



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angasmarca-Santiago de Chuco-La Libertad”

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

**AUTOR:**

Holcer Alex Calderón Reyes

**ASESOR:**

Ing. Omar Coronado Zuloeta

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

Trujillo – Perú

2018

## PÁGINA DEL JURADO

---

### PRESIDENTE

Ing. Hilbe Santos Rojas Salazar

---

### SECRETARIO

Ing. Marlon Gastón Farfán Córdova

---

### VOCAL

Ing. Omar Coronado Zuloeta

## DEDICATORIA

A mi madre Berena.

Por su apoyo brindado durante el periodo de estudios y sus grandes consejos en mi vida, gracias a ella es este resultado.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por bendecirme y guiarme por el buen camino hasta ahora; en segundo lugar, a los integrantes de mi familia a mi PADRE Jaime Calderón (Q.E.P.D), mi MADRE, Berena Reyes; a mis hermanos; por siempre haberme brindado su apoyo incondicional que permitió culminar mi carrera profesional.

También un agradecimiento a mis profesores durante toda mi carrera profesional ha aportado a mi formación académica. De igual manera agradecer a mi profesor de Desarrollo del Proyecto Investigación y de Tesis, Mg. Marlon Gastón Farfán Córdova, por su profesionalismo y aporte de su conocimiento como investigador. Y por último a los ingenieros Hilbe Santos Rojas Salazar y Omar Coronado Zuloeta quienes aportaron al desarrollo de la presente tesis con sus conocimientos profesionales.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Holcer Calderón Reyes, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI Ni 40430711; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

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

Trujillo, Julio del 2018

---

Holcer Alex Calderón Reyes

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada: **“Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angasmarca-Santiago de Chuco-La Libertad”**, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. Este trabajo muestra la necesidad y prioridad de un proyecto saneamiento en las zonas rurales del distrito de Angasmarca, por ser un servicio básico, que les permitirá mejorar su calidad de vida.

---

Holcer Alex Calderón Reyes

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PAGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRDECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad Problemática.....	12
1.1.1. Aspectos generales.....	14
1.1.2. Aspectos socioeconómicos.....	15
1.1.3. Servicios Públicos.....	16
1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento:.....	17
1.2. Trabajos previos.....	17
1.2.1. Internacionales.....	17
1.2.2. Nacionales:.....	18
1.2.3. Locales:.....	20
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	21
1.3.1. Programa nacional de saneamiento rural.....	21
1.3.2. Sistema de agua potable por gravedad.....	22
1.3.3. Componentes de un sistema de agua potable por gravedad.....	22
1.3.4. Unidad básica de Saneamiento. (UBS).....	24
1.3.5. Levantamiento topográfico.....	24
1.3.6. Estudio de Mecánica de Suelos.....	25
1.3.7. Estudio Análisis de Agua.....	25
1.3.8. Estudio de Impacto Ambiental.....	25
1.4. Formulación del Problema.....	25
1.5. Justificación del estudio.....	25
1.6. Hipótesis.....	26
1.7. Objetivos.....	26
1.7.1. Objetivo General.....	26
1.7.2. Objetivos Específicos.....	26

II. MÉTODO .....	27
2.1. Diseño de Investigación.....	27
2.2 Variables, Operacionalización .....	28
2.3. Población y muestra.....	30
2.3.1. Población.....	30
2.3.2. Muestra.....	30
2.3.3. Muestreo.....	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
2.4.1. Técnicas y recolección de datos.....	30
2.5. Métodos de análisis de datos.....	30
2.6. Aspectos éticos .....	31
III. RESULTADOS .....	32
3.1. Levantamiento Topográfico.....	32
3.1.1. Generalidades .....	32
3.1.2. Objetivos .....	32
3.1.3. Reconocimiento del terreno .....	32
3.1.4. Redes de apoyos .....	33
3.1.5. Metodología de trabajo.....	34
3.1.6. Análisis de resultados.....	36
3.2. Estudio de suelos .....	38
3.2.1. Generalidades .....	38
3.2.2. Objetivos .....	38
3.2.3. Sismicidad .....	38
3.2.4. Trabajo de campo .....	38
3.2.5. Trabajo de laboratorio .....	40
3.2.6. Características del proyecto .....	42
3.3. Bases de diseño .....	47
3.3.2. Sistema proyectado de agua potable .....	51
3.4. Diseño del sistema de agua potable .....	51
3.4.1. Captaciones .....	52
3.4.2. Estudio Análís de agua.....	52
3.4.3. Línea de conducción.....	53
3.4.4. Reservorio de almacenamiento .....	55



3.4.5. Red de distribución.....	69
3.5. Sistema de saneamiento .....	72
3.5.1. Generalidades .....	73
3.5.2. Unidad Básica de Saneamiento con Arrastre Hidráulico .....	73
3.5.3. Selección de biodigestor y diseño de zanja de infiltración .....	75
3.6. Especificaciones técnicas.....	77
3.6.1. Disposiciones generales .....	77
3.6.2. Disposiciones específicas .....	77
3.7. Estudio de impacto ambiental.....	77
3.7.1. Aspectos generales .....	77
3.7.2. Objetivo general .....	78
3.7.3. Objetivos específicos.....	78
3.7.4. Marco legal.....	78
3.7.5. Descripción del proyecto.....	79
3.7.6. Área de influencia ambiental.....	79
3.7.7. Diagnóstico ambiental.....	80
3.7.8. Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales .....	82
3.7.9. Plan de manejo ambiental .....	91
3.8. Costos y Presupuesto .....	93
3.8.1. Resumen de metrados.....	93
3.8.2. Presupuesto general.....	98
3.8.3. Desagregado de gastos generales .....	99
3.8.4. Análisis de costos unitarios .....	100
3.8.5. Relación de insumos.....	101
3.8.6. Fórmula polinómica .....	105
IV. DISCUSIÓN.....	109
IV. CONCLUSIONES .....	112
VI. RECOMENDACIONES .....	113
VII. REFERENCIAS.....	114
ANEXOS .....	118

## RESUMEN

El objetivo del proyecto “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angasmarca-Santiago de Chuco-La Libertad”, fue elegir la opción tecnológica de diseño del servicio, para Tambopampamarca y Totorapampa en un total 219 familias. El servicio en la actualidad es deficiente, presenta fallas en las redes de distribución, línea de conducción y sus reservorios. Utilizando el método descriptivo simple, se obtuvo como resultados de los componentes del servicio: 02 líneas de conducción de 2.4 km y 0.08 km de tubería PVC C-10, 02 reservorios apoyados de 27.00 m<sup>3</sup> y 10 m<sup>3</sup>, 25.79 km de red de distribución de tubería PVC C-10, 219 conexiones domiciliarias, 53 cámaras rompe presión tipo-7 y 219 unidades básicas de saneamiento de material noble con arrastre hidráulico y biodigestor. Estos resultados fueron diseñados con la norma “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, aprobado mediante RM 173-2016-MVCS, OS. 010, OS. 030 y OS. 050-RNE. Para el diseño de la instalación sanitaria, respecto al tratamiento de aguas domésticas, se utilizó el proceso anaeróbico mediante el uso del biodigestor prefabricado de 600 litros, dando a conocer una nueva técnica de bajo costo y beneficio ambiental. Se puede concluir que ejecutando este proyecto mejorará la calidad de vida de la población de los caseríos beneficiarios y se contribuirá a la prevención de enfermedades gastrointestinales.

Palabra clave: Biodigestor, agua potable, unidad básica de saneamiento, sistema, reservorio.

## ABSTRACT

The main goal of the project "Improvement and extension of the drinking water and sanitary installation service in the villages of Totorapampa and Tambopampamarca, district of Angasmarca-Santiago de Chuco-La Libertad" was to choose the technological option of designing the service for Totorapampa and Tambopampamarca for a total of 219 families. The service is currently deficient, it has faults in the distribution networks, the driving line and its reservoirs. Using the simple descriptive method. The results of the service components were obtained as follows: 02 water transmission lines of 2.4 km and 0.08 km of PVC C-10 pipelines, 02 supported reservoirs of 27.00 m<sup>3</sup> and 10 m<sup>3</sup>, 25.79 km of C-10 PVC pipe distribution network, 219 home connections, 53 type-7 pressure-breaking chambers and 219 concrete and brick basic sanitation units with hydraulic dragging and biodigester. These results were designed with the standard "Guide to technological options for drinking water supply systems for human consumption and sanitation in rural areas", approved by RM 173-2016-MVCS, OS. 010, OS. 030 and OS. 050-RNE. For the design of the sanitary installation, regarding the treatment of domestic water, the anaerobic process was used by means of the use of the prefabricated 600-litre biodigester, making public a new technique of low cost and environmental benefit. It can be concluded that implementing this project will improve the life quality of the beneficiary villages' population and contribute to the prevention of gastrointestinal diseases.

Keywords: Biodigester, drinking water, basic sanitation unit, system, reservoir.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática.**

A nivel nacional según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, el Perú está ubicado en el 8° lugar de los países que cuentan con reserva de agua dulce (2% del planeta), a pesar de contar con este recurso hídrico, uno de cada cinco ciudadanos no cuentan con los servicios de agua potable y saneamiento, específicamente en el interior del país; siendo las Regiones de Cerro de Pasco, Cajamarca, Huancavelica, Ucayali, entre otras, con las más altas tasas de desabastecimiento de servicios básicos de agua potable y desagüe, teniendo sus familias entre el 51% y 60% de acceso a estos servicios. En la zona rural aproximadamente solo el 2% de familias cuenta con servicio; un promedio de seis millones de compatriotas no tiene acceso al servicio saneamiento. La falta de restricción de los peruanos, a los servicios de agua y desagüe, es por la poca asignación de presupuesto para invertir en este rubro, por ejemplo, de los S/. 8,000 millones anuales que se requiere, se asigna la mitad, sumándose otros factores, como la corrupción, la mala elaboración y gestión de los expedientes técnicos de obras de saneamiento. (Palacios, 2016)

Entre otros problemas que agravan el déficit de agua potable y saneamiento, en la población peruana se tiene: Primero, migración de la población de la sierra y selva a ciudades costeras más importantes del país, generando expansión demográfica. En segundo lugar, la mala administración del servicio nacional de agua potable y alcantarillado, por parte de sedapal y unas 49 instituciones estatales cobradoras de servicios de agua y saneamiento (EPS), que fueron gestionadas, por gobiernos locales provinciales y distritales. (Palacios, 2016)

De los 31 488, 600.00 de peruanos, tenemos acceso al agua, para el consumo humano y demás usos domésticos, repartidos mediante estos porcentajes, el 86,1% consumen agua de una red pública y el 13,9% consumen agua de ríos, lluvias, manantial, cisterna móvil (camión). Según estas cifras se puede afirmar que 10 millones 359 mil 700 peruanos (equivalente al 32,9%) no toman agua potable, y 5 millones 982 mil 800 (equivalente al 19,0%) cuentan con la dotación del servicio agua provenientes de la red pública y 4 millones 376 mil 900 peruanos (13,9%),

utilizan las aguas de ríos, manantiales o pilón público para consumo humano y demás necesidades (INEI, 2016).

El acceso al saneamiento en el Perú al mes de junio del 2016, se tiene 22 millones 856 mil Peruanos (equivalente al 72.6%), cuentan con el servicio de desagüe mediante red pública de alcantarillado, de esta cifra se divide el 68,9% dentro de sus viviendas y el 3,7% restante fuera de sus viviendas, pero dentro del edificio; 3 millones 505 mil (equivalente al 11,1%) hacen uso de letrinas, el 8,7% 2 millones 744 mil (equivalente 8.7%) eliminan las excretas mediante tanque séptico y por último el 7,6% (2 millones 383 mil) no tienen ningún sistema de tratamiento de excrementos, por lo que generan contaminación generándose enfermedades (INEI, 2016).

En la Región La Libertad, específicamente en la ciudad de Trujillo, es necesario una inversión de 2 mil millones, por parte de la empresa sedalib, lo cual no lo es posible hacer dicha inversión, por la generación de bajos recursos de esta empresa, que anualmente genera S/15 millones aproximadamente. El proyecto especial chavimochic, cubre un 70 % de viviendas con agua potable, a Trujillo y si se cierran las fuentes de abastecimiento, la ciudadanía quedaría desabastecida por completo, pues no existen otras fuentes alternativas para suministrar este recurso a los pozos de Sedalib. (Sedalib, 2017)

Según la Gerencia Regional de Vivienda y Construcción GRVC (2013), hace conocer, que aproximadamente 362 mil personas (equivalente al 91%), que habitan en la sierra, no cuentan con ninguna técnica de saneamiento y con respecto al agua potable, son 253 mil personas (equivalente al 63%) no tienen sistemas de agua potable.

A nivel local hasta el año 2014, La Provincia de Santiago de Chuco se ubicaba en los primeros lugares, de las provincias liberteñas con mayor déficit de saneamiento, con un 98,8%. El 1.2% de la población tienen letrinas de hoyo seco compuesta de estructura de madera y forradas con calamina, este sistema no es adecuado, al contrario, es un foco de infección. (GRVC, 2013). El distrito de Angamarca, tiene diez caseríos de los cuales cuatro cuentan con nuevos sistemas de agua potable y colocación sanitaria UBS unidad básica de saneamiento (UBS), proyectos

financiados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) con una inversión de 19 millones de soles.

A la fecha los caseríos de, Tambopampamarca y Totorapampa cuentan con un sistema de agua potable con una antigüedad más de 20 años, lo cual lo vuelve deficiente y no llegando a cubrir con el servicio a toda la población, el sistema presenta roturas de tuberías en líneas de conducción y redes de distribución por no tener cámaras rompe presión, tiene un reservorio en mal estado, con rajaduras generando filtraciones y otros. Estos mismos caseríos no cuentan con ninguna instalación sanitaria de ningún tipo, improvisando los moradores letrinas artesanales de hoyos seco lo cual es un peligro para la salud.

Para dar solución al problema de servicios de agua potable y saneamiento, a estos caseríos se plantea el proyecto “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angasmarca-Santiago de Chuco-La Libertad”, será un sistema completamente nuevo, compuesto por captaciones (conexión de reservorio existente de PVC), línea de conducción, reservorios, redes de distribución, cámaras rompe presión tipo 7 y tipo 6, conexiones domiciliarias. Para la instalación sanitaria se colocará UBS con arrastre hidráulico, que comprende una caseta de material noble, tanque elevado prefabricado, un inodoro, lavacara, ducha y un lavarropa, para la descomposición de las aguas domésticas, se colocara un biodigestor y teniendo como punto final estas aguas una zanja de infiltración, evitándose así la contaminación del medio ambiente y la prevención de enfermedades.

### **1.1.1. Aspectos generales**

#### **1.1.1.1. Ubicación Política:**

Distrito	: Angasmarca
Provincia	: Santiago de Chuco
Departamento	: La Libertad

#### **1.1.1.2. Ubicación Geográfica:**

UTM	: N 823269; E 9099756
Latitud Sur	: 08°07'59''
Longitud Oeste	: 78°03'17''

#### **1.1.1.3. Límites:**

Norte : Distrito de Cachicadán  
Este : Distrito de Cachicadán  
Sur : Distrito de Santa Cruz de Chuca  
Oeste : Distrito de Mollebamba

#### **1.1.1.4. Extensión:**

Tiene una extensión territorial aproximada mente 153.4 km<sup>2</sup>

#### **1.1.1.5. Topografía:**

La topografía del área e influencia del proyecto es de tipo accidentada, por tener ángulos con respecto a la horizontal de 20° a 30°.

#### **1.1.1.6. Altitud:**

Caserío Totorapampa : 3230 msnm  
Caserío Tambopampamarca: 3240 msnm

#### **1.1.1.7. Clima:**

El clima de Angasmarca es un clima estepa local. Hay pocas precipitaciones, llueve moderadamente durante los meses de noviembre a abril, con una precipitación de 463 mm. La temperatura promedio anual es 11.8 ° C, el viento puede alcanzar una velocidad de 15 km/h SE.

#### **1.1.1.8. Suelo:**

Según la clasificación de suelos, mediante los métodos SUCS y AASHTO, el primero nos dice que son suelos arcillosos ligeros arenosos (CL) y el segundo nos dice que son suelos limo arcilloso, pobre a malo como subgrado A-6 (4) -A-6(5).

#### **1.1.1.9. Vías de Comunicación:**

La vía principal de acceso al área de influencia del proyecto es a través de la Carretera asfaltada Trujillo – Desvío a Otuzco; Desvío Otuzco – Shorey – Santiago de Chuco –Cachicadán-Angasmarca carretera afirmada, distancia aproximada de 206.7 km tiempo promedio de 5 horas.

### **1.1.2. Aspectos socioeconómicos**

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

Agricultura: Angamarca está dentro de la clasificación de tierras para agricultura que hace la oficina de gestión ambiental transitoria evaluación e información de la base de datos del INRENA. Destacan la producción de papa, maíz, trigo, cebada, arveja lenteja.

Minería: Representa un 45%, es la principal fuente de ingresos de la población. En Angamarca se encuentran ubicada la compañía minera aurífera COMARSA dedicada a la actividad minera, la cual genera fuentes de trabajo hasta un 60%.

Ganadería: En este rubro, se tiene ganado ovino, vacuno, porcino y caprino; también crianza de cuyes. Esta actividad requiere políticas de apoyo técnico y económico por parte del estado.

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

En los caseríos de Tambopampamarca y Totorapampa, las viviendas son de material rústico de la zona, con una antigüedad promedio de 20 años, en la capital del distrito se encuentran viviendas de material noble que representa un 10 % de la totalidad del distrito.

## **1.1.3. Servicios Públicos**

### **1.1.3.1. Salud:**

Los moradores reciben atención médica en el centro de salud de Angamarca, teniendo como centro de referencia inmediato, de mayor capacidad resolutive al hospital Cesar Vallejo Mendoza de Santiago de Chuco y este a los hospitales Belén y Regional Docente de Trujillo.

### **1.1.3.2. Educación:**

El 80% aproximadamente de la población de los Caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca tiene un nivel de educación básica regular es decir tienen primaria en algunos casos y hasta secundaria en otros, y un 20% son analfabetos, mayormente se registra este caso en personas de edad avanzada, dentro de los caseríos se encuentran Instituciones de Educativas del nivel



primario y PRONOEI, realizando sus estudios secundarios en el la capital del distrito de Angasmarca.

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

##### **1.1.4.1. Sistema de Agua Potable**

Los sistemas de agua potable de los caseríos se encuentran en mal estado, teniendo una antigüedad de más de 20 años, presentado fallas en las redes de distribución, como rotura de tuberías, por no contar con cámaras rompe presión, en las estructuras hidráulicas que son los reservorios no cuentan con tapas sanitarias, también presentan filtraciones, la caseta de válvulas tampoco tienen tapas lo cual ha generado el deterioro de las válvulas de salida del agua. La captación de abastecimiento y la línea de conducción se encuentran en buen estado por lo que no forma parte de este proyecto

##### **1.1.4.2. Sistema de Saneamiento**

En la actualidad los caseríos no tienen ningún sistema de saneamiento y/o tratamiento de aguas servidas; algunos moradores han improvisado con la construcción de letrinas artesanales de hoyo seco, las cuales atentan a la salubridad de los moradores, convirtiéndose en un foco de infección.

#### **1.2. Trabajos previos**

##### **1.2.1. Internacionales.**

La Muncipalidad, de la provincia de Manabí de la Republica del Ecuador, para dar solución al problema de saneamiento y tratamiento de aguas servidas, de la urbanización el mirador de San Jose, a utilizado un sistema ecologico, que beneficiara a 1200 viviendas en un area superficial de 53 hectarias, el proceso de tratamiento y reutilización de aguas servidas, consiste en la colocación de de un biodigestor de 600 lit, en cada vivienda, para que reciba toda la descarga de las aguas servidas de su interior, luego estas aguas ya tratadas son recolectadas mediante redes a un reserverio de almacenamiento, para un tratmiento final, para luego ser bombeadeadas a camiones cisternas y ser reutilizadas en el riego de todas las areas verdes de la urbanización, como plantaciones de arboles y palmeras. Los lodos salientes de los biodigestores, luego de un proceso de secado se convierten en abono orgánico de buena

calidad, con alta carga de fósforo, potasio y nitrógeno, para el uso agrícola y forestal. (Murillo, 2017).

En el Ecuador, Según Ruiz (2014), en su investigación titulada “utilización de biodigestores en el tratamiento de las aguas residuales domésticas, en la población del Buijo Histórico, Samborondón”, tuvo como objetivos específicos. Identificar las características de las aguas residuales domésticas, proponer los biodigestores como un sistema de tratamiento para reducir la contaminación de las aguas residuales domésticas. Esta investigación ayudo a mitigar la contaminación por aguas servidas que tienen un impacto negativo en la salud y medio ambiente, con el uso de biodigestores prefabricados rotoplas, los cuales beneficiara a la población, permitiendo la reutilización del agua como riego para las plantas, mejorando el medio ambiente, y siendo muy económicos ya que no usaran ningún tipo de energía.

### **1.2.2. Nacionales:**

Según Gamarra (2014), en su investigación titulada “la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, distrito la Encañada- Cajamarca, 2014”, tuvo como objetivo general determinar la sostenibilidad de la infraestructura hidráulica de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, Distrito de Encañada Cajamarca.

Se utilizó el método descriptivo, diseño no experimental con una población 187 usuarios y una muestra de 38 usuarios a quienes se les aplico las encuestas sobre el estado actual del sistema de agua potable. Se obtuvo como resultados que los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú se encuentran en un mal estado 81 al 86 %. Expresando que las características del proyecto no desempeñan al nivel requerido del servicio. Por lo que concluye que el actual sistema no es sostenible, teniendo un índice de sostenibilidad de 2.35 según diagnóstico de Propilas Care- Perú. Debido al grave proceso de deterioro de los componentes del sistema y a la mala administración por parte de la JASS, el servicio es deficiente, recomendando la construcción de un nuevo sistema de agua, teniendo en cuenta que ya se cumplió su periodo de diseño de los componentes que son: captación, línea de conducción, reservorio, redes de distribución, cámaras rompe presión tipo-

7 y conexiones domiciliarias. Este proyecto está ubicado en la zona rural a una altura promedio de 3100 m.s.n.m.

Según Ávila (2014), en su investigación titulada “modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima”, tuvo como objetivo general Proponer un modelo de proyecto de saneamiento rural que mejore la calidad de vida de los pobladores del Centro Poblado Aynaca, utilizó el tipo de investigación explicativa, donde describió el problema y sus causas de este. El proyecto beneficio a una población de 395 habitantes, compuesto por: 01 captación en ladera, 10.5 km línea de conducción 2180 ml, reservorio apoyado de 40 m<sup>3</sup>, línea de aducción 88.16 ml, distribución 841.23 m, red de alcantarillado 1,096.48 y su respectivo tanque imhoff. Teniendo un costo de inversión de S/ 1,189,943.48.

Según Apaza (2015), en su investigación titulada “diseño de un sistema sostenible de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Miraflores - Cabanilla- Lampa – Puno”, tuvo como objetivo general. Diseñar un sistema sostenible de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Miraflores Cabanilla - lampa – Puno.

Para su trabajo utilizó el método de investigación, descriptivo, en una población de 424 habitantes, el proyecto estuvo compuesto por 02 captaciones tipo ladera, línea de conducción de 4.71 km, 5 CRP-6, un reservorio de 9 m<sup>3</sup>, red de distribución 38166.83 ml PVC 110 conexiones domiciliarias y 110 unidades básicas de saneamiento (UBS) con sus respectivos biodigestores prefabricados, está ubicado zona rural, con una altitud de 3828 m.s.n.m.

Según Tejada (2016), en su investigación titulada “mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, modelo rotoplas para familias del sector rural”, tuvo como objetivo general. Mejorar el tratamiento de aguas residuales de la población rural de manera eficiente, para ello propone el uso de biodigestores rotoplas autolimpiables, los cuales sustituyen a los sistemas tradicionales, como pozos sépticos y letrinas. Este sistema es único que permite extraer solo lodos, es económico tanto en su colocación y

mantenimiento, es higiénico y no contamina, esto funciona en las UBS, compuesto por una caseta de baño, biodigestor y zanja de infiltración.

