grifos contra incendio y otros accesorios serán operadas repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.20 ppm de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación en orden de preferencia.

Cloro líquido

Compuestos de cloro disueltos en agua

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este por medio de un aparato clorinador de solución o cloro directamente de un cilindro, con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tales como hipo clorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos se usará una proporción del 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$G = \frac{C \times L}{\% \text{ Clo.} \times 10}$$

En donde:

G = Gramos de hipoclorito

C = p.p.m o mgs por litro

deseado. L = Litros de agua

#### - REPARACION DE FUGAS

Cuando se presenten fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas, para realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga el resultado satisfactorio y la obra sea recepcionada.

#### Unidad de medida

La Unidad de Medida se hace por metro lineal (m), en conformidad con el tipo de tubería instalada, según plano

#### Forma de pago

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituye compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y todo otro gasto que haya sido

necesario efectuar para el total cumplimiento de la PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE AGUA.

#### **02.04.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS- CONEXIÓN**

##### **02.04.04.01. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCEORIOS**

###### **Descripción**

Los accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

###### **Unidad de medida**

Estos accesorios de salida serán medidos en unidad (GLB).

###### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

#### **02.05.0. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS**

##### **02.05.01. VÁLVULAS DE CONTROL (8 UND)**

###### **02.05.01.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

###### **02.05.01.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

###### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo

material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

**Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

**Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

**02.05.01.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

**Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, según lo indicado en los planos.

Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante, entre otras.

**Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

**Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.05.01.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.05.01.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL**

#### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles que se encuentren debajo de la napa freática, a ser extraídas de forma manual. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos). Es necesario realizar el drenaje del agua freática mediante un sistema de bombeo, en el área donde se requiera. El agua deberá ser expulsada en su totalidad, con la finalidad que el fondo de la excavación quede limpio y sin acumulación de agua.

El contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el agua proveniente del bombeo sea derivada o encausada hacia una corriente de agua superficial, cuidando que no produzca aniegos ni inundaciones en las vías ni en las instalaciones vecinas.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M<sup>3</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.05.01.02.02. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO**

#### **Descripción**

Esta partida se refiere a la nivelación de la zona donde irán emplazadas las estructuras, esta zona debe quedar sin montículos que ejerzan esfuerzos en las estructuras. Para la tarea de

compactación de existir se estima capas como máximo de 20 cm. de terreno apto para ser compactado, el material empleado deberá estar libre de piedras mayores de 3”.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material nivelado y compactado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.05.01.02.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

#### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.05.01.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **02.05.01.02.04. CONCRETO F’C=175Kg/cm<sup>2</sup>, SIN MEZCLADORA**

### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m<sup>3</sup>) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

## **02.03.03.01. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL**

### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.05.01.04. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

#### **02.05.01.04.01. TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 X 1.5cm**

### **Descripción**

Comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, losas superiores y otros elementos, salvo indicaciones en paramento interiores o exteriores, etc. 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 y 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. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. Luego de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento – arena en la proporción 1:5 con acabado pulido, o de acuerdo a las indicaciones en los planos. Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañetando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar varios interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de la superficie a trabajar. Las superficies a obtener serán planas, sin



resquebrajaduras, eflorescencias o defectos. Las instalaciones empotradas 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 y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.05.01.05. VÁLVULAS Y ACESSORIOS**

#### **02.05.01.05.01. VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2" + ACESSORIOS**

#### **02.05.01.05.02. VÁLVULA COMPUERTA DE 3/4" + ACESSORIOS**

#### **02.05.01.05.03. VÁLVULA COMPUERTA DE 1 1/4" + ACESSORIOS**

#### **Descripción**

Consiste en la colocación de las válvulas de control al inicio de cada ramal para la controlar la red de distribución del sistema según indican los planos. Los accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es global (GBL)

### **Forma de Pago**

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

## **02.05.01.06. VARIOS**

### **02.05.01.06.01. SUM E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40x0.40mx 1/8"**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema. Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 3/16" como mínimo, con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la estructura. Las dimensiones son variables, tal como se indican en los planos.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Unidad (UND).

### **Forma de Pago**

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

#### **02.05.01.06.02. CAMA DEGRAVA MAX= 1/2"**

### **Descripción**

Material seleccionado que va encima del relleno de concreto, la cual constara de dos capas. La primera constara de grava de 1/2" e=0.30 m., cuya ubicación es encima del relleno de concreto, capa que está localizada en el eje de los orificios de la entrada a la caja de captación. La segunda capa consistirá de grava de 1/2" e=0-20 m. de un diámetro comprendido entre 2 y 3.5 mm. Inerte y durable, siendo preferentemente arena gruesa lavada, debiendo estar exento de arcilla y libre de materia orgánica.

### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cúbico (m3).

### **Forma de Pago**

El pago se hará por Metro Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### **02.05.02. VÁLVULAS DE PURGA (8 UND)**

##### **02.05.02.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **02.05.02.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.05.02.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

### **Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, según lo indicado en los planos.

Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante, entre otras.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.05.02.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.05.02.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL**

#### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles que se encuentren debajo de la napa freática, a ser extraídas de forma manual. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos). Es necesario realizar el drenaje del agua freática mediante un sistema de bombeo, en el área donde se requiera. El agua deberá ser expulsada en su totalidad, con la finalidad que el fondo de la excavación quede limpio y sin acumulación de agua.

El contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el agua proveniente del bombeo sea derivada o encausada hacia una corriente de agua superficial, cuidando que no produzca aniegos ni inundaciones en las vías ni en las instalaciones vecinas.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M<sup>3</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.05.02.02.02. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO**

### **Descripción**

Esta partida se refiere a la nivelación de la zona donde irán emplazadas las estructuras, esta zona debe quedar sin montículos que ejerzan esfuerzos en las estructuras. Para la tarea de compactación de existir se estima capas como máximo de 20 cm. de terreno apto para ser compactado, el material empleado deberá estar libre de piedras mayores de 3”.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material nivelado y compactado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.05.02.02.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.05.02.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **02.05.02.03.01. CONCRETO F'C=175Kg/cm<sup>2</sup>, SIN MEZCLADORA**

##### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

##### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m<sup>3</sup>) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

##### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

#### **02.05.02.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

##### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

##### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.05.02.04. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

#### **02.05.02.04.01. TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO 1:5 X 1.5cm**

### **Descripción**

Comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, losas superiores y otros elementos, salvo indicaciones en paramento interiores o exteriores, etc. 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 y 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. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. Luego de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento – arena en la proporción 1:5 con acabado pulido, o de acuerdo a las indicaciones en los planos. Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañetando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar varios interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de la superficie a trabajar. Las superficies a obtener serán planas, sin



resquebrajaduras, eflorescencias o defectos. Las instalaciones empotradas 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 y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.05.02.05. VÁLVULAS Y ACESSORIOS**

### **02.05.02.05.01. VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2" + ACESSORIOS**

#### **Descripción**

Consiste en la colocación de las válvulas de purga en los terminales de cada ramal para la limpia de la red de distribución del sistema según indican los planos. Los accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

#### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es global (GBL)

### **Forma de Pago**

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

## **02.05.02.06. VARIOS**

### **02.05.02.06.01. SUM E INST. TAPA SANITARIA METALICA DE 0.50x0.60mx 1/8"**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema. Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 3/16" como mínimo, con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la estructura. Las dimensiones son variables, tal como se indican en los planos.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

#### **Unidad de Medida**

Su medida y costo es por Unidad (UND)

### **Forma de Pago**

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

### **02.05.02.06.02. CAMA DEGRAVA MAX= 1/2"**

#### **Descripción**

Material seleccionado que va encima del relleno de concreto, la cual constara de dos capas. La primera constara de grava de 1/2" e=0.30 m., cuya ubicación es encima del relleno de concreto, capa que está localizada en el eje de los orificios de la entrada a la caja de captación. La segunda capa consistirá de grava de 1/2" e=0-20 m. de un diámetro comprendido entre 2 y 3.5 mm. Inerte y durable, siendo preferentemente arena gruesa lavada, debiendo estar exento de arcilla y libre de materia orgánica.

#### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cúbico (m3).

#### **Forma de Pago**

El pago se hará por Metro Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.06.0. LAVADEROS DOMICILIARIOS (68 UND)**

### **02.06.01.0 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.06.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

#### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las

obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.06.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

#### **Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, según lo indicado en los planos. Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante, entre otras.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano

de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.06.02.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.06.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL**

#### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles que se encuentren debajo de la napa freática, a ser extraídas de forma manual. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos). Es necesario realizar el drenaje del agua freática mediante un sistema de bombeo, en el área donde se requiera. El agua deberá ser expulsada en su totalidad, con la finalidad que el fondo de la excavación quede limpio y sin acumulación de agua.

El contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el agua proveniente del bombeo sea derivada o encausada hacia una corriente de agua superficial, cuidando que no produzca aniegos ni inundaciones en las vías ni en las instalaciones vecinas.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M<sup>3</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **02.06.02.02. RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

### **Descripción**

Los rellenos estarán constituidos por material proveniente de las excavaciones, si es apto para el efecto, o de material de desmonte libre de basuras, materias orgánicas susceptibles de descomposición, se podrá emplear piedras, cascote de concreto o material de albañilería.

### **Método de ejecución**

El relleno se ejecutará por capas de un espesor máximo de 10 centímetros, debiendo regarse y compactarse en forma óptima hasta que alcance su máxima densidad.

### **Método de medición**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).

### **Forma de pago**

La ejecución de este Ítem será pagada por metros cúbicos (m3), de material colocado, nivelado y compactado, aceptado por el supervisor.

## **02.06.02.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material eliminado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano

de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **02.06.03.0 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **02.06.03.01. CONCRETO CICLÓPEO 1:10 + 20% P.M.**

##### **Descripción**

Llevarán cimientos corridos todos los muros de albañilería y serán de Concreto ciclópeo: 1:10 (Cemento - Hormigón), con 20 % de piedra mediana máx. 4", dosificación que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto.

##### **Método Constructivo**

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos. Se tomará muestra de concreto de acuerdo a las Normas ASTM C. 0172.

##### **Unidad de Medición**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto.

##### **Forma de Pago**

El pago como compensación de trabajo efectivo realizado será por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de acuerdo al costo unitario considerado para el presupuesto de obra, incluye mano de obra, herramientas, materiales

y todo aquello que se requiera para cumplir con lo especificado en los planos del expediente técnico del Proyecto.

#### **02.06.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **02.06.04.01. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>; SIN MEZCLADORA**

###### **Descripción**

Consiste en el preparado, vaciado y vibrado del concreto en los diferentes elementos estructurales. La resistencia del concreto  $f'c$  será de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, con una dosificación en volumen de cemento: arena gruesa: piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ " = 1: 2: 2, y se vaciarán en las dimensiones que indiquen los planos. Se deberá tener en cuenta la correcta preparación, vaciado y curado.

###### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

###### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

##### **02.06.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

###### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba. Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada, o aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas. Los encofrados se diseñarán en obra,



construidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean auto portantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabeamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero. Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas

Muros que sostengan terrenos: 7 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo. Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiriera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas. Jugará papel importante la experiencia del Contratista, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.06.04.03. ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

### **Descripción**

Esta partida consiste en la habilitación, armado y colocación de los refuerzos de acero en zapatas, columnas, vigas y otros elementos estructurales el acero corrugado será de  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>.

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por kilogramo (Kg), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **02.06.05. ALBAÑILERÍA**

### **02.06.05.01. MURO DE LADRILLO CARAVISTA DE 18 APAREJO DE SOGA.**

### **Descripción**

Comprende en la construcción de muros con ladrillo caravista de arcilla en los lugares en donde lo indican los planos.

### Características

Se utilizará ladrillo de arcilla de fabricación industrial bien quemado, los que deberán cumplir las siguientes características: resistencia a la compresión mínima  $f'm = 45 \text{ Kg/cm}^2$ ,  $f'm = 135 \text{ Kg/cm}^2$ ., durabilidad, superficie lisa y fina, libre de escama, de ángulos rectos, caras planas y de aristas vivas y definidas. El asentado se hará de cabeza, sogá y canto según se indique en los planos.

### Dimensiones

Exactas y constantes, dentro de lo posible, correspondiente al tipo Estándar de 10 x 14 x 24 cm. Los ladrillos no deberán presentar roturas ni rajaduras que afecten su durabilidad y resistencia, así como otros defectos que impidan ser asentados adecuadamente. No se asentarán más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

### Mortero

Para el asentado de ladrillo se utilizará mortero cemento: arena en proporción 1:5, el espesor de la junta será 1.5 cm., se utilizará cemento Portland Tipo I.

### Unidad de Medida

La unidad de medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos y materiales necesarios.

## **02.06.06. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

### **02.06.06.01. TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO**

### **Descripción**

Se respetarán las especificaciones técnicas del tarrajeo exterior, además de: Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose. Para el enlucido impermeabilizante, se empleará SIKA en proporción 1:13 por volumen de mortero 1:5. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de SIKA, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación.

El Contratista hará diseños y ensayos, los cuales deberán estar respaldados por un laboratorio competente. Los gastos que demanden dichos estudios correrán por cuenta del Contratista. Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

### **Unidad de medida**

Su medida y costo es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **02.06.06.02. TARRAJEO EN MUROS INT. Y EXTE. ; C:A 1:2, e=1.5cm**

### **Descripción**

Comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros, losas superiores y otros elementos, salvo indicaciones en paramento interiores o exteriores, etc. 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 y 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. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. Luego de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento – arena en la proporción 1:2 con acabado pulido, o de acuerdo a las indicaciones en los planos. Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañeteando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar varios interiores y obtener una capa no mayor de 2.5 cm., dependiendo de la uniformidad de la superficie a trabajar. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos.

Las instalaciones empotradas 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 y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad. El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área trabajada.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra,

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

#### **02.06.07. ACCESORIO**

##### **02.06.07.01. ACCESORIO DE DESAGUE DE LAVADERO**

###### **Descripción**

Comprende a la instalación de los accesorios para el lavatorio, tales como: tubería de 1/2", codo PVC 1/2"x90°, tee de 1/2", válvula compuerta de bronce de 1/2" y grifo de F°G° de 1/2", debidamente embonadas con cinta teflón y pegamento PVC dejándolo reposar por 30 minutos antes de que fluya agua.