Según Chuquimango (2013), en su investigación “mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Quinuamayo distrito de José Manuel Quiroz provincia de San Marcos – Cajamarca, tuvo como objetivo el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico, uso el método descriptivo, en una población de 305 moradores, en un total de 95 viviendas. El sistema tenía una antigüedad de 20 años por lo que ya había cumplido su periodo de diseño. Según el diagnóstico que realizó concluyó que debería cambiarse todo el sistema de agua por uno totalmente nuevo, para que los beneficiarios cuenten con un servicio eficiente y permanente; para dar solución al saneamiento decidió por la técnica de instalación de UBS.

El proyecto estuvo compuesto por: 03 captaciones, 0.92 km de línea de conducción, 02 reservorios, 14.7 km de redes de distribución, 92 conexiones domiciliarias, 12 cámaras rompe presión tipo-7 y 92 UBS de material noble. Teniendo un valor referencial de S/.1,595,532.01, un plazo de ejecución de 4 meses, y se ubicó en una zona rural con una topografía accidentada con una altitud de 2800 m.s.n.m.

### **1.2.3. Locales:**

Bordonabe Azabache (2013), la cual su investigación titulada “mejoramiento, Ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Malcamachay, Distrito de Chugay – Sánchez Carrión – La libertad”, tuvo como objetivo el mejoramiento de calidad de vida de los moradores y la prevención de enfermedades diarreicas. Dicho proyecto beneficio a 83 familias, haciendo un total de 415 beneficiarios. El proyecto consistió en el suministro de agua potable por gravedad, compuesto por: 02 captación tipo ladera, 3.5 km línea de conducción, 01 reservorio de 12 m<sup>3</sup>, línea de aducción y red de distribución de 5.2 km, 10 cámaras rompe presión tipo 7, 83 piletas domiciliarias. Teniendo un monto referencial de inversión de S/. 556,440.93; estuvo ubicado en la zona rural con una topografía accidentada con una altitud de 3400 m.s.n.m.

La Municipalidad Distrital de Angasmarca MDA (2017), ejecutó la obra “mejoramiento ampliación del sistema de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de los caseríos de Cruz Pampa baja, Colpa Seca y Quillupampa, distrito de Angasmarca - Santiago de Chuco - La Libertad”, beneficiando a 400 familias para un periodo de 20 años, con una inversión S/. 19,240,704.00, el diseño de la obra contemplo, construcción 04 reservorios de 25 m<sup>3</sup>, 415 unidades básicas de saneamiento (UBS), línea de conducción Ø 3”, cámaras rompe presión tipo 6 y tipo 7, redes de distribución y conexiones domiciliarias.

MDA (2016) ejecuto la obra “mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario del caserío las Manzanas, distrito de Angasmarca - Santiago de Chuco - La Libertad”, beneficiando a 75 familias, con un monto de inversión de S/.1,132,334.93. las metas de la obra fueron, captaciones 03 unidades, línea de conducción Ø 2”, pases aéreos 03 unidades, reservorio de 20 m<sup>3</sup>, 26 UBS, 10 cámaras rompe presión tipo -7, 6.8 km de redes de distribución y conexiones domiciliarias (adjudicación simplificada N°. 010-2016/cs primera convocatoria)

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

#### **1.3.1. Programa nacional de saneamiento rural**

El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), creado el 7 de enero de 2012, por D.S. N°. 002-2012-VIVIENDA, mediante este programa el Gobierno del Perú, atiende a las poblaciones más necesitadas de la zona rural de manera integral, sostenible y de calidad, con los servicios de agua y saneamiento. Es una instancia de acción pública y de intervención, quien da los lineamientos sobre las técnicas para abastecimiento de agua potable y saneamiento para los centros poblados del ámbito rural, para elaborar y viabilizar los proyectos de agua y saneamiento para los peruanos que habitan en áreas rurales. El PNSR, tiene como objetivos el mejoramiento y construcción de sistemas de agua y saneamiento, para los pobladores de zonas rurales; de esta manera las poblaciones rurales cuenten con un servicio de calidad (agua apta para consumo humano y baño digno), para elaborar un proyecto saneamiento rural debe tomarse en cuenta los lineamientos del PNSR. (MVCS,2012).

### 1.3.2. Sistema de agua potable por gravedad.

Se dice sistema por gravedad, cuando hay desnivel adecuado entre la fuente de agua (captación) y el punto de entrega al usuario, el agua cae por su propio peso desde la fuente (captación) ubicada en la parte alta, siguiendo por la línea de conducción al reservorio, saliendo de este a la red de distribución, llegando hasta los consumidores mediante las conexiones domiciliarias situadas en la parte baja. La energía manipulada para el deslizamiento es la energía potencial que posee el agua por su altura. (Barrios, 2008)

#### ✓ **Tipo de fuentes de abastecimiento agua.**

Aguas superficiales: Ríos, lagos, embalses y arroyos; aguas subterráneas: Manantiales, galerías filtrantes y pozos, excavados y tubulares; aguas pluviales: Lluvias. Según las circunstancias, el ingeniero puede recurrir a la utilización de una de las fuentes de abastecimiento antes mencionadas. Siendo las más utilizadas las aguas superficiales y las aguas subterráneas. (Agüero, 2008)

### 1.3.3. Componentes de un sistema de agua potable por gravedad.

#### a. **Captación.**

Es la parte inicial del procedimiento hidráulico, es una estructura de concreto que capta el agua de un nacimiento concentrado, que luego será conducido al reservorio mediante una línea de conducción cuando es un sistema sin planta de tratamiento. Consta de tres partes.

**Afloramiento:** Está directamente colocada al punto de salida del agua del suelo, está compuesto por aletas laterales, y en su interior lleva filtro compuesto por grava y arena gruesa y con sellado de concreto en la parte superior para evitar la contaminación del agua.

**Cámara húmeda:** llega el agua del afloramiento, en su interior se encuentra el cono de rebose que sirve para evacuar el agua excedente y la eliminación del agua sucia cuando se hace la limpieza, también se encuentra la canastilla la cual permite la salida del agua en línea de conducción.

**Cámara seca:** En esta parte se encuentra la válvula de compuerta para regular el flujo en la línea de conducción. (Agüero, 2008).

**b. Línea de conducción.**

Según Agüero (2008) conduce el agua a partir de la captación hasta el reservorio en un sistema sin planta de tratamiento. En la línea de conducción también se podrán colocar los siguientes accesorios como válvulas de aire en las zonas más altas y válvulas de purga en la zona más baja se debe tomar las consideraciones OS.010 RNE.

**c. Reservorio.**

Tiene como finalidad el almacenamiento del agua y distribuirla a la población para su consumo. Este depósito permite que la población cuente con un servicio eficiente en las horas de máximo consumo. Además, sirve para dar un tratamiento básico al agua mediante su desinfección, para su diseño se debe tener en consideración la norma OS.030 RNE.

**Capacidad del Reservorio.** El volumen de agua se hará en la variación horaria de máxima demanda, adicionalmente se considerará reserva en caso de daños en la captación y/o línea de conducción.

**Tipos de Reservorios.** Los reservorios podrán ser apoyado, elevado y empotrados (enterrados).

Apoyados, estos son por lo general de representación rectangular, cuadrada y circular y son edificados sobre la superficie de la tierra, elevados pueden tener forma circular y cilíndrica, y están apoyados sobre columnas y/o torres y los enterrados son construidos por debajo del ala superficie del suelo y pueden ser rectangulares y circulares (MVCS RM 173, 2016)

**d. Red de distribución.**

Conjunto de redes primarias y ramales distribuidores que transportan el agua a partir del reservorio hasta las viviendas, para su diseño se tendrá en cuenta la topografía, diámetros mínimos de tuberías, caudal

de diseño, análisis hidráulico (caudal y presión), etc. También dentro de la red de distribución se ubicarán válvulas de control, cámaras rompe presión tipo 7 y válvulas de purga. (RNE OS.050)

**e. Conexión domiciliaria.**

Es la conexión de la red pública hasta la puerta de una vivienda, donde tendrá accesorios de control y medicación del servicio, que estará a cargo de las JASS en zonas rurales y empresas administradoras en zonas urbanas (MVCS RM 173, 2016)

**1.3.4. Unidad básica de Saneamiento. (UBS)**

La instalación sanitaria que permite que los hogares rurales cuenten con agua potable y saneamiento al interior de sus viviendas o junto a ellas. Está conformado por una caseta, la cual contará en su interior con un lavatorio, un inodoro y una ducha; en la parte externa tendrá un lavadero de uso múltiple y de ser necesario se instalará un tanque para el almacenamiento de agua potable, para garantizar la continuidad del servicio. Las aguas residuales serán tratadas en un biodigestor, mediante el proceso anaerobio y la parte líquida será conducida a zanjas de infiltración, (MVCS, 2016).

**Biodigestor.**

Según Rotoplas (2014) el biodigestor Autolimpiable es una tecnología para el tratamiento de aguas servidas, mediante el proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua procesada tiene como punto final una zanja o pozo de infiltración. Estos sistemas ecológicos son utilizados masivamente en los países de México y Cuba, en Perú recién se están implementado en escala piloto.

**1.3.5. Levantamiento topográfico**

Según Pantigoso (2007), es el conjunto de operaciones técnicas y descriptivas que se realizan para poder confeccionar una correcta representación gráfica planimetría, de una extensión cualquiera de terreno, sin dejar de considerar las diferencias de cotas o desniveles que representa dicha extensión.



### **1.3.6. Estudio de Mecánica de Suelos**

Según Mulas (2010), Consiente en tomar las muestras en campo y luego llevarlo al laboratorio para saber las propiedades físicas y mecánicas del suelo, granulometría, contenido de humedad, capacidad portante y otros para poder elegir el tipo de cimentación a usar en una estructura, también se debe considerar lo estipulado en la norma E.050 RNE.

### **1.3.7. Estudio Análisis de Agua**

El agua potable de consumo humano proveniente de cualquier fuente debe cumplir con propiedades físicas, químicas, microbiológicas y parasitológicas que cita el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (DS N° 031-2010-SA).

### **1.3.8. Estudio de Impacto Ambiental**

Procedimiento técnico administrativo en el cual se identifica, evalúa y describe los impactos que causará un determinado proyecto en su área de influencia en caso de ser ejecutado, aceptarlo, rechazarlo o modificarlo. (MINAM Ley N° 28611).

## **1.4. Formulación del Problema.**

¿Qué características técnicas deberá tener el diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, Distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad?

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

El desarrollo esta investigación es importante, porque se estará brindando los servicios básicos de agua potable e instalación sanitaria, de manera eficiente, en los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, beneficiando a 220 familias haciendo un total de 1095 habitantes; así mismo este proyecto tiene un amplio enfoque social por que mejorara el nivel de vida y reducir el riesgo de enfermedades relacionadas al agua (diarreas, disentería, cólera, etc.).

También se justifica en lo referente a la instalación sanitaria, porque cada vivienda contará con su UBS y su biodigestor, para el tratamiento de aguas servidas, siendo un sistema muy recomendable y saludable, ya que disminuye la contaminación. El sistema de tanques biodigestores reemplazara, las actuales letrinas de hoyo y/o pozo

ciego adaptadas por los adoradores, que están expuestos a la presencia de moscas, que ocasionan brotes de enfermedades gastrointestinales. Este sistema de tratamiento de aguas servidas entregara al ambiente agua más limpia apta para regadío y los lodos pueden ser usados como abonos orgánicos.

## **1.6. Hipótesis.**

Al ser un proyecto de investigación descriptiva que no propone ningún dato su hipótesis es implícita y se verificará con los resultados del proyecto.

## **1.7. Objetivos.**

### **1.7.1. Objetivo General.**

Determinar las características técnicas del diseño del mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalaciones sanitarias en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, Distrito de Angamarca – Santiago de Chuco – La Libertad.

### **1.7.2. Objetivos Específicos.**

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico del área de influencia.
- ✓ Realizar el estudio de mecánica de suelos, para poder estructurar la infraestructura hidráulica
- ✓ Diseño del sistema de agua potable (línea de conducción, reservorio, redes de distribución, cámaras rompe presión y conexiones domiciliarias)
- ✓ Elaborar el diseño de la instalación sanitaria UBS (unidad básica de saneamiento), acuerdo las normas del RNE y directivas del ministerio de vivienda construcción y saneamiento.
- ✓ Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
- ✓ Elaborar el presupuesto general del proyecto, en base a metrados y análisis de costos unitarios por partidas.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación.

Se utilizó el diseño descriptivo simple. A continuación, se muestra el esquema a utilizarse:

M ————— O

**Dónde:**

- M : Representa la zona donde se harán los estudios del proyecto y a la población beneficiada.
- O : Representa los datos obtenidos de los estudios de topografía y de Suelos para el diseño del proyecto

## 2.2 Variable, Operacionalización

Variable	Subvariable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidades	Escala
Diseño del servicio de agua potable e instalación sanitaria	Estudio topográfico	es el conjunto de operaciones técnicas y descriptivas que se realizan para poder confeccionar una correcta representación gráfica planimetría, de una extensión cualquiera de terreno, sin dejar de considerar las diferencias de cotas o desniveles que representa dicha extensión (Pantigoso, 2007)	Se hará el levantamiento topográfico de los dos caseríos, para ubicar las estructuras hidráulicas, viviendas y luego el trazo de las redes de distribución	Trazo de línea de conducción	km	Razón
				Trazo de redes de distribución	m	
				Ubicación de estructuras hidráulicas	und	
	Estudio de mecánica de suelos	Consiente en tomar las muestras en campo y luego llevarlo al laboratorio para saber las propiedades físicas y mecánicas del suelo, granulometría, contenido de humedad, capacidad portante y otros para poder elegir el tipo de cimentación a usar en una estructura, también se debe considerar lo estipulado en la norma E.050 RNE	Las muestras serán sacadas del área de terreno donde se ubicarán las estructuras, mediante calicatas	Granulometría, Contenido de humedad	razón	Razón
Capacidad portante del terreno	Kg/cm <sup>2</sup>					

	Redes de distribución	Conjunto de tuberías que suministran agua en cantidad suficiente y a una presión adecuada a una vivienda	Se hará el diseño del trazo de la red distribución y su respectivo análisis hidráulico	Diámetro de ductos	mm	Razón
				Presión	mca	
				Velocidad	m/seg	
	Instalación sanitaria UBS	Unidad Básica de Saneamiento con arrastre hidráulico	Cada UBS, tendrá el inodoro, la ducha y lavatorio, un lavarropa.	Inodoro, lavacara, ducha, lavarropa, Tanque elevado, biodigestor y caseta	und	Razón
	Estudio de Impacto Ambiental	Procedimiento técnico administrativo en el cual se identifica, evalúa y describe los impactos ambientales o, aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.	Se realizará el EIA de la investigación dentro de su área de influencia, para identificar los impactos que pueda producir durante y después de su ejecución	Impacto negativo Impacto positivo  (magnitud, duración y extensión)	+o-	Nominal
	Presupuesto, en base al estudio de costos unitarios por partidas.	Costo estimado de un proyecto, que está conformado por costo directo, gastos generales, utilidades e impuestos	Se realizará el diseño de todo el proyecto, luego se hará el metrado y análisis de costo unitario por cada partida	Metrado  Costo directo  Costo Indirecto  Gastos Generales  Formulas polinómicas	U, m, m2, m3  S/.  S/.  S/.  und	Razón

## 2.3. Población y muestra.

### 2.3.1. Población.

Población estuvo conformado por los caseríos.

Caseríos	Familias	Habitantes
Totorapampa	59	295
Tambopampamarca	160	800
Total	219	1095

### 2.3.2. Muestra.

Se trabajo con la población total de los caseríos que conforman el área de influencia en un área superficial de 30.030 km<sup>2</sup>.

### 2.3.3. Muestreo.

Fue por conveniencia, se trabajó con el área que requiere el servicio.

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 2.4.1. Técnicas y recolección de datos.

**Observación:** Mediante la observación se recolectó la siguiente información:

- 1) Levantamiento topográfico.
- 2) Carencia de un sistema saneamiento en los caseríos que conforman el presente proyecto.
- 3) El número total de viviendas beneficiarias.

## 2.5. Métodos de análisis de datos

Los resultados se resolvieron mediante la utilización de programas especializados como: Autocad, para elaborar los planos de las estructuras hidráulicas, Autocad

Civil 3d para procesar los datos topográficos, S10 para elaboración del presupuesto, Ms Project para la programación del proyecto, wátercad para cálculos hidráulicos.

## **2.6. Aspectos éticos**

El proyecto se elaboró con responsabilidad, honestidad, con la autorización de la Municipalidad Distrital de Angamarca y en coordinación con la Universidad César Vallejo.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Levantamiento Topográfico**

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

Mediante el levantamiento topográfico se obtuvo una representación gráfica real de la superficie del área de influencia del proyecto, comprendida por los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, precisando su latitud, altitud, área de extensión, pendientes dadas por los desniveles del terreno, ubicación de las viviendas, estructuras hidráulicas existentes, puntos de las fuentes de abastecimiento, delimitación exacta de los caseríos beneficiarios del proyecto, hacer la monumentación de los BM (Bench Mark - Banco de nivel de precisión) y puntos de estaciones para el replanteo del estudio durante su ejecución.

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

- Elaborar el plano topográfico veras del área de influencia, el cual facilitara el diseño del sistema de agua potable
- Ubicación de los puntos captación de agua para el servicio.
- Levantamiento de la línea de conducción y generación de sus respectivos perfiles, así como ubicación de pases aéreos
- Ubicación de los reservorios nuevos proyectos, y la ubicación exacta de las viviendas.

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

El reconocimiento de terreno se realizó en coordinación con los directivos de las JASS de los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, quienes ayudaron a delimitar el área de influencia del proyecto, se ubicó las estructuras hidráulicas existente, instituciones públicas, se verifico la inexistencia de restos arqueológicos en zona, se evaluó la ubicación de las nuevas estructuras hidráulicas, teniendo en cuenta su eficiencia de servicio y el aspecto geotécnico, también se observó el tipo de topografía que presentan los caseríos que es accidentada, también se definió el paso de las redes de distribución y línea de conducción, se vio el trazo de la poligonal de apoyo y los cambios de estación de acuerdo al terreno.



También se vio las rutas de acceso al área de influencia para tener en cuenta el costo de los fletes terrestres para los materiales, así como el flete rural dentro de la obra, también se pudo verificar que no existentes canteras de agregados en la zona. Mediante el reconocimiento de terreno, se pudo elegir la técnica adecuada para el tratamiento de aguas servidas, se realizó en el mes de octubre del año 2017.



Figura 1. Vista del área de influencia del proyecto

Fuente: Google earth

### 3.1.4. Redes de apoyos

#### 3.1.4.1. Redes de Apoyo Planimétrico y altimétrico

Por ser áreas grandes de terreno, se estableció la poligonal de apoyo de precisión mediante equipos GPS, con Coordenadas UTM en el sistema WGS – 84, estas redes de apoyo sirvieron para el controlar los datos tomados en campo, mediante un conjunto de estaciones, las cuales quedaron marcadas en el terreno. Estos puntos servirán al mismo tiempo de apoyo altimétrico, para las cotas de terreno de cualquier punto solicitado

### **3.1.5. Metodología de trabajo**

Después del reconocimiento del terreno se procedió a realizar el levantamiento topográfico utilizando el método de radiación, para nivelación se establecieron las cotas de los puntos con GPS. Las poligonales de apoyo se proyectaron con GPS, con coordenadas UTM en el sistema WGS – 84, las cuales nos permiten conocer valores precisos de cualquier punto en espacio en los ejes X, Y y Z, como kilometraje de líneas de conducción y redes de distribución.

#### **3.1.5.1. Preparación y Organización**

Primeramente, se verifico el buen estado y/o funcionamiento de los equipos, como la estación total, prismas, GPS, radios de comunicación y cintas de medición, también se contó con la movilidad para el transporte ya que los caseríos están un poco alejados de la capital del distrito, contar con los insumos necesarios, como pintura esmalte para el marcado de los puntos de estación y libretas de campo. Se organizo cuadrilla de trabajo conformado por:

- 1 topógrafo
- 3 peones (prismeros)
- 1 ayudante de topógrafo (anotador de datos)
- 1 guía (persona de la zona para que brinde información correcta)
- 1 chofer.

#### **3.1.5.2. Trabajo de Campo**

Después de haber hecho el reconocimiento de campo, la preparación y organización, se procedió a realizar el levantamiento topográfico, de los dos caseríos que forman parte del presente proyecto. Primeramente, se ubicó la poligonal de apoyo referenciándolo mediante un GPS, que servirá para controlar los puntos horizontal y vertical, luego se empezó los trabajos divididos en tres puntos:

- Levantamiento de obras lineales: Comprende el levantamiento de la línea de conducción, partiendo de los reservorios existentes (puntos de toma agua), hasta el reservorio nuevo proyectado, en este tramo se levantó una franja de terreno comprendido por un eje central y

dos puntos de apoyo a cada extremo, en un ancho total de 20 m, ubicando cruces de carreteras, caminos, quebradas y/o ríos, dejando monumentados los BMS y los puntos de las estaciones, apoyándose en una poligonal abierta.

- En el Levantamiento Planimétrico: Comprende el levantamiento de las áreas donde se ubicarán los nuevos reservorios, de las viviendas beneficiarias, locales públicos, detalle de carretera, caminos y calles existentes, Se realizo con apoyo de una poligonal cerrada.

Las poligonales de apoyo, quedaron monumentados sus vértices; tomándose los ángulos, verticales, horizontales y distancias, siendo tomados como puntos de partida el hito BM con Coordenadas UTM. y en el Sistema WGS-84. La lectura de Ángulos internos (horizontales) y ángulos directos (verticales), se realizó con la estación total de marca Leica, mediante la visualización a los prismas; las distancias fueron tomadas en el distanciómetro de la Estación Total, con precisión de 0.001 ms. También, se hizo el levantamiento Taquimétrico para la obtención de detalles del terreno.

Equipos de trabajo: Se utilizó para el levantamiento topográfico los equipos que a continuación se mencionan.

- 01 estación total de marca leica modelo tc 407.
- 03 prismas
- 04 radios Motorola para comunicación
- 01 gps navegador marca garmin
- Otros, como wincha, pintura esmalte, clavos con cabeza, camioneta.

### **3.1.5.3. Trabajo de Gabinete**

Consistió en el procesamiento de la información tomada en campo mediante los equipos topográficos y apuntes. Primeramente, se procedió a bajar la información de la data de la estación total mediante un Software, transfiriéndolos a una computadora, mediante hojas de cálculo de excel se calculó la poligonal de apoyo, coordenadas topográficas, cotas de las estacas

de la poligonal de apoyo, cotas taquimétricas y finalmente la generación de los planos mediante el software civil 3d. Para la compensación de las coordenadas de la poligonal, se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d}{\sum d} \cdot (eN \text{ ó } eE)$$

Dónde:

- d : Distancia de un lado
- $\sum d$  : Suma de las distancias o longitud de la poligonal.
- eN : Error en el norte
- eE : Error en el este

### **3.1.6. Análisis de resultados**

#### **3.1.6.1. Resultados para diseño**

- Planos de planta, con curvas de nivel mayores a cada 10 m y curvas menores cada 2 metros, donde se aprecia la ubicación de las viviendas, de reservorios proyectados y existentes, al mismo tiempo servirá para el trazado de redes de distribución, conexiones domiciliarias, CRP-7, válvulas de purga, válvulas de control y ubicación de UBS.
- Planos de perfiles longitudinales, se refiere a las líneas de conducción que tendrá planta con curvas de nivel mayores a cada 10 m y curvas menores cada 2 m, el perfil mostrará la forma del terreno en altimetría y así poder controlar las pendientes de la tubería de conducción.

### 3.1.6.2. Resultados de control y replanteo

Cuadro 1. Datos de replanteo caserío Tambopampamarca

<b>SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS84</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>COTA</b>
E-01	826241.31	9100255.11	3026.90
E-02	825914.28	9100005.11	2959.68
E-03	826029.59	9099583.27	3010.92
E-04	826151.41	9098915.17	2927.84
E-05	827342.60	9099519.47	2990.76
E-06	826547.01	9100552.04	3098.08
E-07	827320.16	9098642.99	2812.40
E-08	827644.63	9098677.64	2710.56
E-09	826338.29	9099287.03	2944.53
E-10	827289.74	9099715.21	3026.20
E-11	826402.83	9099772.23	3021.74

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2. Datos de replanteo caserío Totorapampa

<b>SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS84</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>COTA</b>
E-01	825272.94	9101868.04	3224.67
E-02	825266.22	9101517.50	3155.63
E-03	825369.14	9101199.65	3148.14
E-04	825781.37	9101046.36	3108.84
E-05	825004.11	9100986.94	3110.41
E-06	824819.91	9100870.07	3036.17
E-07	825033.30	9100550.46	3004.84
E-08	824952.59	9099897.73	2916.05

Fuente: Elaboración propia

En los cuadros 1 y 2 se muestran los resultados de la ubicación de las estaciones que se hicieron durante el levantamiento topográfico, están referenciadas con coordenadas y sus respectivas cotas de terreno, que sirven como puntos definitivos de apoyo y de replanteo en el terreno.

### 3.1.6.3. Tipo de topografía

El tipo de topografía de los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca es accidentada por tener ángulo del terreno respecto a la horizontal de 20° a 30° y una altitud de promedio de 2900 m.s.m.

### **3.2. Estudio de suelos**

#### **3.2.1. Generalidades**

El EMS, permitió conocer las propiedades físicas y mecánicas, así como su capacidad portante del subsuelo de los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, se sacaron muestras mediante calicatas pozos a cielo abierto, y llevadas al laboratorio para los ensayos, obteniendo resultados como tipo de suelo, deformación, resistencia, estabilidad, contenidos de humedad, profundidades de cimentación, y comportamiento como base de las estructuras hidráulicas. Se tuvo en cuenta las recomendaciones de la norma E-050 de suelos y cimentaciones del RNE.

#### **3.2.2. Objetivos**

El objetivo principal del EMS fue saber las características geotécnicas, comportamiento y capacidades del subsuelo, para así poder diseñar las cimentaciones de obras hidráulicas, como reservorios, pases aéreos, en función a la norma técnica E-050 del RNE y las Normas Técnicas ASTM y/o NTP.

#### **3.2.3. Sismicidad**

Los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, están ubicados, en el departamento de la libertad, y según la zonificación sísmica del Perú, le corresponde la zona sísmica 3 y un factor de zona ( $z$ ),  $Z=0.35$ .

#### **3.2.4. Trabajo de campo**

##### **3.2.4.1. Excavaciones**

Se hizo las exploraciones con calicatas, realizando las excavaciones pozo a cielo abierto, con una sección de: ancho 1.50, largo 1.50 y de 1.50 a 2.00 de profundidad. Para los trabajos se utilizó herramientas manuales como: Palana, barreta, picos

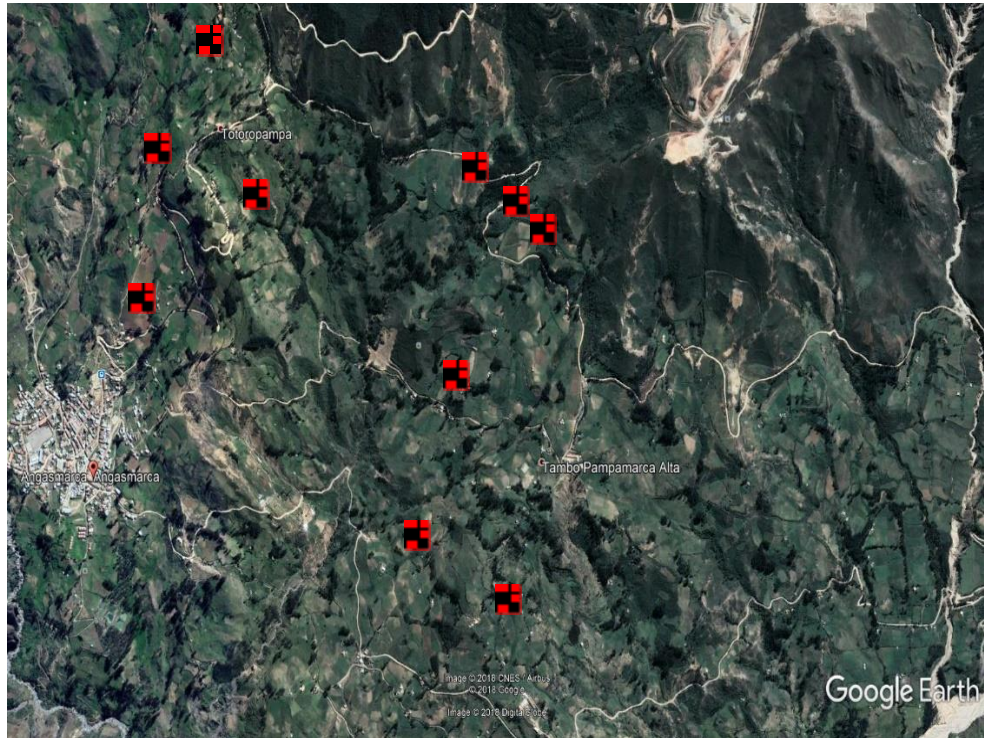


Figura 2. Se muestran las calicatas

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 2, se muestra la ubicación de las 10 calitas que se excavaron para extraer las muestras, que fueron llevadas al laboratorio de la UCV, para ser analizadas.

#### **3.2.4.2. Toma y Transporte de Muestras**

Muestras alteradas, son las que no se tuvo mucho cuidado para conservar el cuerpo natural y condiciones del suelo. las muestras fueron tomadas en un volumen de 3 kg, en envases plásticos sellados, dos ejemplares por cada calicata, de estos estratos se obtuvieron resultados como: Límites de consistencia, Granulometría y contenido de humedad, correspondiendo a las calicatas C-4, C-5, C-6, C-8, C-9 y C-10.

Muestras inalteradas, corresponden a las calicatas C-1, C-2, C-3 y C-7, fueron tomadas cuidadosamente, para conservar la estructura y condiciones naturales del suelo, se recibió las muestras en envase tubo PVC de Ø 4” por una longitud de 30 cm, recubriendo el envase con papel aluminio para mayor conservación. Fueron tomadas a dos profundidades la primera muestra a 1.50 m y la segunda a 2.00 m.

Transporte de las muestras se realizó del Distrito de Angamarca al laboratorio de suelos de Universidad Cesar Vallejo de Trujillo, en empaques sellados y a prueba de humedad en el menor tiempo, cada una de las muestras fueron rotuladas indicando su número, tipo y fecha de extracción.

### 3.2.5. Trabajo de laboratorio

#### 3.2.5.1. Análisis Granulométrico

Cuadro 3. Resumen granulométrico

CALICATA	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	FINOS (%)
C-1	ARENA LIMOSA	23
C-2	ARCILLA LIGERA ARENOSA	55.55
C-3	ARCILLA LIGERA ARENOSA	54.77
C-4	ARCILLA LIGERA ARENOSA	62.23
C-5	ARENA ARCILLOSA	45.11
C-6	ARCILLA LIGERA ARENOSA	59.72
C-7	ARCILLA LIGERA ARENOSA	67.49
C-8	ARCILLA LIGERA ARENOSA	54.09
C-9	ARCILLA LIGERA ARENOSA	63.07
C-10	ARCILLA LIGERA ARENOSA	61.7

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV

En este cuadro se muestra el análisis granulométrico de todas las muestras de las calicatas, siendo suelos arcilla ligera arenosa con un porcentaje promedio de 54.67 % de finos. Para mayor detalle ver anexo 2

#### 3.2.5.2. Contenido de Humedad



Cuadro 4. Contenido de humedad de las muestras

<b>CALICATA</b>	<b>CONTENDIDO DE HUMEDAD (%)</b>
C-1	11.26
C-2	11.6
C-3	20.51
C-4	8.02
C-5	4.96
C-6	13.48
C-7	13.53
C-8	12.92
C-9	11.21
C-10	6.54

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV.

En el cuadro 4 se muestran los resultados de los ensayos que, permitió conocer el peso del agua que contenía la muestra, en su estado natural antes de ser secada al horno, luego de los ensayos se obtuvo el resultado para cada una de las calicatas, de los cuales se puede deducir que el contenido promedio de humedad del suelo del área de influencia del proyecto es de 11.37%. Para mayor detalle ver anexo 2

### 3.2.5.3. Límites e índices de consistencia

Cuadro 5. Resultados de límites de consistencia de las calicatas

<b>CALICATA</b>	<b>LIMITES E ÍNDICES DE CONSISTENCIA</b>		
	<b>L. LIQUIDO</b>	<b>L. PLÁSTICO</b>	<b>IND. PLASTICIDAD</b>
C-1	NP	NP	NP
C-2	27	15	12
C-3	31	15	16
C-4	40	13	27
C-5	30	11	19
C-6	30	9	21
C-7	40	12	28
C-8	30	14	16
C-9	26	15	11
C-10	37	12	25

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV.

En el cuadro 5, se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio, de las muestras del suelo, que nos permite conocer la cohesión de un terreno de grano fino, cuando están sus estados plástico y líquidos debido a la humedad. Para mayor detalle ver anexo 2

### 3.2.5.4. Clasificación de Suelos

Cuadro 6. Clasificación de muestras

CALICATA	CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS	
	SUCS	AASHTO
C-1	SM	A-1-B (0)
C-2	CL	A-6(5)
C-3	CL	A-6(4)
C-4	CL	A-6(13)
C-5	SC	A-6(4)
C-6	CL	A-6(9)
C-7	CL	A-6(16)
C-8	CL	A-6(5)
C-9	CL	A-6(4)
C-10	CL	A-6(12)

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV.

En el presente cuadro se obtiene la clasificación de las muestras mediante los dos métodos, SUCS y AASHTO, por lo que según el primero nos dice que son suelos arcillosos ligeros arenosos (CL) y el segundo nos dice que son suelos limo arcilloso, pobre a malo como subgrado A-6 (4) -A-6(5). Para mayor detalle ver anexo 2

### 3.2.6. Características del proyecto

#### 3.2.6.1. Perfil Estratigráfico



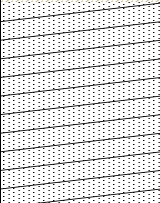
CALICATA DE EXPLORACION: C-2, C-3, C-4, C-6, C-7, C-8, C-9 y C-10				
tipo de excavacion	Simbolo	Descripción del Suelo	PROF. EN MTS	CLASIFICACIÓN SUCS
EXCAVACION A CIELO ABIERTO		CAPA VEGETAL SUELO ORGANICO	0.00 - 0.50	
		ARCILLA DE PLASTICIDAD BAJA	0.50 - 1.00	CL
		ARCILLA LIGERA ARENOSA	1.00 - 2.00	CL
		NIVEL DE NAPA FREATICA NO SE ENCONTRO	2.00 - 3.00	

Figura 3. Perfil estratigráfico de las calicatas

Fuente: Laboratorio de suelos UCV

En el cuadro se aprecia el perfil estratigráfico de las calicatas, mostrando el espesor y su tipo de suelo de cada capa, esto se puede apreciar al momento de hacer las excavaciones y con los resultados de laboratorio de las muestras se elaboró el perfil. También se aprecia que la mayoría de las calicatas presentan el mismo tipo de suelo.

### 3.2.7. Análisis de los resultados en laboratorio

#### 3.2.7.1. Análisis Mecánico por Tamizado

Cuadro 7. Datos de la curva granulométrica

Calicata	coeficiente de concavidad (Ce)	coeficiente de uniformidad (Cu)	diámetro de las partículas		
			D10	D30	D60
C-1	1.1	30.1	0.03217	0.1886	0.9687
C-2	1.1	8	0.01332	0.03997	0.1067
C-3	0.8	12	0.01351	0.04054	0.16209
C-4	1.5	6	0.01189	0.03568	0.07135
C-5	0.6	15.9	0.0164	0.04921	0.26011
C-6	1.4	6.5	0.01239	0.03718	0.08003
C-7	1.5	6	0.01096	0.03289	0.06579
C-8	0.7	13.5	0.01368	0.04104	0.18401
C-9	1.5	6	0.01173	0.0352	0.07039
C-10	1.5	6	0.01199	0.03598	0.07196

Fuente: laboratorio de suelos UCV.

De acuerdo con los resultados del análisis mecánico por tamizado de las muestras de las calicatas, arrojaron que se trata de suelos arcillosos ligeros arenosos (CL) y limo arcilloso, pobre a malo como subgrado A-6 (4), SUCS y AASHTO, respectivamente. También nos permitió conocer la granulometría de estos suelos, siendo el promedio el 54.67% de finos y 45.33 de grueso, también nos permitió conocer su permeabilidad y cohesión; también se puede decir que son suelos poco uniformes ya que el coeficiente de uniformidad  $C_u > 3$ , se puede decir que son suelos bien graduados, con margen amplio de tamaños de partículas, ya que el valor de  $C_c$  está dentro los márgenes de 1 y 3. Para mayor detalle ver anexo 2

### 3.2.7.2. Resumen de Contenido de Humedad

Cuadro 8. Contenido de humedad de las muestras

CALICATA	CONTENDIDO DE HUMEDAD (%)
C-1	11.26
C-2	11.6
C-3	20.51
C-4	8.02
C-5	4.96
C-6	13.48
C-7	13.53
C-8	12.92
C-9	11.21
C-10	6.54

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV

El presente cuadro refleja el contenido de humedad promedio de cada muestra de suelo, estos resultados permitieron saber el comportamiento de variación de volumen, de cohesión y estabilidad mecánica, en los más finos. Para mayor detalle ver anexo 2

### 3.2.8. Análisis y parámetros sismorresistente

De acuerdo con la norma E.030 sismo resistente, la fuerza sísmica horizontal (v) de diseño sismorresistente de una estructura se calcula con la siguiente expresión:

$$V = (Z * U * C * S / R) * P$$

Donde:

Z= factor de zona

U= factor de uso

C= coeficiente sísmico

P= peso de la edificación

R= coeficiente de reducción

El factor Z = 0.35, por que el proyecto está ubicado en la parte sierra de zona sísmica 3.

El factor U= 1.5 por ser edificaciones esenciales de categoría A2 (reservorios de agua).

El factor del suelo S=1.20 por ser suelo tipo S3 y estar ubicado en la Z3.

Coeficiente sísmico se calcula de acuerdo con el periodo de vibración fundamental de la estructura (T) y del periodo predominante de vibración del perfil del suelo (Ts) eligiéndose un valor para Ts= 1.0 seg y el factor de amplificación sísmica C = 2.5, de acuerdo con las características del sitio.

Coeficiente de reducción sísmica se estima en R= 6 (muros estructurales).

La fuerza cortante en la base será calculada mediante la siguiente formula

$$V = \frac{ZUCS}{R} * P$$

El valor de C/R no deberá considerarse menor que,  $C/R \geq 0,125$ .

### **3.2.9. Conclusiones**

El suelo de fundación, de las estructuras hidráulicas, como reservorios y pases aéreos según el método de SUCS se tiene que son arcillas ligeramente arenosas (CL) cuya información más importante es:

**Contenido de humedad natural (%):**

C1=11.26,

C2=11.26

C3=20.51

C7=13.5

**Peso unitario (gr/cm3):**

C1=1.37

C2=1.43

C3=1.42

C7=1.41

**Ángulo de fricción interno (°):**

C1=29.68°

C2=27.02°

C3=27.02°

C7=26.90°

**Cohesión (kg/cm2):**

C1=0.01

C2=0.02

C3=0.02

C7=0.02

**Relación de poisson:**

C1=0.30

C2=0.30

C3=0.30

C7=0.30

**Módulo de elasticidad (kg/cm2):**

C1=97

C2=278

C3=279

C7=285

La capacidad portante (admisible), de las calicatas, que se tuvieron en cuenta para el diseño de las estructuras según el EMS son las siguientes:

Reservorio Tambopampamarca (C-1)  $q_{adm}=1.27 \text{ kg/cm}^2$

Reservorio Totorapampa (C-7)  $q_{adm}=1.06 \text{ kg/cm}^2$

Pase aéreo Tambopampamarca lado izquierdo (C-2)  $q_{adm}=1.08 \text{ kg/cm}^2$ .

Pase aéreo Tambopampamarca lado derecho (C-3)  $q_{adm}=1.08 \text{ kg/cm}^2$ .

Para mayor detalle ver anexo 2

### **3.3. Bases de diseño**

#### **3.3.1. Generalidades**

El presente proyecto tuvo como objetivo el nuevo diseño del sistema de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, para lo cual utilizamos las normas del MVCS, mediante el PNSR "guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural", esta guía nos da las disipaciones generales, requisitos para elaboración de proyectos, parámetros de diseño y aspectos de saneamiento. También se tendrá en cuenta las normas del título III- capítulo II.3 obras de saneamiento y capítulo III- capítulo III-2 estructuras del RNE.

##### **3.3.1.1. Área De Influencia**

El área de influencia está dada por los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, ubicados en el distrito de Angasmarca, provincia de Santiago de Chuco-La Libertad. Están ubicados en la parte este de la capital del distrito de Angasmarca, con un área superficial de 30.2 km<sup>2</sup> aproximadamente y con un total 219 viviendas.

El acceso al área de influencia es mediante la carretera Trujillo - Santiago de Chuco – Cachicadán-Angasmarca-Totorapampa -Tambopampamarca, una distancia de 206.7 km y un tiempo promedio de 5 horas. La topografía es de tipo accidentada, por tener ángulos con respecto a la horizontal de 20° a 30° y una altitud de promedio de 2900 m.s.m. El tipo de suelo es arcilla limo arena.

### **3.3.1.2. Horizonte De Planeamiento**

El horizonte del proyecto será de 20 años, (2018-2038), durante este ciclo la cobertura y la calidad del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca está asegurada, teniendo agua de calidad y cantidad suficiente para beneficiar a la población actual y futura durante los 20 años siguientes. Para que los servicios sean eficientes durante el horizonte, los componentes principales como captaciones y reservorios han sido diseñados con una capacidad total al final del horizonte, teniendo en cuenta el crecimiento poblacional. La sostenibilidad de los servicios durante el horizonte se basa en capacidad de gestión y administración de la junta administradora de servicios de saneamiento JASS, conociendo que el ingreso promedio mensual por familia es de S/. 400.00 nuevos soles, esto significa que los beneficiarios teóricamente tienen una capacidad de pago de S/. 3.00 por el servicio.

### **3.3.1.3. Periodo De Diseño**

Es el periodo de tiempo proyectado (2018-2038), de funcionamiento eficiente de los componentes del servicio de agua potable e instalación sanitaria, sin generar montos elevados de operación y mantenimiento en el servicio. Según el PNSR, en su norma “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, dispone los periodos máximos:

- fuente de abastecimiento	20 años
- Obras Capitaciones	20 años
- Línea de conducción	20 años
- Reservorios	20 años
- Redes de distribución (tuberías)	20 años
- Unidad básica de saneamiento de material noble (A.H)	10 años

### **3.3.1.4. Población Actual**



La población actual de esta comprendida por el número de viviendas empadronadas al momento de hacer el levantamiento topográfico, conformada por el caserío Totorapampa con 59 familias y Tambopampamarca con 160 familias haciendo una población actual de 1095 habitantes, considerando 5 personas por vivienda. Para mayor detalle ver anexo 3.

### **3.3.1.5. Tasa De Crecimiento**

La tasa de crecimiento es el indicador de crecimiento demográfico de la población, el cual nos permitirá calcular la población futura dentro el periodo 2018-2038, para el presente proyecto se tomó una tasa del 1.7 % información proporcionada por el INEI.

### **3.3.1.6. Población De Diseño**

La población de diseño comprende, el cálculo de beneficiarios futuros que se dará durante el horizonte del proyecto que es del 2018 al 2038, para que el servicio sea eficiente. Para el presente proyecto se calcula mediante la expresión aritmética dada por el PNSR, expresada por la formulación siguiente:

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

Donde:

Pd= población de diseño (habitantes)

Pi= población inicial (habitantes)

r= tasa de crecimiento anual

t= periodo de diseño (años).

Realizando los cálculos tenemos una Pd = 360 y Pd=976 habitantes, para los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca respectivamente, haciendo un total de Pd = 1336 habitantes. Para mayor detalle ver anexo 3.

### **3.3.1.7. Dotaciones**

Cuadro 9. Dotación de agua según opción de saneamiento

REGIÓN	CON ARRASTRE HIDRÁULICO	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO
Costa	90 l/h/d	60 l/h/d
Sierra	80 l/h/d	50 l/h/d
Selva	100 l/h/d	70 l/h/d

Fuente: MVCS-Programa nacional de saneamiento rural

En el presente cuadro se muestra las dotaciones de agua, que esta expresado en litros/habitante/día, se escogió la dotación de 80 l/h/d, por tratarse de zona rural y teniendo la opción de saneamiento UBS con arrastre hidráulico. Para mayor detalle ver anexo 3.

### 3.3.1.8. Variaciones De Consumo

#### Consumo Promedio Diario Anual (Qp)

Para encontrar el valor del consumo promedio diario anual (Qp), se usará la formula dada por el PNSR, expresada de la siguiente manera:

$$Q_p[l/s] = \frac{\text{Dotación}[\frac{l}{\text{hab día}}] \times \text{Poblacióndiseño}[\text{hab}]}{86400}$$

Realizado los cálculos mediante al formula se obtuvo para Totorapampa Qp=0.37 lps (litros por segundo) y un Qp= 0.99 lps, para Tambopampamarca. Estos resultados sirven para calcular los consumos máximos diarios y horarios (ver anexo 3).

#### Consumo Máximo Diario (Qmd)

Es el máximo consumo que puede realizar la población en un día (Qmd), para su cálculo se tomara el coeficiente máximo anual de la demanda diaria (K1), según PNSR, cuyo valor estable K1=1.30.

$$Q_{md} = Q_p \times K1$$

Realizado los cálculos en la formula se obtiene Qmd=0.48 lps para Totorapampa y Qmd=1.29 para Totorapampa (ver anexo 3).

#### Consumo Máximo Horario (Qmh)

Es el gasto máximo que se puede dar en una hora por parte de la población, para su cálculo se tomara el coeficiente máximo anual de la demanda horaria (K2), dado por el PNSR, cuyo valor estable  $K2=2$ .

$$Q_{md} = Q_p \times K2$$

Realizado los cálculos en la formula se obtiene  $Q_{mh}=0.73$  lps para Totorapampa y  $Q_{mh}=1.99$  para Tambopampamarca. Para mayor detalle ver anexo 3.

### **3.3.2. Sistema proyectado de agua potable**

#### **3.3.2.1. Datos y Parámetros de Diseño**

##### **Datos de diseño**

Número de viviendas	: Tambopampamarca=160 y Totorapampa=59
Densidad	: 5 (personas por vivienda)
Población actual (hab.)	: Tambopampamarca=800 y Totorapampa=295
Tasa de crecimiento	: 1.7 % (fuente INEI)
Población de diseño (2038)	: Tambopampamarca=976 y Totorapampa=360
Dotación diaria	: 80 lit/hab/día (PNSR)
Coeficiente máximo anual de la demanda diaria (K1)	=1.3
Coeficiente máximo anual de la demanda horaria (K2)	=2
Caudal de Capitación	: 3 lit/seg.
Tipo de fuente	: Subterránea (captación en ladera)
Calidad de agua	: Apta para consumo humano
Periodo de diseño	: 20 años
Opciones tecnológicas	: Convencional con conexiones domiciliarias
Volumen reservorio	: 25% $Q_p$ fuente continua.

Estos parámetros de diseño considerados son los dados por el PNSR en su norma, “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, del 2016.

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

### 3.4.1. Captaciones



Figura 4. Ubicación de captación y punto de conexión (reservorios)

Fuente: Elaboración propia

En la figura, se aprecia la ubicación de la captación principal, denominada la brava del servicio actual, que está ubicada en el caserío Rayambal, distrito de Cachicadan, con una ubicación:  $E=824875.18$ ,  $N=9110325.92$  y  $CT=3386.5$  m, que está en buen estado de conservación. El punto de conexión para el presente proyecto será de los reservorios existentes, de donde será el punto de inicio de nuestras líneas de conducción hasta los reservorios nuevos proyectados. En consecuencia, en este proyecto no se considera diseño de captación.

### 3.4.2. Estudio Análisis de agua

Para asegurarse, que la fuente de agua de abastecimiento del presente proyecto no está contaminada, se realizó el estudio de análisis de agua: Físico químico, Microbiológico y de metales pesados en el laboratorio de servicios de la Universidad Nacional de Trujillo. Obteniendo resultados positivos para el consumo humano. Para mayor detalle ver anexo 1

### **3.4.3. Línea de conducción**

#### **3.4.3.1. Criterios de Diseño**

Para el diseño de las líneas de conducción se tomará los parámetros establecidos el PNSR del 2016.