###### **Método de Medición**

La medición se realizara por UNIDAD (Und.)

###### **Forma de Pago**

Esta partida será pagada por UNIDAD (Und), de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

#### **03.00.0. SISTEMA DE SANEAMIENTO**

##### **03.01.0. UBS CON ARRASTRE HIDRÁULICO (70 UND)**

#### **03.01.01. OBRAS PRELIMINARES**

##### **03.01.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

###### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo

material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

#### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M<sup>2</sup>) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **03.01.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

#### **Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante.

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado, en el caso de captaciones, reservorio, cámaras, cajas de válvulas, pases aéreos, piletas. En el caso de la línea de conducción y red de distribución será medido en metros lineales (m).

#### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno trabajado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **03.01.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **03.01.02.01. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS**

#### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles a ser extraídas a mano. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos) con gravas (proporción 50%) hasta 4" de diámetro. Las excavaciones para cimentaciones serán del tamaño exacto al diseño de las estructuras.

Para la tarea se estima capas como máximo de 20 cm.

El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si el Contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo concreto ciclópeo 1:12 como mínimo.

Si la resistencia fuera menor a la contemplada con el cálculo y la napa freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista notificará de inmediato y por escrito a la Supervisión quien resolverá lo conveniente. En el caso de que al momento de excavar se encuentre la napa a poca profundidad, previa verificación de la Supervisión se debe considerar la impermeabilización de la cimentación con asfalto líquido, así como de ser necesario el bombeo de la napa freática y en algunos casos un aditivo acelerante de la fragua del concreto de acuerdo a lo indicado en los planos y/o presupuesto.



### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material excavado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **03.01.02.02. NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTACIÓN**

### **Descripción**

Esta partida se refiere a la nivelación de la zona donde irán emplazadas las estructuras, esta zona debe quedar sin montículos que ejerzan esfuerzos en las estructuras. Para la tarea de compactación de existir se estima capas como máximo de 20 cm. de terreno apto para ser compactado, el material empleado deberá estar libre de piedras mayores de 3".

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2) de material nivelado y compactado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **03.01.02.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30M**

### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no

impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente.

### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## **03.01.02.04. AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACIÓN e=0.15M**

### **Descripción**

Se trata de construir una capa de material compuesta por grava o piedra y finos, en forma natural o artificial, colocada sobre una superficie debidamente preparada y conforme a los alineamientos y rasantes indicados en el plano de terrazas.

### **Materiales**

El material para el afirmado de grava o piedra consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedras o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. La porción retenida por el tamiz N° 4 será llamada agregado grueso y la que pasa el tamiz N° 4 será llamada agregado fino.

El material compuesto para el afirmado debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible granulometría continua, bien graduada.

### **Colocación y extendido**

Todo material de la capa de afirmado será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en capas de espesor máximo de 0.20 m de espesor final compactado. El material será

colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregaciones de tamaño hasta completar el espesor de material en estado suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. El extendido se efectuará con rastrillo de forma manual.

#### Mezcla

Una vez que el material de afirmado ha sido esparcido y perfilado se regará el material hasta obtener una humedad dentro del rango óptimo.

#### Compactación

La compactación será con plancha vibratoria, con una potencia de 7 a 10 HP hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. Durante el proceso la Supervisión tomará muestras para el control de densidad de acuerdo al método ASTM D-1556, hasta obtener los valores óptimos.

El espesor de la capa final de afirmado no debe diferir en más de 2 cm de lo indicado en planos. Inmediatamente después de la compactación final el espesor deberá medirse en uno o más puntos, a criterio de la Supervisión.

#### Unidad de Medición

El pago de estos trabajos se hará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>)

#### Forma de pago

El pago de estos trabajos se hará por m<sup>2</sup>, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

### **03.01.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

#### **03.01.03.01. CIMENTOS CORRIDOS 1:10+30% P.G**

### **Descripción**

Llevarán cimientos corridos todos los muros de albañilería y serán de Concreto ciclópeo: 1:10 (Cemento - Hormigón), con 30 % de piedra grande máx. 6", dosificación que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto.

### **Método Constructivo**

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos. Se tomará muestra de concreto de acuerdo a las Normas ASTM C. 0172.

### **Unidad de Medición**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto.

### **Forma de Pago**

El pago como compensación de trabajo efectivo realizado será por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de acuerdo al costo unitario considerado para el presupuesto de obra, incluye mano de obra, herramientas, materiales y todo aquello que se requiera para cumplir con lo especificado en los planos del expediente técnico del Proyecto.

## **03.01.03.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA CIMIENTOS**

### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.03.03. SOBRECIMENTOS MEZCLA C:H 1:8 + 25% P.M.**

### **Descripción**

Comprende en la colocación del concreto para el sobrecimiento, luego de haber vaciado el cimiento o viga riostra de acuerdo a niveles indicados en los planos, en el sobre cimiento las columnas estarán enlazadas con las vigas riostra.

### **Método Constructivo**

Luego de haberse encofrado con las dimensiones y niveles que se establecen en los planos, se procederá a vaciar el concreto con la dosificación 1:8 + el 25% de piedra mediana, para ello el concreto deberá previamente prepararse con materiales cemento hormigón en la proporciones ya indicadas, el hormigón será de río y limpio, al igual que la piedra deberá ser dura y no esponjosa, el Supervisor autorizará el vaciado del concreto previa verificación de la preparación y dosificación del concreto.

### **Unidad de Medida**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto.

### **Forma de Pago**

El pago de estos trabajos se hará por m<sup>3</sup> de concreto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto.

## **03.01.03.04. CONCRETO F'C=175 Kg/cm<sup>2</sup> EN PISOS PULIDO Y COLOREADO H=0.10M**

### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m<sup>2</sup>) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

## **03.01.03.05. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia

adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

#### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.03.06. CONCRETO F'C=175 Kg/cm<sup>2</sup> EN VEREDA PULIDO Y COLOREADO H=0.10M**

#### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

#### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m<sup>2</sup>) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

#### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por

mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

#### **03.01.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **03.01.04.1.COLUMNAS**

###### **03.01.04.01.01. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>; EN COLUMNAS**

###### **Descripción**

Consiste en el preparado, vaciado y vibrado del concreto en los diferentes elementos estructurales. La resistencia del concreto  $f'c$  será de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, con una dosificación en volumen de cemento: arena gruesa: piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ " = 1: 2: 2, y se vaciarán en las dimensiones que indiquen los planos. Se deberá tener en cuenta la correcta preparación, vaciado y curado.

###### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

###### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

###### **03.01.04.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS**

###### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.



### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.04.01.03. ACERO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> PARA COLUMNAS**

### **Descripción**

Esta partida consiste en la habilitación, armado y colocación de los refuerzos de acero en zapatas, columnas, vigas y otros elementos estructurales el acero corrugado será de  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>.

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por kilogramo (Kg), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.04.02.VIGAS**

### **03.01.04.02.01. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>; PARA VIGAS**

### **Descripción**

Consiste en el preparado, vaciado y vibrado del concreto en los diferentes elementos estructurales. La resistencia del concreto  $f'c$

será de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, con una dosificación en volumen de cemento: arena gruesa: piedra chancada de ½" = 1: 2: 2, y se vaciarán en las dimensiones que indiquen los planos. Se deberá tener en cuenta la correcta preparación, vaciado y curado.

#### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.04.02.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA VIGAS**

#### **Descripción**

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

#### **Unidad de Medida**

Se considera como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado y será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.04.02.03. ACERO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> PARA VIGAS**

#### **Descripción**

Esta partida consiste en la habilitación, armado y colocación de los refuerzos de acero en zapatas, columnas, vigas y otros elementos estructurales el acero corrugado será de  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá por kilogramo (Kg), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.01.05. ESTRUCTURA DE MADERA**

#### **03.01.05.01. CORREAS DE MADERA 2"X2"X11"**

#### **Descripción**

Se refiere a los trabajos de colocación de correas de madera de 2"x2"x11", los cuales deberán ser colocados de acuerdo a la indicación de los planos. Constituyen la estructura del techo de la caseta.

#### **Forma de Medición**

Este trabajo será medido por unidad (und).

#### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por unidad, según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

### **03.01.05.02. VIGUETAS DE MADERA 2"X3"X11"**

#### **Descripción**

Se refiere a los trabajos de colocación de correas de madera de 2"x3"x11", los cuales deberán ser colocados de acuerdo a la indicación de los planos. Constituyen la estructura del techo de la caseta.

#### **Forma de Medición**

Este trabajo será medido por unidad (und).

#### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por unidad, según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

### **03.01.05.03. TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00mm**

#### **Descripción**

Se refiere a los trabajos de colocación de planchas de fibraforte de 3.05x1.10x4.00mm como cobertura de las unidades básicas de saneamiento, las cuales deberán ser colocados de acuerdo a la indicación de los planos.

#### **Unidad de Medición**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2).

#### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por metro cuadrado, según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

### **03.01.06. MUROS Y TABIQUES**

### **03.01.06.01. MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA**

#### **Descripción**

Comprende en la construcción de muros con ladrillo caravista en los lugares en donde lo indican los planos.

#### **Características.-**

Se utilizará ladrillo de arcilla de fabricación industrial bien quemado, los que deberán cumplir las siguientes características: resistencia a la compresión mínima  $f'm = 45 \text{ Kg/cm}^2$ ,  $f'm = 135 \text{ Kg/cm}^2$ ., durabilidad, superficie lisa y fina, libre de escama, de ángulos rectos, caras planas y de aristas vivas y definidas. El asentado se hará de cabeza, sogá y canto según se indique en los planos.

#### **Dimensiones.-**

Exactas y constantes, dentro de lo posible, correspondiente al tipo Estándar de 10 x 14 x 24 cm. Los ladrillos no deberán presentar roturas ni rajaduras que afecten su durabilidad y resistencia, así como otros defectos que impidan ser asentados adecuadamente. No se asentarán más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

#### **Mortero.-**

Para el asentado de ladrillo se utilizará mortero cemento: arena en proporción 1:5, el espesor de la junta será 1.5 cm., se utilizará cemento Portland Tipo I.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Bases de Pago**

El pago se efectuara al precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos y materiales necesarios.

## 03.01.07. TARRAJEOS

### 03.01.07.01. TARRAJEO EN MUROS INTERIORES

#### **Definición**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie interior de los muros, con el fin de vestir y formar una superficie de protección, obteniendo un mejor aspecto de los mismos.

#### **Descripción:**

Comprende los trabajos de acabados factibles de realizar en muros, los cuales tendrán un recubrimiento en su cara externa de mortero Cemento:Arena 1:5, 1.5 cm. de espesor.

#### **MATERIALES:**

Se utilizarán cemento, arena fina y agua en las proporciones indicadas.

#### **HERRAMIENTAS:**

Se utilizará badilejo, plancha de batir y pulir, regla, plomada, etc.

#### **Método de construcción:**

Se colocara un recubrimiento de mortero cemento arena 1:5 (1 bolsa de cemento y 6.5 latas de arena fina) con un espesor de 1.5 cm., sobre una primera capa, llamada pañeteo para permitir una adecuada adherencia entre el mortero y la superficie, en la cual se ejecuta previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo haya endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, pulido con una plancha de madera o PVC.

#### **Unidad de Medición**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2).

### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por metro cuadrado, según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

### **03.01.07.02. TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5**

#### **Descripción:**

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizarse en Vigas y Columnas, en la proporción del mortero Cemento: Arena Fina 1:5, considerando que el cemento será el tipo I. Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez y ajustándose los perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos. Antes de aplicar este mortero se limpiarán y humedecerán las superficies. Para conseguir superficies debidamente planas, el tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas.

#### **Medición**

La Unidad de medida se hará por m<sup>2</sup> de tarrajeo de columnas y vigas de manera independiente.

#### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado sobre la base del precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo, mano de obra y leyes Sociales de trabajo.

### **03.01.07.03. TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5**

#### **Descripción:**

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizarse en Vigas y Columnas, en la proporción del mortero Cemento: Arena Fina 1:5, considerando que el cemento será el tipo I. Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez y ajustándose los perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos. Antes de

aplicar este mortero se limpiarán y humedecerán las superficies. Para conseguir superficies debidamente planas, el tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas.

### **Medición**

La Unidad de medida se hará por m<sup>2</sup> de tarrajeo de columnas y vigas de manera independiente.

### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado sobre la base del precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo, mano de obra y leyes Sociales de trabajo.

#### **03.01.07.04. VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5**

### **Descripción**

Todos los revoques y vestiduras, serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustándose 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. La mezcla de mortero será 1:5 . La superficie deberá estar perfectamente limpia de todo residuo anterior.

### **Forma de medicion:**

Este método de medición será por metro lineal (ml).

### **Forma de pago:**

El pago se hará cuantificando el metrado parcial o total, aprobado por la Inspección, multiplicado por el precio unitario del presupuesto.

#### **03.01.08. ZOCALOS**

##### **03.01.08.01. ZOCALO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO H=1.20-1.80m**



### **Descripción**

Los zócalos de cemento pulido y coloreado consistirán en un revoque, ejecutado con mortero de cemento y arena en proporción 1:2. Tendrán la altura indicada en planos, y se separarán de los revoques de los muros por una bruña. Se construirán aplomados con los muros. Si no se señala otras características en planos, serán de 1.5 cm. de espesor sobre el paramento acabado del muro. Los contrazócalos de acabado pulido, recibirán un espolvoreo final de cemento puro.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Bases de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **03.01.09. CONTRAZOCALOS**

### **03.01.09.01. CONTRAZOCALO CEMENTO FROTACHADO H=20 cm , e=1.5cm, C:A=1:2**

### **Descripción**

Los contrazócalos de cemento consistirán en un revoque, ejecutado con mortero de cemento y arena en proporción 1:2. Tendrán la altura indicada en planos, y se separarán de los revoques de los muros por una bruña. Se construirán aplomados con los muros. Si no se señala otras características en planos, serán de 1.5 cm. de espesor sobre el paramento acabado del muro. Los contrazócalos de acabado pulido, recibirán un espolvoreo final de cemento puro.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Bases de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.01.10. CARPINTERIA DE MADERA**

#### **03.01.10.01. PUERTA CONTRAPLACADA PARA UBS DE 2.00X0.75M (INCL. MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INST.)**

#### **Descripción.**

Esta partida consiste en la elaboración y colocación de las puertas contraplacadas, ubicadas en las unidades básicas de saneamiento. Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a las medidas indicadas en los planos. Las piezas serán ensambladas, entregadas y coladas. El trabajo de carpintería se entregará lijado hasta un pulido fino susceptible de recibir el tratamiento final. El espesor de las hojas será de 2". Los marcos detallados se colocarán entornillados sobre los tarugos que se insertarán previamente en la albañilería. Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.