##### **Aspectos Generales**

- Libre de conexiones domiciliarias
- Tubería será para uso de agua para consumo humano
- Diámetro mínimo del conducto a usar 25 mm (1")
- La pendiente no debe ser mayor al 30%, para evitar altas velocidades y menores a 0.5%

##### **Trazado**

Su trazo se hizo por áreas públicas y libres, para evitar problemas en la ejecución y cuando se de mantenimiento, también se tratado de hacer el menor recorrido, evitando zonas de difícil acceso y vulnerables.

##### **Materiales**

- Uso de tuberías de fierro galvanizado, como protección en pases aéreos.
- Se usará tubería PVC PN-10 con uniones tipo espiga-campana

##### **Velocidades admisibles**

- Velocidad mínima usada 0.60 m/s
- Velocidad máxima usada de 3.00 m/s, en algunos casos 5.00 m/s donde se justifique.

##### **Aspectos de Diseño**

- Tiene la capacidad de conducir mínimamente el Qmd, pro ser fuente continua
- La presión máxima estática en la tubería no es mayor a 75 metros columna de agua MCA, para tubería PVC PN-10

- Para el cálculo del diámetro se usará la fórmula de Hazen Williams expresada de la siguiente manera:

$$H_f = 10,674 * [Q^{1.852} / (C^{1.852} * D^{4.86})] * L$$

Donde:

Hf = pérdida de carga continua

Q = caudal en m<sup>3</sup>/s

D= diámetro interior de la tubería

C= coeficiente de Hazen Williams (adimensional) C=150 para PVC

L= longitud del tramo en metros

### Aspectos Complementarios

- Se colocaron cámaras rompe presión tipo 6 cada 50 mca, con una sección mínima interior de 0.60x0.60 m, para facilitar su mantenimiento y colocación de accesorios.
- Válvulas de purga en las zonas más bajas
- Válvulas de aire en las zonas más altas.

### Caudales de diseño

Los caudales de diseño de las líneas de conducción serán el caudal máximo diario (Qmd) por tener una fuente de abastecimiento continua. Para Totorapampa se tiene Qmd= 0.48 l/s y para Tambopampamarca Qmd=1.29 l/s

### 3.4.3.2. Diseño de Línea de Conducción – Caserío Totorapampa

TRAMO (*)	CLASE DE TUBERIA CLASE	Longitud Total L (m)	Longitud Parcial L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Pérdida de carga deseada (Hf) (m)	Pérdida de carga unitaria (hf) (m)	Diámetro considerado (D) (Pulg)	Diámetro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Pérdida de carga unitaria hf m/m	Pérdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (mca)
					Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m.										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
R.EXTR.NUEVO	10.0	122.00	122.00	0.48	3248.00	3235.00	13.00	0.00	13.00	0.1066	0.9	1.00	0.95	0.0475	5.79	3248.00	3242.21	7.21

Figura 5. Calculo línea de conducción caserío Tambopampamarca

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia el cálculo de la línea de conducción, mediante la fórmula de Hazen Williams, donde se tiene en cuenta los parámetros de diseño,

controlando los valores de las velocidades, de las presiones estáticas en la tubería, se tuvo como datos de diseño,  $Q_{md} = 0.48$  l/s y  $C = 150$ . Obteniendo como resultado el diámetro de la tubería de la línea de conducción se  $\varnothing 1''$ , teniendo la línea una longitud total de 86.00 m. Para mayor detalle ver anexo 4.

### 3.4.3.3. Diseño de Línea de Conducción – Caserío Tambopampamarca

TRAMO (°)	CLASE DE TUBERIA CLASE	Longitud Total L (m)	Longitud Parcial L (m)	Caudal (Q <sub>md</sub> ) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Pérdida de carga deseada (Hf) (m)	Pérdida de carga unitaria (hf) (m)	Diámetro considerado (D) (Pulg)	Diámetro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Pérdida de carga unitaria hf m/m	Pérdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (mca)
					Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m.										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
RESV EXIST-CRP1	10.0	4000.00	4000.00	1.30	3248.00	3198.00	50.00	0.00	50.00	0.0125	2.0	2.00	0.64	0.0103	41.17	3248.00	3206.83	8.83
CRP1-CRP2	10.0	425.00	425.00	1.30	3198.00	3168.00	30.00	0.00	30.00	0.0706	1.4	2.00	0.64	0.0103	4.37	3198.00	3193.63	25.63
CRP2-RESERV.	10.0	1323.90	1323.90	1.30	3168.00	3134.00	34.00	0.00	34.00	0.0257	1.7	2.00	0.64	0.0103	13.63	3168.00	3154.37	20.37

Figurara 6. Calculo línea de conducción caserío Tambopampamarca

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia el cálculo de la línea de conducción, mediante la fórmula de Hazen Williams, donde se tiene en cuenta los parámetros de diseño, controlando los valores de las velocidades, de las presiones estáticas en la tubería; se tuvo como datos de diseño,  $Q_{md} = 1.29$  l/s y  $C = 150$ . Obteniendo como resultado el diámetro de la tubería de la línea de conducción de  $\varnothing 2''$ , la instalación de dos cámaras rompe presión tipo 6, en una longitud total de 2148.9 m. Para mayor detalle ver anexo 4.

### 3.4.4. Reservorio de almacenamiento

#### 3.4.4.1. Consideraciones Básicas

Para el diseño de los reservorios, se tomará en cuenta los parámetros establecidos el PNSR del 2016 y del RNE.

#### Aspectos Generales

- Su ubicación será lo más cercano al pueblo y en una cota de terreno que garantice la presión del agua en el punto más crítico.
- Su construcción deberá garantizar la calidad sanitaria del agua
- El material del reservorio es el apropiado para la zona (concreto armado)

- El reservorio es de tipo apoyado y contara con tapas de inspección para su mantenimiento interior
- Tendrá un cerco perimétrico de protección de malla olímpica

#### **Aspectos de Diseño**

- El volumen de almacenamiento es el 25% (Qp), por existir fuente continua de abastecimiento.
- Tendrá caseta de válvulas, donde se ubican todas llaves de control
- Tiene tubería de entra
- Tiene tubería de rebose y de limpieza, con su respectiva válvula de interrupción.
- El revestimiento interior del reservorio será impermeabilizado
- Tendrá cerco de protección perimetral de malla olímpica de una altura h=2.2 m como mínimo.
- El acceso al interior del cervario y cámara de válvulas tienen tapa sanitaria metálica con cerradura.
- Para la conservación de la estructura a la intemperie, se pintará con pintura esmalte toda la parte externa.

#### **3.4.4.2. Cálculo de Capacidad del Reservorio**

##### **Cálculo de Capacidad del Reservorio Totorapampa.**

Según el PNSR, el volumen de regulación del servicio es el 25% del Qp, por ser fuente de abastecimiento continuo; y el volumen total de almacenamiento será la suma de los volúmenes de regulación, de reserva, y contraincendios, siendo este último igual a cero, por no considerarse en zonas rurales. Haciendo los cálculos se tiene:

Volumen de regulación (Vreg)= 25% Qp;      donde Qp= 0.37lps

$$V_{reg} = ((25\%0.37*24 \text{ horas}) /1000)$$

$$V_{reg} = 7.92 \text{ m}^3.$$

$$\text{Volumen de reserva (Vres)} = 2*3600*Q_p/1000$$



$$V_{res} = 2 * 3600 * 0.33 / 1000$$

$$V_{res} = 2.64 \text{ m}^3.$$

$$\text{Volumen de almacenamiento (Valmc)} = V_{reg} + V_{res} + V_{ci}$$

$$Valmc = 7.92 + 2.64 + 0 = 10.56 \text{ m}^3$$

$$Valmc = 9.60 \text{ m}^3.$$

Para mayor detalle ver anexo 3

### **Cálculo de Capacidad del Reservorio Tambopampamarca**

Según el PNSR, el volumen de regulación del servicio es el 25% del  $Q_p$ , por ser fuente de abastecimiento continuo; y el volumen total de almacenamiento será la suma de los volúmenes de regulación, de reserva, y contraincendios, siendo este último igual a cero, por no considerarse en zonas rurales. Haciendo los cálculos se tiene:

$$\text{Volumen de regulación (Vreg)} = 25\% Q_p; \text{ donde } Q_p = 0.99 \text{ lps}$$

$$V_{reg} = ((25\% 0.99 \text{ lps} * 24 \text{ horas}) / 1000)$$

$$V_{reg} = 21.44 \text{ m}^3.$$

$$\text{Volumen de reserva (Vres)} = 2 * 3600 * Q_p / 1000$$

$$V_{res} = 2 * 3600 * 0.33 / 1000$$

$$V_{res} = 7.15 \text{ m}^3.$$

$$\text{Volumen de almacenamiento (Valmc)} = V_{reg} + V_{res} + V_{ci}$$

$$Valmc = 21.44 + 6.51 + 0 = 28.59 \text{ m}^3$$

$$Valmc = 29.00 \text{ m}^3.$$

Para mayor detalle ver anexo 3

### **3.4.4.3. Diseño Estructural del Reservorio Tambopampamarca (27m3)**

Para el cálculo estructural del reservorio, se tomará en cuenta los parámetros de las normas técnicas E.030 y E.060 del RNE.

### Consideraciones

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

### Se usará los siguientes datos para el diseño:

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 1.27 \text{ Kg/cm}^2 = 12.70 \text{ Ton/m}^2 \quad (\text{calicata 1})$$

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

$$\gamma_a = 1.00 \text{ tn/m}^3 \text{ peso específico del agua}$$

$$\delta_s = 1.36 \text{ Tn/m}^3 \text{ Peso específico del suelo}$$

$$\phi = 20.80^\circ \text{ ángulo de fricción interna}$$

### Dimensionamiento

$V = 29.00 \text{ m}^3$  volumen del reservorio

$d_i = 4.20 \text{ m}$  diámetro interior del reservorio

$d_e = 4.70 \text{ m}$  diámetro exterior del reservorio

$e_p = 0.15 \text{ m}$  espesor de la pared

$f = 0.70 \text{ m}$  flecha de la tapa (forma de bóveda)

$e_t = 8 \text{ cm}$  espesor de la losa del techo.

$H = 2.40$  altura del muro.

$h = 2.10$  m altura del agua.

$a = 0.30$  m brecha de aire.

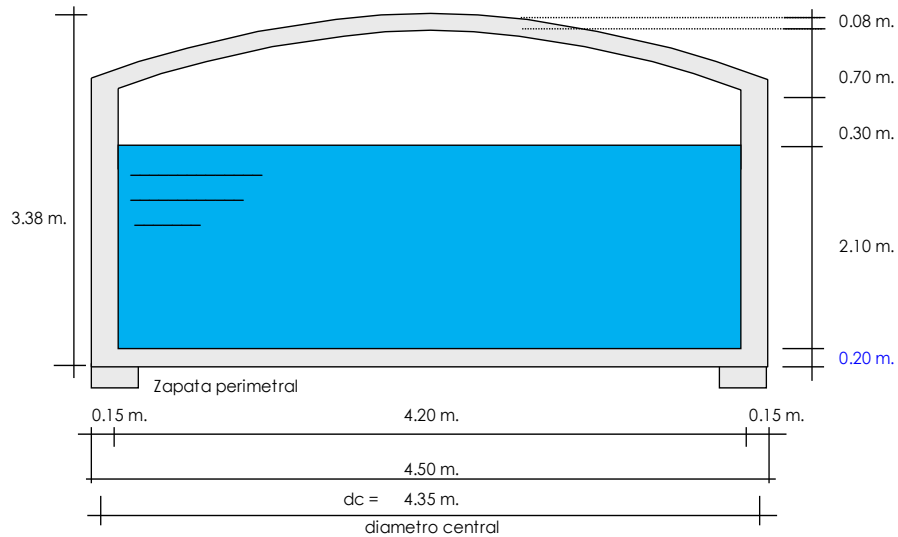


Figura 7. Sección de reservorio

Fuente: Elaboración propia

### Cálculos reservorio vacío

Cuando el reservorio este Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perímetro.

Momentos flectores

$$M = M_0 \cdot M_1 \cdot X_1 = qt \cdot r^2/2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2/6$$

Cuando  $0 \leq \theta \leq \pi/3$

$$M_u = qt \cdot r^2/2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2/6$$

Cuando  $0 \leq \theta \leq \pi/6$

$$M_u = qt \cdot r^2 / 2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2 [1 - \cos (30 - \theta)]$$

Calculo de Esfuerzos cortantes.

Cuando  $0 \leq \theta \leq \pi/3$

$$Q = (1/r) * dM/d\theta = qtu \cdot r \sin\theta / 2$$

Cuando  $0 \leq \theta \leq \pi/6$

$$Mu = qtu \cdot r [-\cos\theta/2 + \sin(30 - \theta)]$$

**Diseño cuando el reservorio está lleno: la unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).**

Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa. Para ello se ha creído conveniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), además se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se considerarán dos estructuras resistentes a la presión del agua.

**Cálculo de la pared cilíndrica**

Tensiones horizontales

$$T = C \gamma_a H R$$

Donde:

C = Coeficiente (C se obtiene de la relación H<sup>2</sup>/Dt)

$\gamma_a$  = Peso del agua

R = Radio

H = altura del muro

F = Factor de selección

D = diámetro del reservorio

t = espesor de muro

Cálculo del refuerzo

$$As = T/fs$$

$$As_{min} = 0.025b.t$$

Donde:

As = área de acero en cm<sup>2</sup>

As min = área de acero mínimo

T = Tensión en Tn /m

b = 100 cm

fs = fatiga de trabajo en kg / cm<sup>2</sup>

t = espesor de muro en cm

Cálculo de momentos verticales

$$M = \text{Coef} \cdot xWH^3$$

el momento último máximo será

$$M_u = M \times 1.5 \text{ en kg} - \text{m/m}$$

El Momento Máximo ( $M_a$ ) que toma la sección será:

$$M_a = 0.263 \times f'c \times b \times d^2$$

Donde:

$f'c$  = Resistencia a la compresión

$b$  = 1m

$d$  =  $t$  – recubrimiento

Verificación por Corte

$$V = 1.5 \times \text{coef} \times WH^2$$

$$v = V/bd < 0.53 \text{ } \emptyset f'c \text{ en kg / cm}^2$$

**Cálculo de losa de techo**

$$W_u = 1.5W_d + 1.8W_l$$

Donde:

$W_d$  = carga muerta,  $W_l$  = carga viva

$$\text{Momento máximo } M_{\text{máx}} = 0.125W_u R^2$$

$R$  = radio del reservorio.

Verificación por flexión

$$M_{\text{max}} = 0.263 f'c b d^2 \text{ en kg} - \text{m/ m}$$

Si el  $M_{\text{max}} >$  al máximo momento actuante: la sección es correcta

**Losa de fondo**

Determinación de la zapata del muro cilíndrico

Cargas en servicio

$$P = (W_d + W_l A)/l$$

Donde

$$A = \pi D^2/4, L = \pi D$$

El ancho (b) de la cimentación se calculará considerando el 10% del peso total o peso de la zapata.

$$B = 1.1 * P / \sigma_t$$

Cálculo de la losa por presión de agua

Calculando momentos para una porción de losa de 1 m<sup>2</sup> y considerando sus cuatro bordes empotrados, de acuerdo con el ACI, será:

$$m = A/B = 1$$

$$M_+ = 0.025 W S^2 \text{ en kg} - \text{m/m}$$

$$M_{\max} = 0.263 f'c b d^2 \text{ en kg} - \text{m/m}$$

Si  $M_{\max} > M_+$  colocar cuantía mínima

Refuerzo:

$$A_s = 0.0018 b d \text{ en cm}^2$$

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

Presión en el fondo

$$W = \delta_a \cdot H$$

$$M_o = W \cdot D^2 / 8$$

La tracción en el fondo será:

$$T = W \cdot D / 2$$

**Cálculo de la viga perimetral**

Diseño por tracción:

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

Diseño por torsión:

$$M_T = M_{T-1} / 2 - M_{T-2}$$

Momento flexionante:

$$M_F = W * L^2 / 2$$

Fuerza Cortante:

$$Q = W * L / 2$$

$$V_u = V_c / (\emptyset * b * h)$$

$$\emptyset = 0.85$$

Para mayor detalle ver anexo 5.

#### **3.4.4.4. Diseño Estructural del Reservorio Totorapampa (11m3)**

Para el cálculo estructural del reservorio, se tomará en cuenta los parámetros de las normas técnicas E.030 y E.060 del RNE.

##### **Consideraciones**

- El reservorio es rectangular y apoyado superficialmente
- Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.
- El techo será una losa de concreto armado, su forma será plana, y se apoyará sobre los cuatro muros del reservorio
- Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.
- Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.

**Se usará los siguientes datos para el diseño:**

$$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{aligned}
 f'_{y} &= 4200 \quad \text{kg/cm}^2 \\
 q_{adm} &= 1.06 \quad \text{kg/cm}^2 = 10.62 \quad \text{Ton/m}^2 \quad (\text{calicata 7 EMS}) \\
 \gamma_c &= 2.40 \text{ tn/m}^3 \text{ peso específico del concreto} \\
 \gamma_a &= 1.00 \text{ tn/m}^3 \text{ peso específico del agua} \\
 \delta_s &= 1.36 \text{ tn/m}^3 \text{ Peso específico del suelo} \\
 \phi &= 26.90^\circ \text{ ángulo de fricción interna}
 \end{aligned}$$

### **Dimensionamiento**

V = 11.00 m<sup>3</sup> (volumen del reservorio)

b = 2.00 m (ancho de reservorio)

L = 2.80 m (largo de reservorio)

b<sub>i</sub> = 2.00 m (ancho interno)

b<sub>e</sub> = 2.30 m (ancho externo)

e<sub>t</sub> = 10 cm (espesor de la losa del techo)

H<sub>t</sub> = 2.30 (altura total del muro)

h = 2.00 m (altura espejo de agua)

a = 0.30 m (colchón de aire)

### **Diseño de paredes de reservorio**

Calculo del empuje del agua (E)

$$E = \gamma_a * h^2 * b / 2$$

Calculo de momentos

$$M = k * \gamma_a * h^3$$

Se utilizan los coeficientes (k), que es la relación del ancho de la pared (b) y la altura de agua (h). Los límites de la relación de h/b son de 0,5 a 3,0.

Se calcula el espesor del muro (e), con el método elástico sin agrietamiento, con la fórmula:

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

Donde:

M = Máximo momento absoluto kg – cm



$$f_t = 0.85 \sqrt{f'_c} \text{ (Esf. tracción por flexión kg / cm}^2\text{)}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

### **Diseño Losa de cubierta**

Espesor de la losa (e)

$$e = L/24, \text{ donde } L = \text{luz de la losa}$$

Según el Reglamento Nacional de Construcciones para losas macizas en dos direcciones, cuando la relación de las dos es igual a la unidad, los momentos flexionante en las fajas centrales son:

$$M_A = M_B = CWL^2$$

Donde:

$$C = 0.036$$

W = peso total (carga muerta + carga viva) en kg / m<sup>2</sup>

L = luz de cálculo

Conocidos los valores de los momentos, se calcula el espesor útil "d" mediante el método elástico con la siguiente relación:

$$d = \left[ \frac{M}{R b} \right]^{1/2}$$

Siendo:

M = M<sub>A</sub> = M<sub>B</sub> = Momentos flexionante

b = 100 cm.

R = 1/2(f<sub>s</sub> x j x k)

$$k = \frac{1}{\left(1 + \frac{f_s}{n f'_c}\right)}$$

f<sub>s</sub> = fatiga de trabajo

n = E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>

f'<sub>c</sub> = resistencia a la compresión

j = 1 - k/3

### **Diseño losa de fondo**

Cargas que intervienen (e)

Peso propio del agua en kg/m<sup>2</sup>

Peso propio del concreto en kg/m<sup>2</sup>

Será analizada como una placa flexible, debido a que el espesor es pequeño en relación con la longitud, su rigidez aumenta debido a su empotramiento en los bordes, por las cargas de los muros del reservorio, la luz interna origina momentos flexionante en las fajas centrales son.

Momento de empotramiento en los extremos

$$M = \frac{ML^2}{192} \text{ kg/m}$$

Momento en el centro

$$M = \frac{ML^3}{384} \text{ kg/m}$$

Coefficientes para losas planas rectangulares armadas en dos direcciones:

Para un momento en el centro = 0,0513

Para un momento de empotramiento = 0,529

Momentos finales:

Empotramiento (Me)

$$Me = 0.529 \times M \text{ en Kg} - \text{m.}$$

Centro (Mc)

$$Mc = 0.0513 \times M \text{ en Kg} - \text{m.}$$

Chequeo del espesor:

$$M = \frac{P}{180} \text{ kg/m} = \geq 9 \text{ cm}$$

### **Distribución del acero (As)**

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

$$A_s = \frac{M}{f_s j d}$$

Donde:

M = momento máximo absoluto en kg – cm

f<sub>s</sub> = 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.

A<sub>s</sub> = cm<sup>2</sup>

Distribución en pared

Para la distribución se considera el momento máximo absoluto. Para resistir los momentos originados por la presión del agua y tener una distribución de la armadura se considera:

$$f_s = 900 \text{ kg / cm}^2$$

$$n = 9 \text{ -ACI-350}$$

Cuántía mínima:

A<sub>s</sub> mín. = 0.0015 b \* e ó 4/3 de A<sub>s</sub> calculado (el mayor)

Chequeo por esfuerzo cortante

La fuerza cortante total máxima (V), será:

$$A_s = \frac{V_a h^2}{2} \text{ en kg}$$

El esfuerzo cortante nominal (v):

$$A_s = \frac{V}{j v d} \text{ kg / cm}^2$$

El esfuerzo permisible nominal no excederá a:

$$V_{\text{máx}} = 0.02 f' c \text{ en kg / cm}^2$$

Se debe verificar que:

$$v \leq V_{\text{máx}}$$

### Distribución del As en losa de techo

Para el diseño estructural de armadura se considera el momento en el centro de la losa (M) cuyo valor permitirá definir el área de acero en base a la ecuación:

$$As = \frac{M}{f_s j d}$$

La cuantía mínima recomendada es:

$$As_{\text{mín.}} = 0.0018 b \times e$$

Chequeo por esfuerzo cortante:

Cortante máximo (V) es igual a:

$$V = \frac{VW}{3} \text{ kg/m}$$

Donde:

S = luz interna(m).

W = peso total en kg / m<sup>2</sup>

Cortante unitario(v) es igual a:

$$v = \frac{V}{b d} \text{ kg/cm}^2$$

El máximo esfuerzo cortante permisible es:

$$V_{\text{máx.}} = 0.29 \sqrt{f'_c} \text{ kg / cm}^2$$

### Distribución del As en losa de fondo

Para el cálculo del As se considera el máximo momento absoluto.

$$f_s = 900 \text{ kg / cm}^2$$

$$n = 9 \text{ ACI-350}$$

el valor de “j” es definido con “k”

cuando (As) es menor (As min), para la distribución de la armadura se utilizará el valor de dicha cuantía.

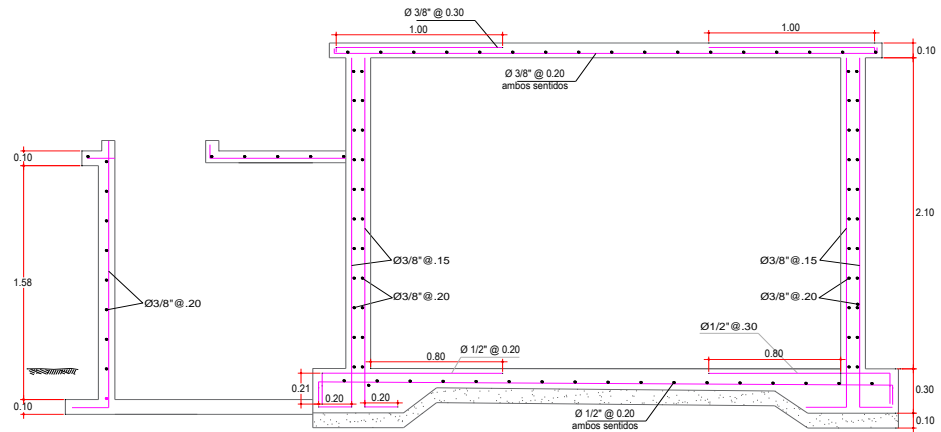


Figura 8. Distribución del acero en reservorio Totorapampa

Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar los cálculos, con los datos y siguiendo el procedimiento de cálculo se obtiene el resultado final de estructuración del reservorio de Totorapampa tal como se aprecia en la figura Para mayor detalle ver anexo 5.

### 3.4.5. Red de distribución

#### 3.4.5.1. Consideraciones Básicas

Deben cumplir con los parámetros del RNE y el PNSR del MVCS

#### Consideraciones generales

- El trazado de las redes se hizo de preferencia por lugares públicos, por terrenos estables y libre de humedad.
- Cuando el trazo pasa por carreteras o áreas de cultivo, las zanjas de se deben profundizar como mino a 1.00 m
- Para el trazo se tuvo en cuenta, que es un sistema por gravedad, partiendo de las cotas superiores a las menores, para que el flujo recorra con facilitada.
- Para los cruces de las redes no se debe usar accesorio en forma de cruz, solo se permite tee.
- Los diámetros mínimos de tubería principal serán de 1” y para ramales será en red abierta ser  $\frac{3}{4}$ ”
- Se ubicarán cámaras rompe presión CRP tipo-7, cada 50 mca.

### 3.4.5.2. Tipos de Redes de Distribución

#### **Red mallada o cerrada**

Se usa en zonas rurales, siempre que la topografía del terreno sea adecuada para su uso, y la ubicación de las viviendas sea de manera ordenada en forma de urbanización, como capitales de distrito y centros poblados rurales. El caudal total se distribuye entre los nudos(i) proyectados.

El caudal ( $Q_i$ ) es dado por

$$Q_i = Q_p * P_i$$

Donde:

$Q_p$  = caudal (i) l/s

$P_i$  = caudal unitario de población l/s

$$Q_p = \frac{Q_t}{P_t} \text{ kg/cm}^2$$

Donde:

$Q_t$  = qmh l/s

$P_t$  = total de personas del proyecto

$P_i$  = Personas del área del nudo (i)

#### **Red ramificadas o abiertas**

Se usa en zonas rurales, en función a la topografía y cuando la ubicación de las viviendas es dispersa, el caudal en el ramal ( $Q_{\text{ramal}}$ ) es dado por:

$$Q_{\text{ramal}} = k * \sum Q_g$$

Donde:

$Q_{\text{ram}}$  = caudal del ramal l/s

$k$  = coeficiente de simultaneidad de 0.2 a 1

$Q_g$  = caudal por grifo de  $> 0.10$  l/s

### 3.4.5.3. Diseño de Red de Distribución ramificada

Por la topografía y la ubicación de las viviendas, se elige la red ramificada o abierta, es la más adecuada a la zona del proyecto, el número de

acometidas domiciliarias no debe acceder de 30 por ramal, los cálculos hidráulicos están dados por:

$$Q_{\text{ramal}} = k * \sum Q_g$$

Donde:

$Q_{\text{ram}} =$  caudal del ramal l/s

$k =$  coeficiente de simultaneidad de 0.2 a 1

$Q_g =$  caudal por grifo de  $> 0.10$  l/s

$$K = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$$

$X =$  número de conexiones del ramal

### Calculo de diámetros de tuberías

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de la red se hará, mediante fórmulas de Hazen Williams, para tuberías mayor a 50 mm y de Fair Whipple para tuberías menor a 50 mm.

$$H_f = 10,674 * [Q^{1.852} / (C^{1.852} * D^{4.86})] * L$$

$H_f =$  perdida de carga continua

$Q =$  caudal en m<sup>3</sup>/s

$D =$  diámetro interior de la tubería en mm

$C =$  coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

$L =$  longitud del tramo en metros

$$H_f = 676,745 * [Q^{1.751} / (D^{4.753})] * L$$

Donde:

$H_f =$  perdida de carga continua (m)

$Q =$  caudal en lit/min

$D =$  diámetro interior de la tubería en mm

Los diámetros mínimos en la red serán será Ø 1" y para red abierta Ø ¾"

### Materiales

Las tuberías, accesorios de tomas domiciliarias, de conexiones a ramales, serán PVC de clase PN-10, sus uniones deben ser espigas-campana.

#### **Caudales de diseño**

Para el caserío de Totorapampa se diseñó con el caudal máximo horario  $Q_{mh} = 0.73$  lps. Para el caserío de Tambopampamarca se usó  $Q_{mh} = 1.99$  lps.

Se recomienda como caudal de diseño 0.10 lps como mínimo en los ramales

#### **Velocidades de diseño (V)**

- La velocidad mínima es de 0.60 m/s, en ningún caso será menor a 0.30 m/s
- La máxima velocidad será 3 m/s

#### **Presiones de servicio (P)**

- La presión mínima del servicio es de 5 mca, en cualquier punto de la red
- La presión estática en la tubería de la red no será  $> 60$  mca.

#### **Ubicación de cámaras rompe presión tipo 7**

Se ubico cámaras rompe presión de tipo 7 (CRP) cada 50 mca, en la red con la finalidad de romper la presión estática en las tuberías, para que no sobrepase los 60 mca, sus dimensiones son de 1.00m x 0.60 m, con su respectiva instalación hidráulica.

#### **Ubicación de válvulas de purga**

Se considera en el diseño de la red, la colocación de válvulas de purga, en las zonas más bajas, especialmente en el final de la red, con la finalidad de purgar posibles sedimentos, así mismo servirán para botar el agua, cuando se haga los trabajos de mantenimiento de redes y reservorio (desinfección).

#### **Ubicación de válvulas control o corte**

Estas válvulas de control están ubicadas, en zonas estratégicas para poder sectorizar el servicio y garantizar el buen funcionamiento del servicio. También permitirán hacer trabajos de reparación y/o mantenimiento del sistema, sin interrumpir el servicio en otros sectores, estas válvulas contarán con sus cajas de protección.

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



### **3.5.1. Generalidades**

Los lineamientos generales, para la elección y diseño del sistema de instalación sanitaria del presente proyecto, se tuvo en cuenta los datos por el MVCS, mediante el PNSR, en su norma “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, aprobado por la RM. N° 173-2016-vivienda, modificada RM N.º 189-2017-vivienda Lima, 29 de mayo de 2017, modifica el Capítulo II y los numerales 1.7.2, 1.7.2.1, 2.7.2 y 2.7.2.1. Haciendo un análisis de la norma y teniendo en cuenta la topografía de la zona de influencia del proyecto, se eligió la técnica de unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico.

### **3.5.2. Unidad Básica de Saneamiento con Arrastre Hidráulico**

#### **3.5.2.1. Criterios de diseño**

- Su ubicación será dentro de la vivienda preferiblemente, y si es externo la distancia mayor será 5.00 m.
- La UBS constara de tres partes, caseta, biodigestor y zanja de infiltración
- La ubicación de la zanja de infiltración será ubicada aguas abajo, de cualquier fuente de agua destinada al consumo humano.
- La distancia mínima entre la caseta y biodigestor debe ser 5.00 m y biodigestor a zanja de infiltración 5.00 m
- Para iluminación y ventilación la caseta se diseñó con una venta de 0.60 m x 0.40 m

#### **3.5.2.2. Componentes**

##### **Caseta**

La caseta, fue considerada de material noble, con dimensiones internas de 2.40.m de largo, 1.20 m de ancho y una altura interior de 2.20m. La cimentación será corrida de concreto ciclópeo, de una sección de 0.45m x 0.50 m, los muros serán de ladrillo acabado caravista exterior confinados mediante columnetas, techo será de losa maciza, piso será cerámico, acabado interior será enchape de mayólica, para garantizar la higiene y fácil mantenimiento.

### **Instalación sanitaria**

- Inodoro
- Ducha
- Lavatorio
- Lavadero multiusos
- Tanque para almacenamiento de 600 lts. (ubicado en el techo)
- Caja de registro de aguas grises (0.4\*0.70)

### **Sistema de tratamiento**

- Biodigestor PVC 600 lts (rotoplas)

### **Sistema de descarga**

- Zanja de infiltración (0.8\*2.00\*1.10m)

### **3.5.2.2. Ventajas y Desventajas**

#### **Ventajas**

- Reduce los malos olores
- Costo mínimo en operación y mantenimiento
- Contribuye a mitigar la contaminación ambiental, por aguas servidas
- Mejora la calidad de vida del ser humano.
- El agua tratada en el biodigestor es reutilizable para riego de plantas
- Los biodigestores son autolimpiables, por lo que no generan gastos de mantenimiento.
- La instalación de los biodigestores son prácticas, son herméticos y resistentes al clima.
- Los lodos sirven como abonos para plantas

#### **Desventaja**

- Funcionamiento siempre será con agua
- No es resistente sustancias como: cloro, amoníaco, sosa, ácido, pintura, aceites y grasas de coche, reduce su efectividad

### **3.5.2.3. Importancia del Mantenimiento**

#### **Caseta**

El mantenimiento de la caseta debe hacerse, cuando lo requiera, en lo referente a la estructura, como el pintado. La caseta interiormente está diseñada con un enchape de mayólica en los muros y también en el piso, estos acabados garantizan un estado higiénico saludable y también facilita la rápida y eficaz higiene.

### **Biodigestor**

- La extracción de lodos se hará cada año, abriendo la válvula de lodos para que estos fluyan a la caja de registro de lodos, se debe contar con protección, como guantes, botas de jebes y tapaboca. Cuando empiezan a salir lodos de color café esto indica que la extracción de lodos digeridos termino.
- Después de sacar los lodos a la caja de registro, se debe aplicar cal para evitar las moscas.
- Los lodos extraídos deben tener un periodo de secado de 1 mes a tres dependiendo del clima. Luego pueden ser utilizados como abono para plantaciones.
- El biodigestor (tanque) debe ser limpiado cada 2 años, para así conservar los microorganismos adheridos al plástico. Se debe abrir la tapa y utilizar agua a chorro mediante una manguera y remover los sólidos acumulados, después de esto tapar nuevamente el biodigestor

### **3.5.3. Selección de biodigestor y diseño de zanja de infiltración**

Para la selección se tuvo en cuenta el periodo de diseño y el volumen del biodigestor requerido:

#### **Periodo de diseño**

Periodo de diseño : 20 años

Población servida (P) : 5 hab / vivienda

Volumen de descarga del inodoro: 8 L/descarga

Uso del inodoro al día : 3 desc./hab/día

Volumen de agua residual total (Vi) =  $(5 \times 8 \times 3) / 1000 = 0.12$  m<sup>3</sup>/día

Contribución de DBO por persona - inodoro: 21 gr/hab/día

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): =  $(5 \times 21 / 12) = 875.00$  mg/L

### **Volumen del biodigestor**

Periodo de retención (PR): 0.88 días

Volumen de sedimentación (V1):

$$V1 = Q \text{ (m}^3\text{/d)} * PR \text{ (d)} = 0.11 \text{ m}^3$$

Tasa de acumulación de lodos (TAL): 70 (l/hab7año)

Periodo de limpieza (PL): 1 año

Volumen de acumulación de lodos (V2):

$$V2 = P_{ob} * TAL * PL / 1000 = 0.35 \text{ m}^3$$

Volumen útil total (VT)

$$VT = V1 + V2 = 455.1 \text{ litros}$$

DBO en el efluente: 420 mg/lit

### **Selección de biodigestor**

$$VT = V1 + V2 = 455.1 \text{ litros}$$

Como el volumen útil es de 455.1 lit, se elige el biodigestor de 600 lit, rotoplas por ser el volumen mínimo comercial.

### **Dimensionamiento de la zanja de infiltración**

Se dimensionará en función del volumen útil calculado.

$$VT = 455 \text{ lit} = 0.46 \text{ m}^3$$

Volumen de lodos que evacua el biodigestor "V1":

$$\text{Volumen} = 0.46 \text{ m}^3$$

Altura para una cámara "h", mínimo (0.50), se asume h=0.80 m.

Área de la cámara de lodos

$$A = V/h = 0.46/0.80 = 0.57 \text{ m}^2$$

Área = a x b entonces a = área/b: se asume un b=2.00m

Luego de hacer los cálculos se define la dimensión de la zanja de infiltración de: Ancho=0.80m, largo(b)=2.00m y profundidad (h)= 0.80m. Para mayor detalle ver anexo 7.

### **3.6. Especificaciones técnicas**

#### **3.6.1. Disposiciones generales**

Las Especificaciones Técnicas Generales definen los grandes rubros de la obra, detallando la forma como se ha previsto su ejecución. Para lo cual se tiene como referencias las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Reglamentos de Metrados para Obras.
- Normas de ASTM
- Normas de ACI.

Para mayor detalle ver anexo 8

#### **3.6.2. Disposiciones específicas**

Corresponde a la especificación técnica de cada partida o conjunto de partidas que conforman el metrado y presupuesto de obra, detallando las reglas que definen las prestaciones específicas, como por ejemplo los materiales a considerar, procedimiento constructivo, forma de medida y pago. Para mayor detalle ver anexo 9

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

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

El proyecto consiste en el cambio total del sistema de agua potable e instalación sanitaria (UBS), en los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, del distrito de Angamarca, con el objetivo de dotar un servicio básico nuevo y eficiente a la población de beneficiaria. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) identificará y medirá los impactos positivos y negativos ambientales que pueda generar el proyecto, en sus etapas de construcción y funcionamiento, de esta manera se buscaran medidas necesarias de prevención y mitigación de

impactos negativos y mejorar los positivos; así podremos lograr que el proyecto sea construido y funcione en armonía con el medio ambiente

### **3.7.2. Objetivo general**

El objetivo general del EIA, es la identificación de los impactos ambientales del proyecto: “mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angamarca -Santiago de Chuco-La Libertad”, durante la ejecución y funcionamiento, con la finalidad de tomar las acciones necesarias de prevención y mitigación de impactos negativos.

### **3.7.3. Objetivos específicos**

- Descripción técnica del proyecto y la tipología ambiental de la zona de influencia de este.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la obra durante su ejecución y funcionamiento
- Propuesta de Plan de Manejo Ambiental, acorde a la construcción y funcionamiento del Proyecto.

### **3.7.4. Marco legal**

El Ministerio del Ambiente (MINAM), viene promulgando y reglamentando leyes a favor de la conservación del medio ambiente, actualmente es un requisito el EIA en todos los proyectos ya sean nuevos o mejoramientos, con la finalidad conservar un ambiente saludable, equilibrado y adecuado, mejorando la calidad de vida de la población: Dentro del marco legal tenemos:

- Ley general del ambiente - ley N° 28611
- Constitución Política del Perú
- Código del medio Ambiente y los recursos naturales
- Ley orgánica de aprovechamiento de los recursos naturales
- Ley de consejo nacional del ambiente (CONAM)
- Código penal, título xiii
- Ley general de aguas
- Ley marco para el crecimiento de la inversión privada

- Ley de evaluación de impacto ambiental para obras y actividades
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley Orgánica de Municipalidades

### **3.7.5. Descripción del proyecto**

El proyecto “mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angamarca -Santiago de Chuco-La Libertad, tiene los siguientes componentes.

#### **sistema de agua potable:**

- Línea de conducción 02
- Reservorios 02
- Pase aéreo 01
- Redes de distribución (dos caseríos)
- Conexiones domiciliarias (dos caseríos)
- Cámaras rompe presión tipo 6 y tipo 7

#### **sistema de agua potable:**

- Construcción de UBS (02)
- Tratamiento de aguas residuales con biodigestor

### **3.7.6. Área de influencia ambiental**

#### **Ubicación:**

Departamento : La Libertad  
 Provincia : Santiago de Chuco  
 Distrito : Angamarca  
 Caseríos : Totorapampa y Tambopampamarca

#### **Accesos:**

La vía principal de acceso al área de influencia del Proyecto es a través de la carretera Trujillo - Santiago de Chuco – Cachicadán-Angamarca. Desde la ciudad de Trujillo, para llegar a la localidad se tiene las siguientes vías de acceso Carretera asfaltada Trujillo – Desvió a Otuzco; Desvió Otuzco – Storey

– Santiago de chuco – Cachicadán-Angasmarca carretera afirmada, distancia de 206.7 km tiempo promedio de 5 horas.

### **Área ambiental:**

El área de influencia directa está dada por los caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, con un área superficial de 34.2 km<sup>2</sup> aproximadamente y con 219 viviendas, haciendo un total de 1095 beneficiarios, y de manera indirecta abarca todo el distrito de Angasmarca y localidades colindantes al área directa.

## **3.7.7. Diagnóstico ambiental**

### **3.7.7.1. Fases del proyecto**

Durante la etapa de ejecución del proyecto se producirán los impactos, en los trabajos de movimiento de tierras: Excavación para redes de agua, excavación para biodigestores y zanjas de infiltración, casetas para almacenes de materiales.

#### **Fase preliminar**

- Movilización de equipos y herramientas
- Implementación de caseta para almacén

#### **Fase construcción sistema de agua**

- Excavación de zanjas para línea de conducción
- Excavación y/o corte para reservorios
- Excavación para estructuras de pase aéreo
- Excavación de zanjas redes de distribución y conexiones domiciliarias
- Excavación para cámaras rompe presión

#### **Fase construcción instalación sanitaria**

- Excavación para fundación de UBS
- Excavación para colocación de biodigestor y zanjas de infiltración

#### **Fase construcción instalación sanitaria**

- Funcionamiento del sistema de agua potable
- Funcionamiento de la instalación sanitaria



### **3.7.7.2. Uso de espacios y recursos**

#### **Uso del suelo**

El proyecto no va a generar cambios en suelo en su estado actual, porque la mayoría de los componentes quedaran por dejado del nivel del suelo; y habrá algunas interrupciones en la vida cotidiana de la población, que serán temporales ya que la obra tendrá una duración de 30 días calendarios. Las excavaciones de zanjas para las tuberías pueden interrumpir el tráfico peatonal de la gente y animales en algunos tramos. Sin embargo, será temporal, recomienda el tapado de zanjas antes de las 24 horas.

#### **Uso de canteras**

La cantera que usar es del río Angasmarca, los agregados el precio de estos incluye extracción, selección y transporte a obra.

#### **Zonas de depósito de material excedente y residuos**

El material excedente producto de las excavaciones para estructuras o zanjas serán depositados en un área llamada “Área de depósito de material excedente”. Para la disposición final de residuos como: Sobrante de mezclas, y de agregados, desperdicios y/o basuras plásticas, desperdicio de maderas, acero, etc. Se ha considerado una zanja sanitaria.

#### **Caseta para almacén y/o oficinas**

Los almacenes de obra tendrán un área 150 m<sup>2</sup> y serán ubicados en zonas Donde no causen interrupciones y en coordinación con las autoridades de los caseríos beneficiarios.

#### **Lugar donde se alojará el personal de obra**

El alojamiento del personal técnico y administrativo, de la obra ser en casa alquilada dentro de los caseríos, o caso contrario en la capital del distrito de Angasmarca.

#### **Fuente de Agua y/o servicio**

El servicio actual seguirá funcionando, para que la población tenga agua las 24 horas del día, todo el sistema de agua potable nuevo será construido de manera independiente del actual, una vez culminado será brinda el servicio del sistema nuevo.

### 3.7.8. Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales

#### 3.7.8.1. Identificación de los impactos

Para la identificación de los impactos, se tomarán en cuenta los más relevantes, que puedan surgir en la ejecución del proyecto en los siguientes aspectos: Físico, biológico, socioeconómico y cultural. A continuación, se describen los componentes de la obra que pueden generar impactos ambientales en la zona de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de las etapas del proyecto.

#### Agua potable:

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>
Etapa de Construcción	<ul style="list-style-type: none"><li>• Movilización y desmovilización de equipos y/o herramientas a obra</li><li>• Almacenes de materiales y equipos</li><li>• Instalación de 02 líneas de conducción:</li><li>• Instalación de redes de distribución y conexiones domiciliarias</li><li>• Construcción de 02 reservorios</li><li>• Construcción de pase aéreo</li></ul>
Etapa de Funcionamiento	Funcionamiento del sistema de Agua Potable

#### Instalación sanitaria

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>
Etapa de Construcción	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de UBS</li><li>• Colocación de biodigestores</li><li>• Zanjas de infiltración</li></ul>
Etapa de Funcionamiento	Funcionamiento de la instalación sanitaria

### Componentes ambientales afectables

A continuación, se mencionan los componentes ambientales que pueden ser afectados durante la ejecución del proyecto de “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angamarca-Santiago de Chuco-La Libertad”,

Sub-sistema Ambiental	Componentes ambientales
Medio Físico	Agua Aire Suelo Paisaje
Medio Biológico	Flora Fauna
Medio Socioeconómico y Cultural	Salud Pública Salud y seguridad Empleo Economía

#### 3.7.8.2. Impactos positivos durante la ejecución

##### En la economía

El impacto económico, se dará por la generación de empleo y comercio en la ejecución del proyecto, donde la mano de obra será tomada de zona, esto permitirá elevar su nivel de ingreso económico de la población. Este impacto es calificado de baja magnitud ya que será temporal por el tiempo de duración del proyecto.

##### En bien estar Social

En este aspecto social se considera la ejecución del proyecto, ya que la población contará con un nuevo servicio de agua potable e instalación sanitaria, de manera eficiente y duradero; lo cual le permitirá mejorar la calidad de vida por ser un servicio básico. La magnitud de este impacto es calificado alta por ser duradero y permanente.

### **3.7.8.3. Impactos negativos durante la ejecución**

#### **En el aire**

De modo general puede haber alteración en la calidad del aire, que podría surgir por emisión de partículas suspendidas, producto de las excavaciones y tapado de zanjas de: líneas de conducción, redes de distribución, conexiones domiciliarias, zanjas de infiltración, excavación para reservorios y UBS. Considerando que la obra es de magnitud pequeña, y los trabajos se realizarán en espacios abiertos, se califica el impacto de baja magnitud por la razón que se realizara de manera manual.

Para estos trabajos se aplicarán medidas de mitigación, para la reducción de sus efectos.

#### **En el agua**

Se refiere a la alteración del fuente de abastecimiento en su calidad del agua, o de fuentes aledañas a los trabajos, se estima que no habar ninguna alteración en la fuente, ya que no está contemplada en el proyecto por encontrarse en buen estado y con una antigüedad de 5 años. Considerándose este impacto de pequeña magnitud y con altas medidas de prevención y mitigación.

#### **En el suelo**

El suelo del área de influencia del proyecto podría verse afectado por inadecuada ubicación de restos como: sobrante de mezclas, envases plásticos, restos de tuberías PVC, bolsas de vacías de cemento y otros insumos utilizados en la obra.

De ocurrir esto sus efectos serán puntuales y de baja magnitud, ya que los volúmenes serán casi despreciables; este impacto tiene alta posibilidad de prevención y mitigación.

#### **En el paisaje**

La calidad visual del paisaje podría verse afectado por el desarrollo de los métodos constructivos, principalmente durante las aperturas de zanjas de las redes y líneas de agua, esto será temporal y la afectación será mínima, ya que las tuberías irán por debajo del nivel del suelo; el material de excavación será colocado en su posición originaria mediante los trabajos de tapado de zanjas.

La magnitud de este impacto es baja y de poca duración, con altas medidas de mitigación.

#### **En la flora**

La afectación a la capa vegetal podría darse ligeramente durante la construcción de los reservorios y las UBS, donde podría haber una mínima reducción de la capa vegetal compuesta mayormente por gramíneas. La reducción se dará pues por las pequeñas áreas de terreno que ocuparan las estructuras, como reservorios, UBS, pases aéreos y cámaras rompe presión.

Por esta razón se considera un impacto de baja magnitud y de duración temporal moderada.

#### **En la fauna**

La perturbación de la fauna en el área de influencia y zonas aledañas, por la presencia de recursos humanos durante la etapa de construcción de la obra, no generara ningún impacto negativo que pueda producir migración de las especies, teniendo en cuenta que, en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias las cuales tienen familiarizado a las especies.

#### **En la salud y seguridad**

Se refiere a posibles afectaciones de salud y seguridad del personal de obra, debido a las emisiones de partículas suspendidas (polvo), durante las excavaciones y tapado de zanjas, de las redes y línea de agua.

Durante la ejecución podría ocurrir accidentes, para el personal obrero y población de la zona, mientras las zanjas de redes y de infiltración estén abiertas.

Este impacto es considerado de magnitud baja y de incidencia temporal moderada, teniendo una alta mitigación ambiental.