#### **Medición**

La Unidad de medida se hará por unidad (und) de puertas habilitadas y colocadas.

#### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado sobre la base del precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo, mano de obra y leyes Sociales de trabajo.

### **03.01.10.02. VENTANAS PARA UBS DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACIÓN)**

#### **Descripción.**

Esta partida comprende la elaboración y colocación de ventanas de madera. Las piezas serán ensambladas, entregadas y coladas. En la superficie a la vista, los tornillos y clavos quedarán con la cabeza perdida, entarugándose las depresiones resultantes. El trabajo de carpintería se entregará lijado hasta un pulido fino susceptible de recibir el tratamiento final. La fijación de las Ventanas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del supervisor.

#### **Medición**

La Unidad de medida se hará por unidad (und) de ventana habilitada y colocadas.

#### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado sobre la base del precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo, mano de obra y leyes Sociales de trabajo.

### **03.01.11. VIDRIOS**

#### **03.01.11.01. VIDRIO SEMIDOBLE**

#### **Descripción**

Comprende la provisión y colocación de los materiales e implementos relacionados con las superficies vidriadas, que para iluminación natural del módulo se requiera. Se instalarán en los posible después de terminados los trabajos de ambiente.

#### **Forma de medicion:**

La unidad de medida para esta partida será por pie cuadrado (p2).

**Forma de pago:**

El pago se efectuara de acuerdo a la valorización mensual de obra y al precio señalado en el presupuesto indicado en el Expediente Técnico, contando a la vez con la aprobación y conformidad del Ingeniero Supervisor de la Obra.

**03.01.12. PINTURA**

**03.01.12.01. PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES**

**03.01.12.02. PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES**

**03.01.12.03. PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS**

**Descripción**

Esta partida comprende la pintura de todos los muros exteriores con pintura del tipo Latex, que sean o no de concreto expuesto y que es indique en el Cuadro de Acabados. Todos los materiales deberán ser llevados a la obra en respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, los serán en la misma obra.

**CALIDAD DE MATERIALES Y SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

Aquellos que se adquieran listos para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las indicaciones de los fabricantes. Los colores serán indicados por los Proyectistas.

**METODO DE CONSTRUCCIÓN**

Antes de comenzar la pintura se procederá a la reparación de todas las superficies, las cuales llevarán una imprimación a base de tiza, cola o imprimante embolsado que se adquiere en el mercado local, debiendo ser éste de marca conocida.

Sobre la primera mano de muros, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptarán desmanches, sino más bien otra mano de pintura del paño completo. Todas las superficies a las que se deba aplicar pintura, deberán estar secas y deberán dejarse tiempo suficiente entre manos o capas

sucesivas de pintura, a fin de permitir que éstas sequen convenientemente.

### **Metodos 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 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.

## **03.01.13. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **03.01.13.01.DESAGUE**

#### **03.01.13.01.01. INODORO TANQUE BAJO BLANCO**

#### **Descripción**

Inodoro de cerámica, tanque bajo, de color, clase: "A" y acción sifónica y descarga silenciosa, trampa incorporada. Tiene unas dimensiones de 635 – 360 – 350 mm. (25" x 14" x 13.5 5/4") y descarga por acción de la palanca del destanque. Las conexiones son de asbesto de bronce cromado o termoplástico para agua fría con llave angular de interrupción regulable o con desarmador, escudo cromado; los accesorios interiores de bronce, válvula de control regulable.

#### **Metodo de medición**

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas (pza).

#### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por Pieza (Pza.) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra,

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

### **03.01.13.01.02. LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE**

#### **Descripción**

Lavatorio de color blanco de pared será de 21" x 19", esta partida incluye accesorios.

#### **Método de medición**

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas (pza).

#### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por Pieza (Pza.) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **03.01.13.01.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA + KID DE ACCESORIOS (TOALLERA, JABONERA, PAPELERA, GANCHO, CORTINA INC SOPORTE)**

#### **Descripción**

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones para la instalación de aparatos sanitarios ( duchas, toallera, jabonera, papelera, etc)

- a) Suministrar y colocar los aparatos especificados.
- b) Al instalar la red de suministro de agua, deben dejarse los puntos de agua a las distancias horizontales y verticales indicadas por el fabricante de los artefactos o implementos sanitarios.
- c) Al instalar la red sanitaria de aguas negras, deben dejarse las bocas de desagües de los aparatos sanitarios a las distancias

indicadas por los fabricantes de los respectivos artefactos sanitarios.

- d) Deben probarse las instalaciones de agua y desagües sanitarios, antes de forrar los pisos y paredes de los cuartos que los contendrán.
- e) Debe verificarse que los desagües no tengan obstrucción.
- f) Debe verificarse la existencia de la ventilación requerida.
- g) Debe seguirse paso a paso las instrucciones de los fabricantes para instalar cada tipo de aparato.

### **Método de medición**

El cómputo se efectuará por cantidad de pieza (pza).

### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por pieza (pza) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

**03.01.13.01.04. SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"**

**03.01.13.01.05. SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"**

### **Descripción**

La conexión domiciliar está formada por aquellas obras externas a la respectiva propiedad y que se extienden entre la tubería matriz y el límite de la respectiva propiedad con la vía pública, o sea hasta el extremo de salida del medidor. Los trabajos relacionados con esta especificación consisten en la realización de todas aquellas operaciones requeridas para desconectar los predios privados de la tubería existente y conectarlos con la nueva tubería matriz.

### **Método de medición**

El cómputo se efectuará por punto (pto) de salida.

### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por punto (pto) de salida de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

### **03.01.13.01.06. SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 4"**

#### **Descripción**

La Ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará 30 cms., sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material.

#### **Medición**

Se contará el número de puntos bocas de salida para ventilación.