### **3.7.8.4. Impactos positivos en la fase de funcionamiento**

#### **Salud pública**

Directamente contribuye a mejorar la salud de la población beneficiaria, porque contará con un servicio de agua de calidad y permanente, reduciendo las enfermedades diarreicas y gastrointestinales; en lo referente a la instalación sanitaria (UBS) reducirá los focos infecciosos y contaminación del medio

ambiente. Este efecto positivo será de alta magnitud y duradero, generará bien estar social, mejorando la calidad de vida de los moradores de Totorapampa y Tambopampamarca

### 3.7.8.5. Impactos negativos en la fase de funcionamiento

En esta etapa no se generará ningún impacto negativo

### 3.7.8.6. Evaluación de los impactos

Cuadro 9. Criterio de evaluación de impactos ambientales

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Nivel de Incidencia Potencial</b>	<b>Valor de Ponderación</b>
Tipo de Impacto (t)	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitud (m)	Baja	B
	Moderada	M
	Alta	A
Extensión (e)	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A
Duración (d)	Corta	B
	Moderada	M
	Permanente	A

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 10. Identificación de impactos ambientales potenciales

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>										
	02 líneas de conducción				Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	Construcción de pase aéreo			Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	Construcción de 02 reservorios	Alteración de la calidad del aire			Alteración del paisaje	Afectación de la vegetación natural	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	Construcción de la red de distribución Y conexiones domiciliarias	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	<b>FASE DE OPERACIÓN</b>										
Funcionamiento del sistema								Mejora de la salud pública		Generación de empleo	Dinamización de la economía

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Evaluación de impactos ambientales potenciales

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN SANITARIA	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>										
	Construcción de UBS	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	Instalación biodigestores				Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	Zanjas de infiltración	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes	Generación de empleo	Dinamización de la economía
	<b>FASE DE OPERACIÓN</b>										
Funcionamiento del sistema								Mejora de la salud pública		Generación de empleo	Dinamización de la economía

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro 12. Evaluación de los impactos ambientales potenciales

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>										
	02 líneas de conducción				- BBB	- BMB	- BMB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Construcción de pase aéreo	- BBB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Construcción de reservorio	- BMB			- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	Construcción de la red de distribución Y conexiones domiciliarias	- MMB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	<b>FASE DE OPERACIÓN</b>										
	Funcionamiento del sistema							+ AAM		+ BAM	+ BAM

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de las celdas de la Matriz:

Primera letra : Magnitud del impacto

Segunda letra : Duración del impacto

Tercera letra : Extensión

Color : Significancia

Criterio	Escala	Símbolo
Magnitud	Alta	A
	Media	M
	Baja	B

Criterio	Escala	Símbolo
Duración	Permanente	A
	Moderada	M
	Temporal	B

Criterio	Escala	Símbolo
Extensión	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A

	Positivo	Negativo
Significancia		

Cuadro 13. Evaluación de los impactos ambientales potenciales

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>										
	Construcción de UBS	- MMB		- BBB	- BBB	- BMB	- BMB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Instalación de biodigestor	- BBB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Zanja de infiltración	- BMB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	<b>FASE DE OPERACIÓN</b>										
Funcionamiento del sistema							+ AAM		+ BAM	+ BAM	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de las celdas de la Matriz:

Primera letra : Magnitud del impacto

Segunda letra : Duración del impacto

Tercera letra : Extensión

Color : Significancia

Criterio	Escala	Símbolo
Magnitud	Alta	A
	Media	M
	Baja	B

Criterio	Escala	Símbolo
Duración	Permanente	A
	Moderada	M
	Temporal	B

Criterio	Escala	Símbolo
Extensión	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A

	Positivo	Negativo
Significancia		

### 3.7.9. Plan de manejo ambiental

El plan de manejo se dará en los impactos negativos identificados en la ejecución de la obra.

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación y/o control ambiental
<p><b>1. Afectación aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación y tapado de zanjas líneas de conducción</li> <li>• Excavación y tapado de zanjas redes de distribución</li> <li>• Excavación para cimentación de UBS, biodigestores, reservorios, pases aéreos</li> <li>• Eliminación de material excedente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La contaminación será mínima por la razón que las excavaciones para zanjas de tuberías, para cimentaciones serán manuales.</li> <li>• La contaminación al aire, en los trabajos de relleno de zanjas y será mínima porque, se hará de manera manual y en espacios abiertos en campo.</li> <li>• Tampoco habrá una afectación al aire por los trabajos de eliminación de material excedente de las diferentes excavaciones, por ser de manera manual</li> <li>• En el caso de haberse afectado por los trabajos antes descritos mediante el polvo, se recomienda humedecer las veces que sea necesario.</li> </ul>
<p><b>2. En el agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura de tuberías del sistema actual</li> <li>• Fuentes de agua dentro del área de trabajo por causa de residuos de materiales o basura</li> <li>• Monitoreo de la calidad del agua para consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la ejecución de la obra, el sistema de agua actual funcionara normalmente, y de sufrir roturas las redes, se debe realizar el parchado inmediato para restablecer el servicio y evitar que haya contaminación del agua</li> <li>• Evitar dejar residuos de materiales y/o basura cerca de las fuentes de agua.</li> <li>• Los parámetros de calidad de agua deberán ser monitoreados de acuerdo con los resultados del análisis de agua de la fuente de abastecimiento.</li> <li>• Los monitoreos se recomiendan que deben ser mensualmente. Los Límites Máximos Permisibles (LMP) a ser considerados para determinar la calidad del agua para consumo humano son los establecidos por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), mediante Oficio Circular N.º 677-2000-SUNASS-INF</li> </ul>
<p><b>3. Afectación al suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontaje de almacenes</li> <li>• Residuos y/o sobrantes de materiales</li> <li>• Acumulación de material excedente</li> <li>• Derrame de combustible y lubricantes en equipos menores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante los trabajos de desmontaje de los almacenes, se deberá hacer el traslado de los elementos en buen estado, y los elementos que no sirven deben ser ubicados a la zona de eliminación de material excedente y/o zanjas sanitarias (rellenos sanitarios)</li> <li>• Los sobrantes de concreto, materiales deberán llevarse a la zona, establecido como relleno sanitario previa clasificación, de, residuos de PVC, plásticos, papel, y acero, también debe colocarse contenedores para residuos pequeños producidos por el personal obrero.</li> <li>• El material excedente de excavaciones debe ser eliminado a diario llevando a las zonas autorizadas, para su acopio final.</li> <li>• En el caso de equipos menores se podrá realizar su mantenimiento y abastecimiento de combustible en obra, utilizando galoneras, embudos, bandejas antiderrames, en caso de producirse un derrame se deberá retirar el suelo afectado y llevado al relleno sanitario</li> </ul>

<p><b>4. Afectación al paisaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación por la construcción de UBS</li> <li>• Construcción de reservorios</li> <li>• Construcción de pases aéreos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las UBS no afectarán al paisaje, ya que serán intradomiciliarias.</li> <li>• La construcción de los reservorios y pases aéreos no limitará el campo visual del paisaje ya que serán bajos sin sobrepasar la altura de visión, su ubicación será en ares libres respetando la vegetación existente de tallo grande.</li> </ul>
<p><b>5. Afectación a la flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de zanjas para líneas de conducción</li> <li>• Excavación de zanjas para redes de distribución y conexiones domiciliarias</li> <li>• Excavación para estructuras de pases aéreos</li> <li>• Excavación para estructuras de reservorios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La excavación de zanjas para tuberías, para infiltración, áreas para reservorios y UBS, deben ser delimitadas adecuadamente, usando el área necesaria</li> <li>• Instruir al personal obrero que solo debe excavar y/o cortar dentro del sector marcado.</li> <li>• En el tapado de las zanjas de tuberías se debe reponer la capa vegetal extraída, usando las especies de la zona.</li> <li>• Cuando se haga la excavación de las zanjas de infiltración, de existir capa vegetal, esta debe extraerse con cuidado para, que sea respuesta después del relleno.</li> </ul>
<p><b>6. Afectación a la fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las diferentes actividades realizadas durante la etapa de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar charlas al personal obrero sobre la importancia de la valoración y conservación de la fauna en el medio ambiente. estas deben darse al inicio de las labores.</li> <li>• Si se utiliza equipos que hacen ruidos fuertes que puedan perturben la tranquilidad de la fauna, se debe contar con silenciadores para reducir el ruido.</li> </ul>
<p><b>7. En la salud y seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de trabajadores en excavación y tapado de zanjas</li> <li>• Riesgo de la población por zanjas y/o excavaciones abiertas</li> <li>• Riesgo de trabajadores en montaje de pase aéreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajadores podrían verse afectados por el polvo, por lo que deberán usar mascarillas para polvo.</li> <li>• Los trabajadores y moradores pueden sufrir accidentes a causa de excavaciones abiertas, por lo que se recomienda el tapado diario de las zanjas y la colocación de cintas y señales informativas de seguridad peatonal y vehicular, estas señales deben cumplir con reglamento del MTC</li> <li>• Durante el montaje del pase aéreo, se debe contratar personal con amplia experiencia en estos trabajos, y contar con sus seguros de riesgo, y se debe tomar las medidas necesarias de seguridad, utilizando (EPP) arnés líneas de vida</li> </ul>

### 3.8. Costos y Presupuesto

#### 3.8.1. Resumen de metrados

##### 3.8.1.1. Resumen de metrado caserío Totorapampa

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01	ALMACÉN DE OBRA Y/O OFICINA	m2	150.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00
02.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA	glb	1.00
02.03	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA	glb	1.00
<b>03</b>	<b>CAPTACIONES</b>		
03.01	CONEXIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN A CAPTACIÓN (RESERVORIO PVC)	und	1.00
<b>04</b>	<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0.08 KM</b>		
04.01	TRAZO Y REPLANTEO LÍNEA DE CONDUCCIÓN	km	0.08
04.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS LÍNEA DE CONDUCCIÓN PROF= 0.70 M	m	76.46
04.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	76.46
04.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA e=0.10 M	m	76.46
04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 2" C-10 PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	76.46
04.06	PRUEBA HIDRÁULICA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	76.46
04.07	RELLENO DE ZANJA LÍNEA CONDUCCIÓN	m	76.46
<b>05</b>	<b>RESERVORIO</b>		
05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	54.00
05.02	CORTE Y EXCAVACIÓN PARA RESERVORIO	m3	31.90
05.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	38.28
05.04	SOLADO MEZ. 1:10 C:H	m2	9.45
<b>05.05</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
05.05.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	707.89
05.05.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RESERVORIO	m2	69.12
05.05.03	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN RESERVORIO	m3	8.00
05.05.04	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO INTERIOR RESERVORIO MEZ 1:3. C. A	m2	15.20
05.05.05	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ. 1:5 C. A	m2	45.50
05.05.06	PINTURA EN RESERVORIO	m2	45.50
05.05.07	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS EN RESERVORIO	und	2.00
05.05.08	ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO	glb	1.00
<b>06</b>	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN 17 KM</b>		
06.01	TRAZO Y REPLANTEO RED DISTRIBUCIÓN	km	8.40
06.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN PROF =0.7	m	8,396.91
06.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCIÓN	m	8,396.91
06.04	CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCIÓN E=0.10 X0.50 M ANCHO	m	8,396.91
<b>06.05</b>	<b>TUBERÍAS PVC SAP</b>		
06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 2 " PVC SAP C-10	m	886.58
06.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1 1/2 " PVC SAP C-10	m	524.79
06.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1 " PVC SAP C-10	m	1,874.00
06.05.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø =3/4 " PVC SAP C -10	m	5,111.54
06.06	PRUEBA HIDRÁULICA RED DE DISTRIBUCIÓN	m	8,396.91
06.07	RELLENO DE ZANJAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN	m	8,396.91
<b>06.08</b>	<b>VULVAS DE CONTROL</b>		
06.08.01	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 1.5"	und	1.00
06.08.02	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 1"	und	3.00
06.08.03	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 3/4"	und	7.00
<b>06.09</b>	<b>VÁLVULAS DE PURGA</b>		
06.09.01	VÁLVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	10.00
<b>07</b>	<b>CÁMARA ROMPE PRESIÓN TP-7</b>		
07.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	56.00
07.02	EXCAVACIÓN DE TERRENO NATURAL PARA CÁMARAS	m3	78.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CRP-07	m2	137.65
07.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	760.84
07.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - CRP-07	m3	28.62
07.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	48.72
07.07	TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C: A e=1.5 cm.	m2	94.64
07.08	PINTURA ESMALTE EN CÁMARAS	m2	94.64
07.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS CRP-7	glb	14.00
07.10	TAPA METÁLICA SANITARIA CRP-7	und	14.00
<b>08</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>		
08.01	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO CONEX. DOMICILIARIAS	m	1,168.19
08.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS	m	1,168.19
08.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS	m	1,168.19
08.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA e=0.10 M	m	1,168.19
08.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1/2" PVC SAP C-10	m	1,168.19
08.06	RELLENO DE ZANJAS DE CONEX DOMICILIARIAS	m	1,168.19
08.07	PRUEBA HIDRÁULICA CONEX. DOMICILIARIAS	m	1,168.19
08.08	CONEXIONES DOMICILIARIA DE AGUA	und	59.00
<b>09</b>	<b>UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>		
09.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	958.75
<b>09.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
09.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	386.75
09.02.02	EXCAVACIÓN PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACIÓN	m3	250.60
09.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	764.82
<b>09.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
09.03.01	CONCRETO CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGÓN 30% PIEDRA	m3	103.55
09.03.02	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m	m2	185.85
09.03.03	CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	13.94
09.03.04	CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGÓN e=0.10 m	m2	169.92
09.03.05	PISO CERÁMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA	m2	169.92
<b>09.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
09.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	7,198.46
09.04.02	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	227.15
09.04.03	CONCRETO COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	15.58
09.04.04	ENCOFRADO LOSAS MACIZAS	m2	406.51
09.04.05	CONCRETO LOSAS f'c=175 kg/cm2	m3	34.55
<b>09.05</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>		
09.05.01	MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H. AMARRE DE SOGA UNA CARAVISTA	m2	724.82
<b>09.06</b>	<b>REVOQUES</b>		
09.06.01	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR	m2	1,881.82
09.06.02	ENCHAPE DE MAYÓLICA MUROS INTERIORES	m2	665.52
<b>09.07</b>	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>		
09.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	und	59.00
<b>09.08</b>	<b>VIDRIOS</b>		
09.08.01	VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	m2	159.30
<b>09.09</b>	<b>PINTURAS</b>		
09.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES	m2	1,213.34
<b>09.10</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUA-AGUA</b>		
09.10.01	SALIDA DESAGÜE DE PVC SAL 2"	pto	236.00
09.10.02	SALIDA DESAGÜE DE PVC-SAL 4"	pto	59.00
09.10.03	SALIDA VENTILACIÓN DE PVC-SAL 2"	pto	59.00
09.10.04	TUBERÍA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA	m	590.00
09.10.05	BIODIGESTOR 600 LIT	und	59.00
09.10.06	ZANJA DE INFILTRACIÓN	und	59.00
<b>09.11</b>	<b>APARATOS SANITARIOS</b>		
09.11.01	INODORO NACIONAL SIFÓN JET BLANCO	und	59.00
09.11.02	LAVATORIO NACIONAL BLANCO	und	59.00
09.11.03	LAVADERO PREFABRICADO	und	59.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
09.12	<b>SISTEMA DE AGUA FRÍA</b>		
09.12.01	SALIDA DE AGUA FRÍA TUBERÍA PVC C-10 O 1/2"	pto	236.00
09.12.02	VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	59.00
09.12.03	TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS	und	59.00
09.13	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>		
09.13.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	59.00
10	<b>VARIOS</b>		
10.01	CERCO PERIMÉTRICO CON MALLA OLÍMPICA DE RESERVORIO INC/PINTADO	m	45.00
10.02	PRUEBA DE DESINFECCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN Y RESERVORIO – TOTORAPAMPA	est	1.00
10.03	ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA-TOTORAPAMPA	est	1.00
10.04	PLACA RECORDATORIA	est	1.00
10.05	PROMOCIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE TOTORAPAMPA	est	1.00
10.06	MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL CASERÍO DE TOTORAPAMPA	est	1.00

### 3.8.1.2. Resumen de metrado caserío Tambopampamarca

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01	ALMACÉN DE OBRA Y/O OFICINA	m2	150.00
02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00
02.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA	glb	1.00
02.03	FLETE TERRESTRE TRUJILLO - TAMBOPAMPAMARCA	glb	1.00
03	<b>CAPTACIONES</b>		
03.01	CONEXIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN A CAPTACIÓN (RESERVORIO PVC)	und	1.00
04	<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2.15 KM</b>		
04.01	TRAZO Y REPLANTEO LÍNEA DE CONDUCCIÓN	km	2.15
04.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS LÍNEA DE CONDUCCIÓN PROF= 0.70 M	m	2,037.96
04.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	2,037.96
04.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA e=0.10 M	m	2,037.96
04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 2" C-10 PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	2,148.00
04.06	PRUEBA HIDRÁULICA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	2,148.00
04.07	RELLENO DE ZANJA LÍNEA CONDUCCIÓN	m	2,037.96
04.08	<b>CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6</b>		
04.08.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2.00
04.08.02	EXCAVACIÓN DE TERRENO NATURAL PARA CÁMARAS	m3	2.00
04.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	54.35
04.08.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRP	m2	7.88
04.08.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - EN CRP	m3	0.60
04.08.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	3.48
04.08.07	TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C: A e=1.5 cm.	m2	5.72
04.08.08	PINTURA ESMALTE EN CÁMARAS	m2	5.72
04.08.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP	glb	1.00
04.08.10	TAPA METÁLICA SANITARIA CRP	und	1.00
05	<b>BASE AÉREO N 01 L =111M</b>		
05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	45.00
05.02	EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS Y CÁMARAS EN TERRENO NATURAL	m3	61.20
05.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	73.44
05.04	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
05.04.01	SOLADO MEZ. 1:10 C:H	m2	18.00
05.04.02	CONCRETO f'c=175kg/cm2 +30% PG. EN CÁMARAS	m3	34.20
05.05	<b>ZAPATAS</b>		
05.05.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	273.60
05.05.02	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=175 kg/cm2	m3	27.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
05.06	<b>COLUMNAS</b>		
05.06.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	279.41
05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS (TORRE)	m2	16.80
05.06.03	CONCRETO COLUMNAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm2 (TORRE)	m3	2.52
05.06.04	TARRAJEO COLUMNAS (TORRE)	m2	16.80
05.06.05	PINTURA EN TORRES PASE AÉREO	m2	16.80
05.07	<b>ESTRUCTURA COLGANTE PASE AÉREO</b>		
05.07.01	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA COLGANTE L= 111M	und	1.00
06	<b>RESERVORIO</b>		
06.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	100.00
06.02	CORTE Y EXCAVACIÓN PARA RESERVORIO	m3	71.30
06.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	85.56
06.04	SOLADO MEZ. 1:10 C:H	m2	18.86
06.05	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
06.05.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,116.21
06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RESERVORIO	m2	125.63
06.05.03	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN RESERVORIO	m3	19.33
06.05.04	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO INTERIOR RESERVORIO MEZ 1:3. C. A	m2	48.80
06.05.05	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ. 1:5 C. A	m2	74.91
06.05.06	PINTURA EN RESERVORIO	m2	74.91
06.05.07	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS EN RESERVORIO	und	1.00
06.05.08	ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO	glb	1.00
07	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN 17 KM</b>		
07.01	TRAZO Y REPLANTEO RED DISTRIBUCIÓN	km	17.39
07.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN PROF =0.7	m	17,393.56
07.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCIÓN	m	17,393.56
07.04	CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCIÓN E=0.10 X0.50 M ANCHO	m	17,393.56
07.05	<b>TUBERÍAS PVC SAP</b>		
07.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Ø 2.5" PVC C-10	m	797.90
07.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 2 " PVC SAP C-10	m	451.20
07.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1 1/2 " PVC SAP C-10	m	1,656.02
07.05.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1 " PVC SAP C-10	m	2,871.89
07.05.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø =3/4 " PVC SAP C -10	m	11,616.55
07.05.06	PRUEBA HIDRÁULICA RED DE DISTRIBUCIÓN	m	17,393.56
07.05.07	RELLENO DE ZANJAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN	m	17,393.56
07.06	<b>VÁLVULAS DE CONTROL</b>		
07.06.01	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 2	und	2.00
07.06.02	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 1.5"	und	5.00
07.06.03	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 1"	und	6.00
07.06.04	VÁLVULAS DE CONTROL Ø 3/4"	und	10.00
07.07	<b>VÁLVULAS DE PURGA</b>		
07.07.01	VÁLVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	20.00
07.08	<b>VÁLVULAS DE AIRE</b>		
07.08.01	VÁLVULAS DE AIRE Ø 3/4"	und	1.00
08	<b>CÁMARA ROMPE PRESIÓN TP-7</b>		
08.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	156.00
08.02	EXCAVACIÓN DE TERRENO NATURAL PARA CÁMARAS	m3	78.00
08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRP	m2	196.56
08.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,191.68
08.05	CONCRETO FC = 175 KG/CM2 - EN CRP	m3	26.52
08.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	148.20
08.07	TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C: A e=1.5 cm.	m2	210.60
08.08	PINTURA ESMALTE EN CÁMARAS	m2	210.68
08.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP	glb	39.00
08.10	TAPA METÁLICA SANITARIA CRP	und	39.00
09	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>		
09.01	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO CONEX. DOMICILIARIAS	m	3,974.50
09.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS	m	3,974.50
09.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS	m	3,974.50



Ítem	Descripción	Und.	Metrado
09.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA e=0.10 M	m	3,974.50
09.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1/2" PVC SAP C-10	m	3,974.50
09.06	RELLENO DE ZANJAS DE CONEX DOMICILIARIAS	m	3,974.50
09.07	PRUEBA HIDRÁULICA CONEX. DOMICILIARIAS	m	3,974.50
09.08	CONEXIONES DOMICILIARIA DE AGUA	und	59.00
<b>10</b>	<b>UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>		
10.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2,760.00
10.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
10.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	1,048.80
10.02.02	EXCAVACIÓN PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACIÓN	m3	833.20
10.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	2,258.40
10.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
10.03.01	CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGÓN 30% PIEDRA	m3	280.80
10.03.02	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m	m2	504.00
10.03.03	CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	37.80
10.03.04	CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGÓN e=0.10 m	m2	460.80
10.03.05	PISO CERÁMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA	m2	460.80
10.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
10.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	19,515.41
10.04.02	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	616.00
10.04.03	CONCRETO COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	42.24
10.04.04	ENCOFRADO LOSAS MACIZAS	m2	1,102.40
10.04.05	CONCRETO LOSAS f'c=175 kg/cm2	m3	94.24
10.05	<b>ALBAÑILERÍA</b>		
10.05.01	MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H. AMARRE DE SOGA UNA CARAVISTA	m2	1,965.60
10.06	<b>REVOQUES</b>		
10.06.01	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR	m2	5,101.60
10.06.02	ENCHAPE DE MAYÓLICA MUROS INTERIORES	m2	1,804.80
10.07	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>		
10.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	und	160.00
10.08	<b>VIDRIOS</b>		
10.08.01	VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	m2	432.00
10.09	<b>PINTURAS</b>		
10.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES	m2	3,290.40
10.10	<b>INSTALACIONES SANITARIAS DESAGÜE</b>		
10.10.01	SALIDA DESAGÜE DE PVC SAL 2"	pto	640.00
10.10.02	SALIDA DESAGÜE DE PVC-SAL 4"	pto	160.00
10.10.03	SALIDA VENTILACIÓN DE PVC-SAL 2"	pto	160.00
10.10.04	TUBERÍA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA	m	1,600.00
10.10.05	BIODIGESTOR 600 LIT	und	160.00
10.10.06	ZANJA DE INFILTRACIÓN	und	160.00
10.11	<b>APARATOS SANITARIOS</b>		
10.11.01	INODORO NACIONAL SIFÓN JET BLANCO	und	160.00
10.11.02	LAVATORIO NACIONAL BLANCO	und	160.00
10.11.03	LAVADERO PREFABRICADO	und	160.00
10.12	<b>SISTEMA DE AGUA FRÍA</b>		
10.12.01	SALIDA DE AGUA FRÍA TUBERÍA PVC C-10 O 1/2"	pto	640.00
10.12.02	VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	160.00
10.12.03	TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS	und	60.00
10.13	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>		
10.13.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	160.00
<b>11</b>	<b>VARIOS</b>		
11.01	CERCO PERIMÉTRICO CON MALLA OLÍMPICA DE RESERVORIO INC/PINTADO	m	40.00
11.02	PRUEBA DE DESINFECCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN Y RESERVORIO – TAMBOPAMPAMARCA	est	1.00
11.03	ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA- TAMBOPAMPAMARCA	est	1.00
11.04	PLACA RECORDATORIA	est	1.00

11.05	PROMOCIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE TAMBOPAMPAMARCA	est	100
11.06	MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL CASERÍO DE TAMBOPAMPAMARCA	est	1.00

### 3.8.2. Presupuesto general

Constituye el costo estimado de la obra a ejecutar, que está conformado por dos Subpresupuesto Tambopampamarca y Totorapampa, el cual está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad, impuestos y costo de supervisión de obra, la modalidad ejecución será por contrata con un plazo de ejecución de 6 meses.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
1	CASERÍO TOTORAPAMPA	1,440,984.97
2	CASERÍO TAMBOPAMPAMARCA	3,698,654.80
3	<b>COSTO DIRECTO(CD)</b>	<b>5139639.77</b>
4	GASTOS GENERALES (10 % CD)	513963.977
5	UTILIDADES (5% CD)	256981.9885
6	<b>SUB TOTAL</b>	<b>5910585.736</b>
7	IGV 18%	1063905.432
8	<b>COSTO DE EJECUCIÓN DE OBRA</b>	<b>6974491.168</b>
9	COSTO DE SUPERVISIÓN	102792.7954
10	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>7077283.963</b>

Para mayor detalle ver anexo 10.