#### **Base de Pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por punto (Pto.)

### **03.01.13.01.07. TUBERÍA DE PVC SAL Ø=2"**

### **03.01.13.01.08. TUBERÍA DE PVC SAL Ø=4"**

#### **Descripción**

Las tuberías y accesorios para desagüe y ventilación en áreas techadas serán de PVC SAP – Pesado para fluidos sin presión; fabricados según Normas de ITINTEC N° 399-003, con accesorios del mismo material. Las uniones serán espiga y campana.



| <b>CLASE PESADA</b>     |                           |                 |                           |
|-------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| Diámetro Nominal (ASTM) | Diámetro Exterior (m. m.) | Espesor (m. m.) | Diámetro Interior (m. m.) |
| 2"                      | 54.0                      | 1.3             | 51.4                      |
| 4"                      | 105.0                     | 1.7             | 111.6                     |

### **Unidad de Medida**

El trabajo realizado será medido en Metro Lineal (ml) de tubería suministrada, habilitada e instalada, aprobado por el inspector residente de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago**

Dicha partida será pagada por metro lineal de trabajo realizado y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

## **03.01.13.01.09. SUMIDEROS DE BRONCE DE 2"**

### **Descripción**

La limpieza del ambiente de servicios higiénicos se hará por medio de recolección, por sumideros conectados a la red de desagüe, con su respectiva trampa "P. Estos sumideros se instalarán con rejillas de bronce, removible de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Método de medición**

La unidad de medida será por pieza (pza).

### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por pieza (pza).

## **03.01.13.01.10. REGISTRO DE BRONCE DE 2"**

### **Descripción**

Serán de bronce para colocarse en los tubos o conexiones con tapa roscada e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones

serán empotradas y se indiquen en el plano registro de piso. Para tuberías expuestas, los registros serán de bronce con tapa roscada “con dado” para ser accionado con una herramienta.

**Método de medición**

La unidad de medida será por pieza (pza).

**Bases de pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por pieza (pza).

**03.01.13.01.11. CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"**

**Descripción.**

Comprende la ejecución de una caja de acuerdo al diseño mostrado en los planos. Se usarán cajas de 30 x 60cm. con marco y tapa prefabricados de concreto.

**Método de medición.**

La unidad de medida será por unidad (u).

**Forma de pago.**

El pago se hará por unidad (u) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**03.01.13.02.AGUA**

**03.01.013.02.01. SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP  
1/2"**

**Descripción.**

Se entiende así la instalación de tubería con sus accesorios (tees, llaves, codos, etc.) de cada salida de agua, destinada a abastecer un artefacto sanitario, grifo o salida especial, 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 la red troncal. Se instalará todas las

salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos. Las tuberías del punto de agua será de PVC, del tipo roscado, Clase 10 para una presión de trabajo de 150 lb/pulg<sup>2</sup>, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad. Las salidas quedarán enrasadas en el plomo bruto de la pared y rematarán en un niple ó unión roscada.

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

|                |         |              |
|----------------|---------|--------------|
| Lavatorio      | 65 cm.  | sobre N.P.T. |
| WC Tanque bajo | 30 cm.  | sobre N.P.T. |
| Duchas         | 100 cm. | sobre N.P.T. |
| WC Tanque alto | 190 cm. | sobre N.P.T. |

Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras. Los grifos de jardín para conectar mangueras irán en cajas de albañilería de 8" x 8" (medidas interiores) elevados 0.20cm. sobre el nivel del jardín, salvo indicación contraria en planos.

### **Método de medición**

La unidad de medida será por punto (pto).

### **Forma de pago**

El pago se hará por punto y precio unitario definido en el presupuesto.

### **03.01.13.02.02. TUBERIA PVC SAP CLASE 10 1/2"**

#### **Descripción.**

Las tuberías para las redes de distribución de agua potable de ¾", ½", 1" y 1 ½", tal como se indica en los planos del proyecto, serán de policloruro de vinilo rígido; para una presión mínima de trabajo de 150 lbs/pug a 20°C, con unión de rosca fabricada de acuerdo a las normas de ITINTEC -399-001/67 - 399-002-75 - 399-019.

**Procedimiento constructivo.**

Las tuberías enterradas irán instaladas dentro del falso piso de concreto y las empotradas en muro se instalarán en canaletas de profundidades adecuadas al diámetro de la tubería, teniendo cuidado que en el proceso de tarrajeo queden la tubería convenientemente oculta.

La altura de salidas para los aparatos sanitarios será la siguiente:

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Para inodoros tanque bajo | 0.15 mts. S.N.P.T. |
| Lavatorio                 | 0.55 mts S.N.P.T.  |
| Lavadero a la pared       | 1.05 mts. S.N.P.T. |

**Método de medición.**

La Unidad de medida será el metro lineal (m.), medidos longitudinalmente en todo el recorrido de la red instalada y de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

**Forma de pago.**

La forma de pago será en base a la verificación de la cantidad total de metros lineales instaladas, multiplicado por el costo unitario correspondiente con previa aprobación del Supervisor.

**03.01.13.02.03. VALVULA DE CONTROL D=1/2"**

**Descripción.**

Las válvulas de control en los ramales serán del tipo de VÁLVULA ESFÉRICA DE 1/2", para unión roscada y 150 lbs./pulgada de presión de trabajo. Se instalarán cajas de madera empotrado en los muros y entre dos (2) uniones universales.

**Método de medición.**

La unidad de medida será por metro lineal (m).

**Bases de pago.**

La unidad de medida para efectos del pago es por metro lineal (m).

## **03.01.14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **03.01.14.01. SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE**

#### **Descripción.**

Esta partida comprende las instalaciones eléctricas correspondientes a las salidas para los centros de luz en los techos:

- Las cajas Octagonales de salida para las luminarias y cajas de paso serán de PVC de 4" x 2 1/2" x 2 1/2" con perforaciones de 3/4".
- No se usará para luz y fuerza conductores de calibre inferior al N° 14 AWG.
- No se pasará ningún conductor por los conductos, antes que las juntas y empalmes que queden dentro de las tuberías.

Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctricas y mecánicamente seguros, protegidos con cinta aislante de jebe o cinta de plástico. Antes de proceder al alambrado se limpiarán y secarán los tubos y barnizarán las cajas; para facilitar el paso de los conductores. Se empleará talco, polvo o estearina, estando prohibido el uso de grasas o aceites.

#### **Medición**

La Cuantificación se hará por Punto Colocado

#### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado sobre la base del precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo, mano de obra

### **03.01.14.02. SALIDA PARA TOMACORRIENTE**

#### **Descripción.**

- Los Toma corrientes serán Dobles tipo Bakelita de marca Tizino.
- el Cable será N° 12 de sección de 4mm<sup>2</sup> por dos conductores por tubo

- Los materiales deberán ser previstas para un aislamiento no inferior a los 600 voltios.
- Todas las tuberías serán de plásticas livianas del tipo Standard Europeo Liviano SEL, salvo los indicados en planos de planta como esquema de tableros, estas tuberías deberán cumplir con los requisitos dados por el Código Eléctricos del Perú, Artículo 13-70 y características eléctricas y mecánicas que satisfagan las normas de ITINTEC.

Estas tuberías podrán ser rígidas flexibles, en estas instalaciones se aceptaran como mínimo la tubería de diámetro nominal de  $\varnothing = \frac{3}{4}$ " y un máximo de  $1 \frac{1}{2}$ " con conductores del N°14 AWG. No se aceptaran más de cuatro curvas de 90° entre cajas o su equivalente, todas las curvas serán de fábrica.

- Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmarse que queden dentro de las tuberías.
- Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctricas y mecánicas asegurados, protegiéndose con cinta aislante de jebe y de plástico.
- Las cajas para Toma corrientes Serán de las características rectangulares de PVC de 4" x 2  $\frac{1}{4}$ " y 1  $\frac{7}{8}$ " de profundidad.

### **Medición**

La Cuantificación se hará por Punto Colocado de tomacorriente bipolar doble.

### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado sobre la base del precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo, mano de obra y leyes Sociales de trabajo.

### **03.01.14.03. CABLEADO thw 2.5mm2**

### **Descripción:**

Consiste en el suministro e instalación del cableado eléctrico de los circuitos conformados por conductores N2HX los cuales se ejecutaran de acuerdo al análisis de precios unitarios.

### **NORMAS**

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- International Electrotechnical Commissions (IEC).
- Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC)
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- Verband Deutcher Elektrochniker (VDE)

### **PROCESO DE INSTALACIÓN**

En general los sistemas de alambrado deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- a) Antes de iniciar el alambrado se procederá a secar y limpiar las tuberías o canalizaciones. Para facilitar el paso de los conductores, solo se podrá emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.
- b) Los conductores serán continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- c) Todas las conexiones de los conductores de líneas de alimentación a los Tableros, se harán con grapas o con terminales de cobre, debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo autovulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del conductor y terminado con cinta aislante de plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.

- d) Todos los empalmes de los conductores alimentadores o de distribución se ejecutarán en las respectivos buzones o cajas y será eléctrica y mecánicamente seguros, debiendo utilizarse empalmes especiales para los casos de cable NYY y del tipo AMP para los otros tipos de conductores debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del tipo de conductor y terminado con cinta aislante plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.
- e) En todas las salidas para los accesorios de utilización y equipos, se dejará los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 0.50 y 1.50 m por cada línea o polo, para las conexiones a los accesorios de utilización o a las cajas de bornes de los equipos respectivos.

**Unidad de medida:**

La unidad de medida estará dada por punto (pto)

**Condición de pago:**

El pago se hará por punto instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

**03.01.14.04. ENTUBADO PVC SEL 1/2"**

**Descripción**

Se emplearán para la protección de los cables y serán de cloruro de polivinilo (PVC) del tipo liviano (L) de acuerdo a las normas de Indecopi:



Propiedades Físicas a 24°C:

- Peso específico 1.44 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la tracción 500 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la flexión 700/900 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la compresión 600/700 Kg/cm

Características técnicas:

| <b>Diámetro Nominal (mm)</b> | <b>Diámetro Exterior (mm)</b> | <b>Espesor (mm)</b> | <b>Largo (mt.)</b> | <b>Peso (Kg/tubo )</b> |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| 20                           | 26.5                          | 2.60                | 3.0                | 0.820                  |

### **Método de medición**

El cómputo de las tuberías será por cantidad de metros lineales, agrupados en salidas con similares características.

### **Condiciones de Pago:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, dicho pago constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

## **03.02. INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE (69 und.)**

### **03.02.01. TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **03.02.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

##### **Descripción**

La partida está referida al desbroce y limpieza de malezas y pequeños arbustos, que puedan impedir la fácil operación y construcción de las obras, así como que dificulten los trabajos de trazo, replanteo y nivelación. Los terrenos sobre los que se coloquen mampostería o revestimiento serán previamente emparejados, retirándose todo

material removido débil, humedeciéndose suficientemente en el caso de que se tenga que vaciar mezcla.

**Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2) de terreno trabajado.

**Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cuadrados (M2) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

**03.02.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

**Descripción**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación, según lo indicado en los planos. Se considera la ejecución de todos los trabajos topográficos que se requieran para las diferentes obras durante el tiempo que dure la ejecución de éstas, siendo las mismas: levantamiento de perfiles, secciones y control de la rasante, entre otras.

**Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2) de terreno trabajado.

**Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

**03.02.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**03.02.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL**

### **Descripción**

Corresponde a todo movimiento de tierras factibles que se encuentren debajo de la napa freática, a ser extraídas de forma manual. Están considerados: arenas, suelos arcillo – limosos, tierras de cultivos, materiales sueltos (areno – limosos y/o arcillosos). Es necesario realizar el drenaje del agua freática mediante un sistema de bombeo, en el área donde se requiera. El agua deberá ser expulsada en su totalidad, con la finalidad que el fondo de la excavación quede limpio y sin acumulación de agua.

El contratista tomará todas las medidas necesarias para asegurar que el agua proveniente del bombeo sea derivada o encausada hacia una corriente de agua superficial, cuidando que no produzca aniegos ni inundaciones en las vías ni en las instalaciones vecinas.

### **Unidad de medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m3) de material excavado.

### **Forma de Pago**

El pago se hará en Metros Cúbicos (M3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

## **03.02.02.02. RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

### **Descripción**

Los rellenos estarán constituidos por material proveniente de las excavaciones, si es apto para el efecto, o de material de desmonte libre de basuras, materias orgánicas susceptibles de descomposición, se podrá emplear piedras, cascote de concreto o material de albañilería.

#### Método de ejecución

El relleno se ejecutará por capas de un espesor máximo de 10 centímetros, debiendo regarse y compactarse en forma óptima hasta que alcance su máxima densidad.

#### Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).

#### Forma de pago

La ejecución de este Ítem será pagada por metros cúbicos (m3), de material colocado, nivelado y compactado, aceptado por el supervisor.

### **03.02.02.03. RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 2"-4"**

#### Descripción

Los rellenos estarán constituidos por material de piedra de 2" a 4" de diametro que sirva de capa filtrante del terreno, y el fondo del pozo deberá quedar por lo menos 2,0 m por encima del nivel freático de las aguas subterráneas. El relleno se ejecutará por capas de un espesor de cuerdo a lo indicado en plano

#### Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).

#### Forma de pago

La ejecución de este Ítem será pagada por metros cúbicos (m3), de material colocado, nivelado y compactado, aceptado por el supervisor.

### **03.02.02.04. RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 4"-6"**

#### Descripción

Los rellenos estarán constituidos por material de piedra de 4" a 6" de diametro que sirva de capa filtrante del terreno, y el fondo del pozo deberá quedar por lo menos 2,0 m por encima del nivel freático de las

aguas subterráneas. El relleno se ejecutará por capas de un espesor de cuerdo a lo indicado en plano

**Método de medición**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).

**Forma de pago**

La ejecución de este Ítem será pagada por metros cúbicos (m3), de material colocado, nivelado y compactado, aceptado por el supervisor.

**03.02.02.05. RELLENO DE POZO DE FILTRACION CON PIEDRA DE 6"-8"**

**Descripción**

Los rellenos estarán constituidos por material de piedra de 6" a 8" de diametro que sirva de capa filtrante del terreno, y el fondo del pozo deberá quedar por lo menos 2,0 m por encima del nivel freático de las aguas subterráneas. El relleno se ejecutará por capas de un espesor de cuerdo a lo indicado en plano

**Método de medición**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m3).

**Forma de pago**

La ejecución de este Ítem será pagada por metros cúbicos (m3), de material colocado, nivelado y compactado, aceptado por el supervisor.