### 3.8.3. Desagregado de gastos generales

#### DESCONSOLIDADO DE GASTOS GENERALES

O B R A : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD

UBICACIÓN : LA LIBERTAD-SANTIAGO DE CHUCO-ANGASMARCA  
FECHA : JULIO DEL 2018

COSTO DIRECTO S/. 5,134,639.77

VALOR REFERENCIAL 6,967,706.17

PLAZO DE EJECUCION 6 MESES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI	AD	TIEMPO	UNIT.	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
<b>1.00.00</b>	<b>GASTOS FIJOS</b>								<b>37,209.67</b>
<b>1.01.00</b>	<b>ALQUILER DE OFICINAS</b>								<b>18,500.00</b>
1.01.01	Oficinas (zonas urbana obra)	mes		7.00	500.00	3,500.00	1.00	3,500.00	
1.01.02	Equipamiento de oficinas	glb		1.00	15,000.00	15,000.00	1.00	15,000.00	
<b>1.02.00</b>	<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>								<b>6,000.00</b>
1.02.01	Gastos de licitacion y presentacion propuestas	glb			3,000.00	3,000.00	1.00	3,000.00	
1.02.02	Gastos notariales	glb			1,000.00	1,000.00	1.00	1,000.00	
1.02.03	Gastos de firma de contrato	glb			1,000.00	2,000.00	1.00	2,000.00	
<b>1.03.00</b>	<b>LIQUIDACION DE OBRA</b>								<b>17,300.00</b>
1.03.01	Ingeniero Residente	mes		1.00	7,000.00	7,000.00	1.00	7,000.00	
1.03.02	Contador	mes		1.00	2,500.00	2,500.00	0.50	1,250.00	
1.03.03	Secretaría	mes		1.00	1,500.00	1,500.00	0.50	750.00	
1.03.04	Dibujante	mes		1.00	2,000.00	2,000.00	1.00	2,000.00	
1.03.05	Leyes Sociales (40%)						40.00%	4,400.00	
1.03.06	Fotocopias Planos	est			600.00	600.00	1.00	600.00	
1.03.07	Fotocopias Documentos	est			300.00	300.00	1.00	300.00	
1.03.08	Empastado, Encuademado, Anillados	est			300.00	300.00	1.00	300.00	
1.03.09	Movilización Coordinaciones	est			400.00	400.00	1.00	400.00	
1.03.10	Utiles de Oficina	est			300.00	300.00	1.00	300.00	
<b>1.03.00</b>	<b>IMPUESTOS</b>								<b>11,809.67</b>
1.03.01	Sencico (0.2% presupuesto sin igv)							11,809.67	
<b>1.04.00</b>	<b>ENSAYOS Y PRUEBAS DE CALIDAD</b>								<b>2,100.00</b>
1.04.01	Ensayo a la compresion del concreto	est			600.00	600.00	1.00	600.00	
1.04.02	Diseño de mezclas	est			1500	1,500.00	1.00	1,500.00	
<b>2.00.00</b>	<b>GASTOS VARIABLES</b>								<b>476,254.31</b>
<b>2.01.00</b>	<b>PERSONAL TECNICO :</b>								
2.01.01	Ing. Residente	mes		6.00	7,000.00	42,000.00	1.00	42,000.00	<b>235,200.00</b>
2.01.02	Ing. Asistente	mes		6.00	5,500.00	33,000.00	1.00	33,000.00	
2.01.03	Responsable de seguridad en obra	mes		6.00	4,500.00	27,000.00	1.00	27,000.00	
2.01.04	Especialista en impacto ambiental	mes		6.00	4,500.00	27,000.00	1.00	27,000.00	
2.01.05	Maestro general de la obra	mes		6.00	3,500.00	21,000.00	1.00	21,000.00	
2.01.06	topografo	mes		6.00	3,000.00	18,000.00	1.00	18,000.00	
2.01.07	beneficios sociales (40%)	%					40.00%	67,200.00	
<b>2.02.00</b>	<b>PEROSONAL ADMINISTRATIVO</b>								<b>117,600.00</b>
2.02.01	Administrador	mes		6.00	3,000.00	18,000.00	1.00	18,000.00	
2.02.02	Contador	mes		6.00	2,500.00	15,000.00	1.00	15,000.00	
2.02.03	Almacenero	mes		6.00	1,500.00	9,000.00	1.00	9,000.00	
2.02.04	Secretaría	mes		6.00	1,500.00	9,000.00	0.50	4,500.00	
2.02.05	Guardian	mes		6.50	1,500.00	9,750.00	2.00	19,500.00	
2.02.06	Encargado de personal	mes		6.00	1,500.00	9,000.00	1.00	9,000.00	
2.02.07	Chofer	mes		6.00	1,500.00	9,000.00	1.00	9,000.00	
2.02.08	beneficios sociales (40%)	%					40.00%	33,600.00	
<b>2.03.00</b>	<b>SEGUROS Y GASTOS FINANCIEROS</b>								<b>37,988.08</b>
2.03.01	Seguro complementario de trabajo de riesgo(SCTR)	glb				7,056.00	1.00	7,056.00	
2.03.02	Seguro de vida	glb				19,379.14	1.00	19,379.14	
2.03.03	Carta fianza de fiel cumplimiento (10%)						1.00	11,552.94	
<b>2.04.00</b>	<b>VARIOS</b>								<b>85,466.23</b>
2.04.01	Camioneta	mes		6.00	3,400.00	20,400.00	2.00	40,800.00	
2.04.02	Indumentaria (EPP)	mes		6.00	1,700.00	10,200.00	1.00	10,200.00	
2.04.03	Combustible (petroleo gasolina)	mes		6.00	1,700.00	10,200.00	1.00	10,200.00	
2.04.04	Pago de servicios (agua luz telefono)	glb					1.00	866.23	
2.04.05	Alimentacion personal tecnico y administrativo	mes		6.00	3,900.00	23,400.00	1.00	23,400.00	

#### RESUMEN:

GASTOS GENERALES VARIABLES

9.300%

GASTOS GENRALES FIJOS

0.700%

TOTAL GASTOS GENERALES :

10.00%

513,463.98

### 3.8.4. Análisis de costos unitarios

Se elaboro el análisis de costos unitarios de cada partida, que conforman los dos Subpresupuesto, mediante este análisis se hará la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada partida y su costo

#### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					Fecha presupuesto	19/05/2018
Subpresupuesto	001	CASERÍO TOTORAPAMPA						
Partida	<b>01.01</b>	<b>ALMACÉN DE OBRA Y/O OFICINA</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>		EQ.	Costo unitario directo por : m2		<b>30.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0292040001	ALMACÉN DE OBRA DE MADERA TECHADO		m2		1.0000	30.00	30.00	
							<b>30.00</b>	
Partida	<b>02.01</b>	<b>CARTEL DE OBRA</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>0.5000</b>	EQ.	Costo unitario directo por : und		<b>1,300.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0292040002	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFÍA 3.60X2.40M INC/COLOCACIÓN		und		1.0000	1,300.00	1,300.00	
							<b>1,300.00</b>	
Partida	<b>02.02</b>	<b>MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA</b>						
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>		EQ.	Costo unitario directo por : glb		<b>7,000.00</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0203030002	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS		glb		1.0000	7,000.00	7,000.00	
							<b>7,000.00</b>	
Partida	<b>02.03</b>	<b>FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA</b>						
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>		EQ.	Costo unitario directo por : glb		<b>33,343.85</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0203030003	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA		glb		1.0000	33,343.85	33,343.85	
							<b>33,343.85</b>	

## Análisis de precios unitarios

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN  
 Presupuesto **0301008** LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE  
 CHUCO-LA LIBERTAD

Subpresupuesto **001 CASERÍO TOTORAPAMPA** Fecha presupuesto **19/05/2018**

Partida	<b>03.01</b>	<b>CONEXIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN A CAPTACIÓN (RESERVORIO PVC)</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>10.0000</b>	EQ.	<b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>292.83</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	0.8000	18.00	14.40	
							<b>14.40</b>	
<b>Materiales</b>								
0205190001006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"		und		2.0000	6.00	12.00	
0205220002006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"		und		1.0000	15.00	15.00	
0241030001	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	4.00	1.00	
0253180006	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und		1.0000	250.00	250.00	
							<b>278.00</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	14.40	0.43	
							<b>0.43</b>	

Partida	<b>04.01</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>						
Rendimiento	<b>km/DIA</b>	<b>0.6000</b>	EQ.	<b>0.6000</b>	Costo unitario directo por : km	<b>1,148.89</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEÓN		hh	3.0000	40.0000	13.70	548.00	
0101030000000	OPERARIO TOPÓGRAFO		hh	1.0000	13.3333	18.00	240.00	
							<b>788.00</b>	
<b>Materiales</b>								
0213030001000	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.7500	12.00	9.00	
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		55.0000	0.50	27.50	
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.1500	40.00	6.00	
0276010010000	WINCHA METÁLICA DE 50 m		und		0.5000	70.00	35.00	
0292010001	CORDEL		m		0.1000	0.50	0.05	
							<b>77.55</b>	
<b>Equipos</b>								
0301000002	NIVEL TOPOGRÁFICO		día	1.0000	1.6667	70.00	116.67	
0301000009	ESTACIÓN TOTAL		día	1.0000	1.6667	100.00	166.67	
							<b>283.34</b>	

Para mayor detalle de los análisis de costos unitarios ver anexo 11

### 3.8.5. Relación de insumos

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001	CASERÍO TOTORAPAMPA	Fecha presupuesto	19/05/2018		
Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>						
CAPATAZ			hh	2,239.9418	18.75	41,998.91
OPERARIO			hh	12,156.3472	18.00	218,814.25
OFICIAL			hh	1,108.8219	14.85	16,466.01
PEÓN			hh	33,618.7303	13.70	460,576.61
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO			hh	110.3453	18.00	1,986.22
OPERARIO TOPÓGRAFO			hh	184.1047	18.00	3,313.88
						<b>743,155.88</b>
<b>MATERIALES</b>						
GASOLINA			gal	6.7968	13.00	88.36
PETRÓLEO D-2			gal	44.1608	11.00	485.77
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS			glb	1.0000	7,000.00	7,000.00
FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA			glb	1.0000	33,343.85	33,343.85
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8			kg	420.4332	5.00	2,102.17
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16			kg	3.7800	5.00	18.90
ALAMBRE NEGRO N° 16			kg	216.6798	5.00	1,083.40
ÁNGULOS DE ACERO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16" X 6m			m	160.2000	6.00	961.20
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg	9,097.8776	3.50	31,842.57
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"			kg	22.2373	5.00	111.19
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"			kg	109.5053	5.00	547.53
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"			kg	82.7260	5.00	413.63
TUBERÍA PVC-SAP ELÉCTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)			m	81.4200	3.00	244.26
CURVAS PVC-SAP ELÉCTRICAS 3/4" (20 mm)			und	27.6710	2.20	60.88
UNIONES PVC-SAP 3/4" ELÉCTRICAS (20 mm)			und	39.8073	2.00	79.61
CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELÉCTRICAS (20 mm)			und	39.8073	2.00	79.61
TUBERÍA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m			m	1,651.3995	2.30	3,798.22
TUBERÍA PVC-SAP C-10 DE 3/4" X 5 m			m	5,367.1170	4.10	22,005.18
TUBERÍA PVC-SAP C-10 DE 1" X 5 m			m	1,967.7000	4.50	8,854.65
TUBERÍA PVC-SAP C-10 DE 1 1/2" X 5 m			m	551.0295	7.50	4,132.72
TUBERÍA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m			m	1,011.1920	9.50	9,606.32
CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°			und	495.6000	2.00	991.20
CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°			und	33.0400	2.00	66.08
TEE PVC-SAP S/P 1/2"			und	122.7200	2.50	306.80
ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"			und	236.0000	3.00	708.00
ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"			und	34.0000	7.00	238.00
ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"			und	6.0000	8.00	48.00
ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"			und	2.0000	9.00	18.00
ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"			und	2.0000	6.00	12.00
UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"			und	118.0000	3.00	354.00
UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 3/4"			und	7.0000	7.00	49.00
UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1"			und	3.0000	8.00	24.00
UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"			und	1.0000	10.00	10.00
UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"			und	1.0000	15.00	15.00
TUBERÍA PVC-SAL 2" X 3 m			m	424.8000	3.00	1,274.40
TUBERÍA PVC-SAL 4" X 3 m			m	772.9000	8.00	6,183.20
CODO PVC-SAL 2" X 90°			und	146.3200	3.50	512.12
TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"			und	127.4400	4.00	509.76

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001	CASERÍO TOTORAPAMPA	Fecha presupuesto	19/05/2018
Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	35.4000	6.00	212.40
REDUCCIÓN PVC-SAL DE 4" A 2"	und	35.4000	6.00	212.40
YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	und	37.7600	5.00	188.80
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	85.1542	45.00	3,831.94
PIEDRA MEDIANA	m3	5.5760	80.00	446.08
PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	51.7750	90.00	4,659.75
GRAVILLA DE 3/4"	m3	5.0327	90.00	452.94
ARENA	m3	1.1547	40.00	46.19
ARENA FINA	m3	41.7067	40.00	1,668.27
ARENA GRUESA	m3	39.8300	40.00	1,593.20
ARENA GRUESA DE RIO PUESTO EN OBRA	m3	37.6906	60.00	2,261.44
HORMIGÓN DE RIO PUESTO EN OBRA	m3	122.3670	80.00	9,789.36
AGUA PUESTA EN OBRA	m3	68.3635	8.00	546.91
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,860.9516	20.00	37,219.03
CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol	6.6796	8.00	53.44
CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol	95.6762	10.00	956.76
YESO BOLSA 28 kg	bol	14.3385	12.00	172.06
TIZA BOLSA DE 40 kg	und	3.8618	3.00	11.59
PORCELANA	kg	15.3070	10.00	153.07
UNIÓN UNIVERSAL CPVC DE 1/2"	und	5.9000	10.00	59.00
LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll	34.7914	650.00	22,614.41
CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	und	59.0000	35.00	2,065.00
CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGÜE DE 12" X 24"	und	177.0000	45.00	7,965.00
SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal	8.4918	180.00	1,528.52
PEGAMENTO EN PASTA NOVACEL EN PARED	kg	303.4771	12.00	3,641.73
PEGAMENTO PARA PVC	gal	1.1800	80.00	94.40
PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal	10.5962	100.00	1,059.62
COLA SINTÉTICA	gal	0.5285	30.00	15.86
SIKA FORM (DESMOLDANTE)	kg	9.3497	15.00	140.25
CERÁMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2	178.4160	50.00	8,920.80
MADERA TORNILLO	p2	1,192.5560	6.00	7,155.34
MADERA TORNILLO PARA SOLERA DE MADERA 2" X 4" X 10'	und	285.3780	15.00	4,280.67
MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	4,208.8025	6.00	25,252.82
ESTACAS DE MADERA	und	1,225.9625	0.50	612.98
MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m	3,467.4040	2.00	6,934.81
TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	7.7237	30.00	231.71
APLICA DE 3/4" X 1"	m	56.8301	10.00	568.30
LIJA PARA MADERA	plg	7.7237	2.00	15.45
LIJA	plg	11.9862	3.00	35.96
LIJA PARA PARED	plg	310.2546	2.50	775.64
PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	101.0712	55.00	5,558.92
PINTURA ESMALTE	gal	6.8155	40.00	272.62
PINTURA ANTICORROSIVA	gal	1.0485	40.00	41.94
THINNER	gal	28.3740	25.00	709.35
IMPRIMANTE	kg	242.6680	45.00	10,920.06
SELLADOR A BASE DE LATEX	gal	2.0412	40.00	81.65
CINTA TEFLÓN	und	48.0038	4.00	192.02
ACCESORIOS PVC SAP PARA TOMA DE RED	glb	59.0000	30.00	1,770.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN  
**Presupuesto 0301008 SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE  
 ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **001 CASERÍO TOTORAPAMPA** Fecha presupuesto **19/05/2018**

Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO INC/KID DE ACCESORIOS	und	59.0000	250.00	14,750.00
INODORO NACIONAL SIFÓN JET COLOR BLANCO INC /KID ACCESORIOS	und	59.0000	350.00	20,650.00
LAVADERO DE GRANITO	und	59.0000	140.00	8,260.00
TANQUE DE AGUA DE ETERNIT (POLIETILENO) DE 1000 LITROS INCLUYE ACCESORIOS INTERNOS	und	59.0000	500.00	29,500.00
TUBO CUADRADO DE 3"x3" x 3 mm	m	99.0000	40.00	3,960.00
TUBO RECTANGULAR DE 2"x3" x 3 mm	m	148.5000	25.00	3,712.50
CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und	243.0800	6.00	1,458.48
TAPÓN MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	247.8000	5.00	1,239.00
BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und	33.0400	5.00	165.20
MALLA OLÍMPICA GALVANIZADA DE 2" x 2" N° 10	m2	103.5000	30.00	3,105.00
VÁLVULA PVC Ø 3/4"	und	10.0000	25.00	250.00
VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	118.0000	15.00	1,770.00
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4"	und	7.0000	70.00	490.00
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	3.0000	120.00	360.00
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"	und	1.0000	150.00	150.00
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	und	1.0000	250.00	250.00
SOLDADURA ELÉCTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	7.2000	10.00	72.00
LLAVE PARA LAVATORIO	und	59.0000	35.00	2,065.00
FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und	59.0000	50.00	2,950.00
INTERRUPTOR SIMPLE TICINO	und	59.0000	6.00	354.00
CAJA DE PASE OCTOGONAL SAP 100 X 40 mm	und	59.0000	3.00	177.00
CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100 x 50 x 40 mm (6" X 2" X 1 1/2")	und	41.2174	10.00	412.17
TAPA CIEGA	und	2.5960	2.00	5.19
ALAMBRE TW 2.5 mm2	m	1,770.0000	1.50	2,655.00
WINCHA METÁLICA DE 50 m	und	12.2185	70.00	855.30
SEPARADORES PLÁSTICOS (4 cm.) EN FIERRO DE COLUMNA	mll	324.5065	2.00	649.01
DADOS DE CONCRETO (0.05x0.50x0.25 m.)	und	432.6753	2.00	865.35
CORDEL	m	1,682.2705	0.50	841.14
PRUEBA DE DESINFECCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y RESERVORIO-TOTORAPAMPA	glb	1.0000	2,500.00	2,500.00
ALMACÉN DE OBRA DE MADERA TECHADO	m2	150.0000	30.00	4,500.00
CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFÍA 3.60X2.40M INC/COLOCACIÓN	und	1.0000	1,300.00	1,300.00
MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	964.1560	25.00	24,103.90
ACCESORIOS DIVERSOS	glb	82.6774	50.00	4,133.87
TAPA METÁLICA 0.76X0.76X0.10 M INC/ACABADOS	und	2.0000	300.00	600.00
ADITAMENTO DE ACCESORIOS PVC, VÁLVULAS, TUBERÍA PVC Y OTROS PARA RESERVORIO Y CASETA DE VAPULAS	glb	1.0000	1,200.00	1,200.00
ACCESORIOS PVC, VÁLVULAS, ETC	glb	14.0000	200.00	2,800.00
TAPA METÁLICA PARA CAPTACIÓN INC/ACABADOS	und	14.0000	230.00	3,220.00
PLACA RECORDATORIA SEGÚN DISEÑO DE LA ENTIDAD	und	1.0000	2,500.00	2,500.00
MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASERÍO DE TOTORAPAMPA	est	1.0000	4,000.00	4,000.00
ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONZA DE OBRA CASERÍO TOTORAPAMPA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
MODULO DE CAPACITACIÓN, PROMOCIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA EN TOTORAPAMPA	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
MAYÓLICA	m2	698.7960	50.00	34,939.80
VIDRIO SISTEMA DIRECTO	p2	167.2650	8.00	1,338.12
BIODIGESTOR	und	59.0000	1,300.00	76,700.00
GRAVA SELECCIONADA DE 2"-3" PUESTO EN OBRA	m3	206.5000	80.00	16,520.00



### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Presupuesto 0301008 MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN  
SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE  
ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD  
Subpresupuesto 001 CASERÍO TOTORAPAMPA Fecha presupuesto 19/05/2018

Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
				<b>605,497.07</b>
<b>EQUIPOS</b>				
NIVEL TOPOGRÁFICO	día	23.0931	70.00	1,616.52
ESTACIÓN TOTAL	día	14.1336	100.00	1,413.36
EQUIPO DE PRUEBA HIDRÁULICA	he	350.9527	10.00	3,509.53
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			15,732.36
PUNTALES S-2	día	302.8591	15.00	4,542.89
REGLA DE ALUMINIO	und	20.2298	90.00	1,820.68
REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und	0.8496	10.00	8.50
GRUPO ELECTRÓGENO DE 250 KW.	hm	5.9985	15.00	89.98
COMPRESORA DE AIRE	hm	5.9985	10.00	59.99
MAQUINAS DE SOLDAR	día	0.7515	15.00	11.27
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	26.0147	8.00	208.12
VIBRADOR A GASOLINA	día	4.9372	14.00	69.12
MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	187.5973	15.00	2,813.96
ANDAMIO METÁLICO	día	329.7569	50.00	16,487.85
				<b>48,384.13</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>				
SC PUERTA CONTRAPLACADA P-01 A TODO COSTO	und	59.0000	700.00	41,300.00
				<b>41,300.00</b>
<b>Total</b>	<b>S/.</b>			<b>1,438,337.08</b>

Para mayor detalle ver anexo 12.

#### 3.8.6. Fórmula polinómica

Para la actualizar el valor de los componentes del presupuesto durante su ejecución (valorizaciones), el presente proyecto cuenta con tres formulas polinómicas una formula general y dos que corresponden a cada Subpresupuesto.