**03.02.02.06. CAJA PROTECTORA DE PLÁSTICO**

**Descripción**

Corresponde esta partida a la instalación de la cajas protectora de plástico, correspondiente a los pozos de infiltración para evitar el ingreso de agentes externo contaminantes al mismo.

**Forma de Medición**

Su medida es por metro cuadrado (m2).

**Forma de Pago**

Dicha partida será pagada por metro cuadrado instalado y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

### **03.02.02.07. NIVELACION Y COMPACTACIÓN**

#### **Descripción**

Esta partida se refiere a la nivelación de la zona donde irán emplazadas los pozos, esta zona debe quedar sin montículos que ejerzan esfuerzos en las estructuras. Para la tarea de compactación de existir se estima capas como máximo de 20 cm. de terreno apto para ser compactado, el material empleado deberá estar libre de piedras mayores de 3”.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material nivelado y compactado.

#### **Forma de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

### **03.02.02.08. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DP= 30 M**

#### **Descripción**

Se refiere a la eliminación del material que se obtenga del producto de la excavación, este deberá ser colocado en un lugar donde no impida realizar los trabajos posteriores de la obra. Se debe buscar botaderos que no afecten al ambiente. Dicha material eliminados era almacenado en una zona considerada como botadero, la cual debe cumplir con los parámetros ambientales y deberá estar aprobado por la supervisión.

#### **Unidad de Medida**

Este trabajo será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

### **Forma De Pago**

Dicha partida será pagada por metro cúbico (m3), según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra y herramientas.

## **03.02.03. INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR**

### **03.02.03.01. CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADO E=4"**

#### **Descripción**

La obra de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser dosificada según las proporciones indicadas a fin de obtener un concreto de las Resistencias Indicadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

#### **Unidad de Medida**

Se considerará como volumen de concreto (m2) aquél que se deposite en los encofrados siguiendo estrictamente los lineamientos de los planos.

#### **Forma de pago**

El pago de las diferentes resistencias del concreto se hará en base de precio unitario por metro cuadrado (m2) de concreto colocado y aprobado por el supervisor. Dicho precio unitario incluirá el costo por mano de obra, materiales y equipo necesario para la realización de estas partidas.

### **03.02.03.02. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR DE 600 LT +ACCESORIOS**

#### **Descripción**

Consiste en el suministro e instalación del tanque biodigestor de 600 lt. Rotoplast Autolimpiable, con sus respectivos accesorios.

### **Método de Ejecución**

Previa a la instalación deberá verificarse los materiales en forma cualitativa y cuantitativamente a fin de evitar problemas posteriores.

Los accesorios se colocaran una vez instalada la tubería y el propio tanque. Se deberán realizar las pruebas hidráulicas del caso antes de su uso definitivo. La ubicación donde se colocará el tanque biodigestor y sus accesorios será de acuerdo a lo que indiquen a los planos de instalaciones sanitarias.

### **Unidad de medida**

El trabajo ejecutado se medirá en UNIDAD (Und.).

### **Forma de Pago**

Dicha partida será pagada por Unidad instalada y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

### **03.02.03.03. TUBERIA DE PVC SAL 2"**

### **Descripción**

Las tuberías y accesorios para desagüe y ventilación en áreas techadas serán de PVC SAP – Pesado para fluidos sin presión; fabricados según Normas de ITINTEC N° 399-003, con accesorios del mismo material. Las uniones serán espiga y campana.

### **CLASE PESADA**

| <b>Diámetro Nominal (ASTM)</b> | <b>Diámetro Exterior (m. m.)</b> | <b>Espesor (m. m.)</b> | <b>Diámetro Interior (m. m.)</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 2"                             | 54.0                             | 1.3                    | 51.4                             |
| 4"                             | 105.0                            | 1.7                    | 111.6                            |

### **Unidad de Medida**

El trabajo realizado será medido en Metro Lineal (ml) de tubería suministrada, habilitada e instalada, aprobado por el inspector residente de acuerdo a lo especificado.



**Forma de Pago**

Dicha partida será pagada por metro lineal de trabajo realizado y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

**03.02.03.04. CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24"**

**Descripción**

Corresponde esta partida a la instalación de las cajas distribución de 12" x 24", con sus respectivos accesorios.

**Forma de Medición**

Su medida es por pieza (pza).

**Forma de Pago**

Dicha partida será pagada por pieza instalado y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

**03.02.03.05. CAJA DE REGISTRO DE LODOS**

**Descripción**

Corresponde esta partida a la instalación de las cajas de registro de lodos, con sus respectivos accesorios.

**Forma de Medición**

Su medida es por unidad (und).

**Forma de Pago**

Dicha partida será pagada por unidad instalado y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

## **04.00.0. FLETE**

### **04.01. FLETE TERRESTRE**

#### **04.01.01. FLETE TERRESTRE**

##### **Descripción**

En esta partida están considerados todos los pagos a realizarse por concepto de traslado de materiales y equipos a ser utilizados en la ejecución de la obra, están incluidos el flete por transporte vehicular, por acémila y otros.

##### **Medición**

Este trabajo será medido en forma Global y se considerará en Unidad (Glb).

##### **Forma de pago.**

Este trabajo será pagado unitariamente por cada transporte hasta sumar el flete total.

## **05.00.0. MITIGACION AMBIENTAL**

### **05.01. MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

##### **Descripción:**

Esta partida está referida a las acciones que se tomarán en cuenta para mitigar los impactos negativos que se generen en la ejecución de la obra.

##### **Forma de Medición:**

El trabajo ejecutado se medirá en forma global (GLB), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

##### **Forma de Pago:**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.

## 06.00.0 CAPACITACIÓN

### 06.01. CAPACITACIÓN DE EDUCACION SANITARIA

#### **Descripción**

Los métodos de facilitación en la metodología de educación sanitaria, son los procedimientos sistemáticos que se emplean para alcanzar los objetivos en un proceso educativo. La gama de posibilidades es amplia dependiendo de diversos factores, tales como los propios objetivos que se persiguen, las condiciones y predisposición de los participantes, la disponibilidad de los materiales, la implementación técnica del facilitador, entre otras.

En el diseño del proceso educativo, el método debe caracterizarse por su coherencia, racionalidad y adecuación a la disponibilidad económica; para garantizar que el grupo objetivo y el programa de capacitación puedan alcanzar los objetivos previstos a partir de las condiciones reales de la población.

El método, siendo un factor importante en el diseño, cumple la función de vincular los objetivos propuestos con las condiciones sociales de los participantes y con la disponibilidad de las técnicas previstas; determinando coherentemente los procedimientos, materiales, contenidos, y otros aspectos complementarios.

Es a través del método, que se asegura que lo posible se traduzca en lo real, de allí la importancia de responder con suficiencia a interrogantes del tipo: con que acciones, tareas, materiales, etc., se pueden alcanzar los objetivos; cuales de estos elementos se adecuan a las condiciones de los participantes o en qué forma pueden interrelacionarse y organizarse dichas acciones.

#### **Forma de Medición:**

El trabajo ejecutado se medirá en forma global (GLB), aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado.

**Forma de Pago:**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el presupuesto, dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, equipos y herramientas necesarias para el trabajo a realizar.