### 3.8.6.1. Fórmula polinómica caserío Totorapampa

#### Fórmula polinómica

Presupuesto **0301008** **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **001** **Caserío Totorapampa**

Fecha **19/05/2018**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación **131002 LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA**

$$K = 0.552*(Mr / Mo) + 0.081*(Ir / Io) + 0.063*(ATAr / ATAo) + 0.105*(CABr / CABo) + 0.066*(Tr / To) + 0.069*(MMr / MMo) + 0.064*(FAr / FAo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.552	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.081	100.000	I	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.063	73.016	ATA	05	AGREGADO GRUESO
		6.349		07	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW
		20.635		65	TUBERÍA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO
4	0.105	31.429		03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
		21.905		17	BLOQUE Y LADRILLO
		46.667	CAB	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.066	100.000	T	72	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA
6	0.069	53.623	MM	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		46.377		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
7	0.064	50.000	FA	32	FLETE TERRESTRE
		50.000		10	APARATO SANITARIO CON GRIFERÍA

### 3.8.6.2. Fórmula polinómica caserío Tambopampamarca

#### Fórmula Polinómica

Presupuesto **0301008** **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002** **CASERÍO TAMBOPAMPAMARCA**

Fecha Presupuesto **19/05/2018**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **131002** **LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA**

$$K = 0.480*(Mr / Mo) + 0.205*(Ir / Io) + 0.093*(ATr / ATo) + 0.068*(Fr / Fo) + 0.063*(AMr / AMo) + 0.091*(CAr / CAo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.480	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.205	100.000	I	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.093	47.312		72	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA
		52.688	AT	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERÍA
4	0.068	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
5	0.063	53.968	AM	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
		46.032		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
6	0.091	49.451		05	AGREGADO GRUESO
		50.549	CA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I

### 3.8.6.3. Fórmula polinómica general del proyecto

#### Fórmula Polinómica General

Presupuesto **0301008** **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**

Fecha Presupuesto **19/05/2018**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **131002 LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA**

$$K = 0.497*(Mr / Mo) + 0.174*(Ir / Io) + 0.117*(ACr / ACo) + 0.087*(TAr / TAo) + 0.064*(AMr / AMo) + 0.061*(FBr / FBo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.497	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.174	100.000	I	39	ÍNDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.117	60.684	AC	05	AGREGADO GRUESO
		39.316		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.087	34.483		10	APARATO SANITARIO CON GRIFERÍA
		65.517	TA	72	TUBERÍA DE PVC PARA AGUA
5	0.064	48.438		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		51.563	AM	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
6	0.061	44.262		17	BLOQUE Y LADRILLO
		55.738	FB	32	FLETE TERRESTRE

#### IV. DISCUSIÓN

Primeramente, se realizó el diagnóstico del servicio de actual de los caseríos Tambopampamarca y Totorapampa, para evaluar el estado en el que se encuentran los componentes como: Reservorios, captaciones, líneas de distribución y conducción, así como el crecimiento poblacional, su eficiencia y cobertura, por lo que se puede decir que el 80% de del sistema está en mal estado de conservación, con un índice de sostenibilidad de 3. Por lo que se tomó la decisión de diseñar un nuevo sistema de agua, añadiendo la instalación sanitaria, por la razón que el servicio, es insuficiente en cobertura y calidad y tener una antigüedad más de 20 años. Este mismo diagnóstico realizó Gamarra (2014) en caserío Nuevo Perú, teniendo como resultado un 86 % de mal estado y un índice de sostenibilidad 2.35. Teniendo en cuenta los lineamientos del D.S. N.º 007-2017-MVCS-Seguimiento, monitoreo y evaluación de la Política Nacional Saneamiento.

Por ser zona rural se usó la opción tecnológica convencional (C), con servicio por conexión domiciliaria, compuesto por: Línea de conducción, reservorio, CRP y -red de distribución y conexión domiciliarias. Esta misma opción tecnológica utilizaron Ávila, Apaza y Chuquimango, donde sus diseños estuvieron compuestos por: Captación, línea de conducción, reservorio, CRP, red de distribución y conexiones domiciliarias. Según el MVCS en su norma “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, aprobado mediante RM 173-2016-VIVIENDA, en el CAPÍTULO IV ÁRBOL DE DECISIÓN, 1.4 opciones tecnológicas, 1.4.1convencionales (C), que es la más adecuada por, ser zona rural y ser fuente de captación en ladera y apta para consumo humano.

En el diseño la línea de conducción de Tambopampamarca de 2.15 km se usó tubería PVC C-10, y se tuvo que colocar 02 CRP-6 cada 50 mca, para romper la presión estática debido al desnivel que hay entre el punto de conexión y el reservorio, también se tuvo cuidado en mantener una pendiente no mayor al 30%. Este mismo criterio tubo Azabache en el caserío de Malcamachay, donde también uso tubería PVC Ø 2” en una línea de 3.5 km, instalo 6 Cámaras rompe presión tipo

6 y también no sobrepasa la pendiente máxima de 30%, ambos trabajos tienen características similares. Según la norma OS.010 RNE y la “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, del MVCS, nos dicen que la pendiente en la línea de conducción no debe sobrepasar el 30% para evitar que velocidades mayores a 3 m, para romper la presión estática se instalara CRP-6, cada 75 mca, como máximo cuando se use tubería PVC C-10.

Para el diseño y ubicación de los reservorios del presente proyecto se tuvo en cuenta la topografía y el material, se ubicaron en la cabecera de los caseríos (parte alta) y lo más cercano posible, para su diseño se consideró el 25%  $Q_p$ , teniendo dos reservorios, de 27 m<sup>3</sup> y de 10 m<sup>3</sup> de forma circular y rectangular respectivamente, el material elegido fue de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, siendo ambos apoyados. Estas mismas consideraciones y características lo tuvo Ávila con un reservorio apoyado de forma circular de 40 m<sup>3</sup> y Apaza con un reservorio de 10 m<sup>3</sup> apoyado de forma rectangular, ambos en su diseño de volumen utilizaron el 25%  $Q_p$ , eligieron el material de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, también lo ubicaron en la parte alta de los caseríos.

Según la norma OS.030 RNE y la “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, del MVCS. Establecen que la ubicación de los reservorios en zonas rurales debe ser en la parte alta del pueblo, para asegurar la presión en el punto más crítico; su volumen de diseño será con el 25%  $Q_p$ , serán apoyados, ya que se cuenta con altura mediante la topografía del terreno. El material más adecuado a la zona rural es el concreto

En el diseño de las redes de distribución del presente proyecto, se usó el método de red ramificada, debido a la topografía accidentada y ubicación de las casas, donde se tuvo problemas con las presiones estáticas en las tuberías, por lo que fue necesario la colocación de 53 cámaras rompe presión tipo-7 cada 50 mca y el uso de tuberías PVC C-10; Esta misma clase de red y problemas de presión lo tuvieron, Azabache y Chuquimango, porque sus proyectos estaban ubicados en zona rural y tenían topografías accidentadas, donde se vieron obligados usar cámaras rompe presión tipo-7.

Según la norma “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, del MVCS-2016, establece que en zonas rurales debe usar la red ramificada, el uso de tubería PVC C-10 y la colocación de camas rompe presión tipo-7, cada 75 mca como máximo.

Para el diseño de la instalación sanitaria en el presente proyecto se eligió la opción tecnológica de solución familiar mediante unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico (UBS. -AH), que está compuesto por una caseta y para el tratamiento de aguas domésticas se utiliza el proceso anaeróbico mediante el uso del biodigestor prefabricado de 600 litros. Esta misma técnica lo utilizaron Ruiz en el Ecuador; y en Perú Apaza y Tejada, quienes desarrollaron sus proyectos en zonas rurales con viviendas dispersas y por ser una técnica más favorable para el medio ambiente propusieron el biodigestor de 600 litros. Según las normas OS.090-RNE y “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”, del MVCS-2016, nos da esta opción tecnológica de diseño en zonas rurales con población dispersa donde la topografía no permite hacer red de alcantarillado.

#### **IV. CONCLUSIONES**

1. Este proyecto está ubicado en la zona rural con una topografía accidentada sobre los 3800 m.s.n.m.
2. El tipo de suelo del proyecto es limo arcillosos ligeros arenosos según SUCS teniendo una capacidad portante promedio de  $q_{amd} = 1.10 \text{ kg/cm}^2$
3. Mediante el sistema de diseño convencional del agua potable, se beneficiaran un total de 220 familias, con un servicio eficiente y continuo.
4. El tratamiento de aguas domésticas con biodigestores es más económico y saludable, conservando el medio ambiente.
5. Impacto negativo del proyecto se dará durante la ejecución (movimientos de tierras,); el impacto positivo se dará al término de obra y se brinde el servicio de manera eficiente a la población.
6. Se genera una inversión de S/. 7,077,283.96, tendrá un plazo de ejecución de 6 meses y la modalidad de ejecución será por contrata.



## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda la ejecución del proyecto: “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angamarca-Santiago de Chuco-La Libertad”, por tratarse de una obra de servicios básicos, lo cual va a mejorar la calidad de vida de los pobladores del área de influencia del proyecto.
2. Se recomienda usar la técnica, de unidades básicas de saneamiento, en zonas rurales para el tema instalación sanitaria; y para el tratamiento de agua residuales domesticas el uso del biodigestor, por ser un tratamiento económico. Logrando así, una menor contaminación al medio ambiente y mejor calidad de vida de la gente.
3. Ejecutar el proyecto, respetando los diseños y cálculos contemplado en los planos, ya que fueron estipuladas especialmente para esta investigación.
4. Se recomienda a las autoridades del distrito de Angamarca a promover y/o gestionar proyectos de saneamiento rural de agua y desagüe, para cubrir el servicio de estos al 100% de su jurisdicción, mejorando la calidad de vida de la población y la prevención de enfermedades gastrointestinales.
5. Uso de materiales recomendados en el diseño.

## VII. REFERENCIAS

AGÜERO, Roge. Agua potable para poblaciones rurales. Sistemas de abastecimiento por gravedad y sin tratamiento. 1.a ed. Lima: Servicios educativos rurales, 2008. 233 pp.

ALCÁNTARA, Dante. Topografía y sus aplicaciones. 1.a ed. México: Grupo editorial patria, 2007. 127 pp.

AMERICAN Society of Testing and Materials, Geotechnical Soil Sampling with Thin Wall Pipe (ASTM D1587): ASTM, 2015

AMERICAN Society of Testing and Materials, Standardized Practices for the Preservation and Transport of Soil Samples (ASTM D4220): ASTM, 2015

APAZA Cárdenas, Paco. Diseño de un sistema sostenible de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Miraflores - Cabanilla- Lampa – Puno. Tesis (Título de Ingeniero Agrícola). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, facultad Ingeniería Agrícola, 2015. 176 pp.

ÁVILA Trejo, César. Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad de San Martín de Porres, facultad Ingeniería y Arquitectura, 2014. 153 pp.

BARRIOS, Carlos. Guía de orientación en saneamiento básico. 1.a ed. Lima: Asociación de servicios educativos rurales, 2009. 135 pp.

BORDONABE Azabache, Rodrigo. Mejoramiento, Ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Malcamachay, Distrito de Chugay – Sánchez Carrión – La libertad, 2013. Tesis (Título de Ingeniero Agrícola). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, facultad de Ciencias Agropecuarias, 2014. 115 pp.

CHUQUIMANGO Calua, Hugo. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Quinuamayo distrito de José Manuel Quiroz provincia de San Marcos – Cajamarca. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Privada San Carlos, facultad Ingeniería, 2016. 399 pp.

GAMARRA Soto, Alex. La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, distrito la Encañada- Cajamarca, 2014. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, facultad de Ingeniería, 2014. 118 pp.

GARCÍA, Eduardo. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. 1a. ed. Lima: Fondo Perú-Alemania, 2009. 73 pp

GERENCIA REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN LA LIBERTAD. Población rural de La Libertad carece de alcantarillado y de agua {en línea}. La República: Lima, Perú, 21 de octubre del 2013. {Fecha de consulta: 25 setiembre 2012}.

Disponible en: <http://larepublica.pe/archivo/746482-91-de-poblacion-rural-de-la-libertad-carece-de-alcantarillado-y-63-de-agua>

INSTITUTO nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual: Tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-u) para la conducción de fluidos a presión-norma técnica 399.002. Lima: INDECOPI, 2015

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Mapa del Déficit de Agua y saneamiento Básico a Nivel Distrital, 2007 {en línea}. Perú: Lima, 2010 {abril del 2010}.

Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0867/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0867/libro.pdf)

Ley N° 28611 del Ambiente. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 17 de setiembre del 2013.

MINISTERIO de Salud. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano-DS N° 031-2010-SA. Lima: MINSA, 2011. 46 pp

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Guía de opciones tecnológicas para sistema de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural, Resolución Ministerial 173-2016-vivienda. Lima: MVCS, 2016.170 pp.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Guía de opciones tecnológicas para sistema de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural, Resolución Ministerial 185-2017-vivienda. Lima: MVCS, 2017.10 pp

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Reglamento Nacional de Edificaciones, Instalaciones sanitarias-norma técnica- I.S. 010 instalaciones sanitarias para edificaciones. Lima: RNE, 2017. 30 pp.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Reglamento Nacional de Edificaciones, obras de saneamiento-norma técnica- O.S. 010 captación y conducción de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2017. 9 pp.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Reglamento Nacional de Edificaciones, obras de saneamiento-norma técnica- O.S. 030 almacenamiento de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2017. 9 pp.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Reglamento Nacional de Edificaciones, obras de saneamiento -norma técnica- OS.050 redes de distribución de agua para consumo humano-OS. 030 almacenamiento de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2017. 9 pp.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento. Lima: PNSU, 2016. 56 pp.

MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento: Reglamento Nacional de Edificaciones, estructuras-norma técnica- E.060 concreto armado. Lima: RNE, 2017. 201 pp.

MUELAS, Ángel. Manual de mecánica de suelos y cimentaciones. 1.a ed. Lima: UNED, 2010. 245 pp

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANGASMARCA. Mejoramiento ampliación del sistema de agua potable e instalación del servicio de saneamiento de los caseríos de cruz pampa baja, colpa seca y Quillupampa, distrito de Angasmarca - Santiago de Chuco - La Libertad {en línea}. Perú: Lima, 2016 {15 de noviembre del 2016}. Disponible en:

<http://prodapp2.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/fichaSeleccion/fichaSeleccion.xhtml?ptoRetorno=local>.

MURILLO, Iván. Biodigestores una alternativa que crece {en línea}. La Hora: Ecuador, PE, 11 de mayo del 2017. {Fecha de consulta: 15 noviembre del 2017}. Disponible en: <https://lahora.com.ec/noticia/1032736/home>.

PALACIOS, Roberto. Problemática del agua y saneamiento en el Perú. Expreso: Lima, Perú, 2 de enero del 2016. p. 25. Col.1. (En sección sociedad).

PANTIGOSO, Henry. Manual práctico de topografía. 1a. ed. Lima: megabyte, 2007. 197 pp

REGISTRO de productos industriales: Biodigestor Autolimpiable manual de instalación y mantenimiento- (RPIN) N° .150107390099C. Lima: RPIN,2017

ROCHA, Arturo. Hidráulica de tuberías y canales. 1a. ed. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2007.538 pp


RUIZ López, Geovanna. Utilización de biodigestores en el tratamiento de las aguas residuales domésticas, en la población del Buijo Histórico, Samborondón. Tesis (Título de Químico Farmacéutico). Ecuador: Universidad de Guayaquil, facultad de Ciencias Químicas, 2014. 121 pp.

SEDALIB, Se necesitan S/2 mil millones para mejorar sistema de agua y desagüe en Trujillo. Diario 21: Lima, Perú, 7 de abril del 2017. p. 33. Col.1. (En sección sociedad).


TEJADA Zapana, César. Mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, modelo rotoplas para familias del sector rural. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Puno: Universidad Privada San Carlos, facultad Ingeniería Ambiental, 2016. 134 pp.

TSUKAMOTO, Ishihara. Correlation Between Penetration Resistance of Swedish Weight Sounding Test and SPT Blow Counts in Sandy Soils – Soil and Foundations, Vol 44, N° 3: Japanese Geotechnical Society – Japon. 2004

Analís de agua



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
**LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION**  
**LASACI**




### INFORME DE ANÁLISIS LASACI N°139-2018-IQUNT

<b>SOLICITANTE</b>	: HOLCER ALEX CALDERON REYES
<b>PROYECTO</b>	: “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable e Instalación Sanitaria en los Caseríos de Totorapampa y Tambopampamarca, Distrito de Angasmarca, Provincia de Santiago de Chuco -La Libertad”
<b>MUESTRA</b>	: AGUA
<b>PROCEDENCIA</b>	: Captación La Brava
<b>UBICACIÓN</b>	: Caserío Rayambal-Cachicadan-Santiago de Chuco-La Libertad
<b>FECHA DE INGRESO</b>	: 27 DE JUNIO DEL 2018
<b>MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO</b>	

DETERMINACIONES	Unidades	Resultados
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	Pt/Co	14
Turbidez	NTU	4
pH	-	7.31
Conductividad	uS/cm	742
Sólidos totales disueltos	mg/L	474
Cloruros	Cl mg/L	35.56
Calcio	Ca mg/L	54.20
Magnesio	Mg mg/L	13.17
Sodio	Na mg/L	23.76
Potasio	K mg/L	1.65
Sulfatos	SO <sub>4</sub> mg/L	64.22
Dureza Total	CaCO <sub>3</sub> mg/L	271
Amoniaco	NH <sub>3</sub> mg/L	< 0.01
Cianuro total	CN mg/L	<0.01
Aceites y grasas	mg/L	<0.01
Carbonatos	CO <sub>3</sub> mg/L	0.00
Bicarbonatos	HCO <sub>3</sub> mg/L	75
Nitratos	NO <sub>3</sub> mg/L	4.11
Nitritos	NO <sub>2</sub> mg/L	0.18

**Conclusión:** Cumple las especificaciones establecidas Categoría 1: Subcategoría A (Aguas destinadas a producción de agua potable) para el consumo humano.

**TRUJILLO 04 DE JULIO DEL 2018**



**DIRECTOR A**  
 LASACI  
 Universidad Nacional de Trujillo

AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**  
 949959632 / 933623974



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

## LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



### LASACI

#### METALES PESADOS

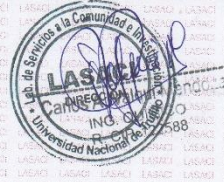
DETERMINACIONES	Unidades	Resultados
Plomo	Pb mg/L	0.0065
Cadmio	Cd mg/L	0.0056
Hierro	Fe mg/L	0.0122
Cobre	Cu mg/L	0.0213
Zinc	Zn mg/L	0.175
Cromo	Cr mg/L	<0.001
Manganeso	Mn mg/L	0.011
Bario	Ba mg/L	0.0264
Aluminio	Al mg/L	0.062
Mercurio	Hg mg/L	< 0.001
Plata	Ag mg/L	< 0.001

#### ANALISIS MICROBIOLÓGICO

DETERMINACIONES	UNIDADES	Muestra
Recuento Total de bacterias	UFC/ 100 mL	8
Huevos y larvas de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos	Nº org./L	0
Escherichia coli	NMP/ 100 mL	0
Virus	UFC/mL	0
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	Negativos
Coliformes totales	NMP/100mL	Negativo

Conclusión: Cumple con las especificaciones establecidas para el consumo humano

TRUJILLO 04 DE JULIO DEL 2018



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBÓN - CAL

### FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

949959632 / 933623974

## ANEXO 2

Estudio me mecánica de suelos.



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**  
**ASTM D-422**

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LALIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

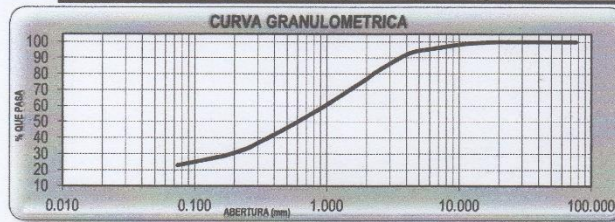
**DATOS DEL ENSAYO**

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1154.99

Peso perdido por lavado : 345.01

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	11.26 %
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 : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1/2"	12.700	9.94	0.66	0.66	99.34	Ind. Plasticidad : NP
3/8"	9.525	16.93	1.13	1.79	98.21	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	36.29	2.42	4.21	95.79	
No4	4.178	43.51	2.90	7.11	92.89	Clas. SUCS : SM
8	2.360	173.10	11.54	18.65	81.35	Clas. AASHTO : A-1-b (0)
10	2.000	65.14	4.34	22.99	77.01	Descripción de la Muestra
16	1.180	185.33	12.36	35.35	64.65	
20	0.850	108.95	7.26	42.61	57.39	SUCS: Arena limosa. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 23% de finos.
30	0.600	110.12	7.34	49.95	50.05	
40	0.420	106.45	7.10	57.05	42.95	
50	0.300	92.99	6.20	63.25	36.75	
60	0.250	48.84	3.26	66.51	33.49	
80	0.180	59.75	3.98	70.49	29.51	
100	0.150	23.41	1.56	72.05	27.95	Descripción de la Calicata
200	0.074	74.24	4.95	77.00	23.00	
< 200		345.01	23.00	100.00	0.00	
Total		1500.00	100.00			C-1 E-1 Profundidad : 0 - 2 m



D10 : 0.03217  
D30 : 0.1886  
D60 : 0.9687  
Cu : 30.1  
Cc : 1.1

CAMPUS TRUJILLO  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

**Ing. José Alindor Boyd Llanos**  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

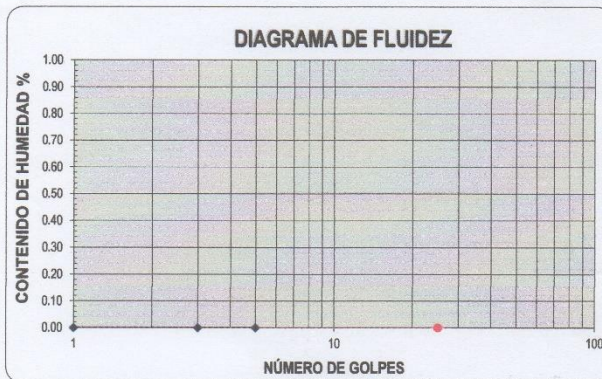
**FECHA** : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

LÍMITES DE CONSISTENCIA

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

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborado a partir de los datos de los ensayos)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos  
 Ing. 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

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción		Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro	(g)	14.26	14.01	14.47
Peso del tarro + suelo humedo	(g)	79.67	83.50	91.45
Peso del tarro + suelo seco	(g)	73.09	76.48	83.60
Peso del suelo seco	(g)	58.83	62.47	69.13
Peso del agua	(g)	6.58	7.02	7.85
% de humedad	(%)	11.18	11.24	11.35
% de humedad promedio	(%)	11.26		

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

PESO UNITARIO DEL SUELO  
ASTM D-2419

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD"  
**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD  
**FECHA** : ABRIL 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)

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)	1542.53	1495.72
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1428.59	1381.78
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.390	1.345
Contenido de Humedad (%)	11.26 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.389	1.343
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1.366	

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ingeniero José Alindoy 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-1 / E-1

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAMPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.001	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.368	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	2.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimiento corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	3.42	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D =$	3.42	ton/m2

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	:	0.30
Módulo de elasticidad del suelo $E_s =$	:	97.00 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
Ángulo de fricción general o interno $\phi =$	:	29.677 °

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
20.802	0.011	15.614	6.932	0.444	0.444	0.380

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	1.10	0.37	0.11	
0.50	1.00	1.00	1.00	1.14	0.38	0.14	
0.60	1.00	1.00	1.00	1.18	0.39	0.17	
0.80	1.00	1.00	1.00	1.25	0.42	0.25	
1.00	1.00	1.00	1.00	1.34	0.45	0.33	

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} = 1.27$  kg/cm2  
 $q_{admissible} = 12.71$  tn/m2  
 $Q = 18.31$  tn  
 $S = 1.17$  cm

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.44	1.38	0.60	3.81	1.27	1.17
1.30	1.30	1.44	1.38	0.60	3.84	1.28	1.28
1.50	1.50	1.44	1.38	0.60	3.89	1.30	1.50
1.80	1.80	1.44	1.38	0.60	3.96	1.32	1.83
2.00	2.00	1.44	1.38	0.60	4.01	1.34	2.06

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

18.31 tn

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.37	1.32	0.67	3.63	1.21	1.27
1.20	1.50	1.36	1.30	0.68	3.66	1.22	1.54
1.50	1.80	1.37	1.32	0.67	3.77	1.26	1.88
1.80	2.00	1.40	1.34	0.64	3.89	1.30	2.45

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO**

SUCS	SM
AASHTO	A-1-b (0)
$\phi$ F. LOCAL	C (Kg/cm2) P. u. (Tn/m3)
20.80	0.011 1.366

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

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

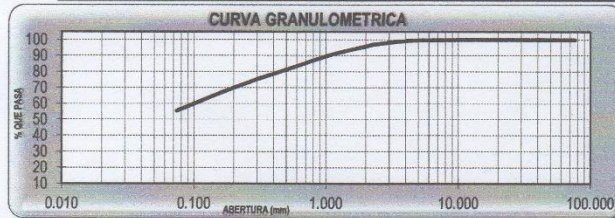
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 966.80

Peso perdido por lavado : 833.20

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	11.26 %
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	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : 27
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : 12
3/8"	9.525	1.06	0.07	0.07	99.93	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	2.81	0.19	0.26	99.74	
No4	4.178	4.88	0.33	0.58	99.42	Clas. SUCS : CL
8	2.360	32.96	2.20	2.78	97.22	Clas. AASHTO : A-6 (4)
10	2.000	18.83	1.26	4.04	95.96	Descripción de la Muestra
16	1.180	68.79	4.59	8.62	91.38	
20	0.850	53.49	3.57	12.19	87.81	SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 55.55% de finos.
30	0.600	64.14	4.28	16.46	83.54	
40	0.420	64.23	4.28	20.75	79.25	
50	0.300	58.59	3.91	24.65	75.35	
60	0.250	37.69	2.51	27.16	72.84	
80	0.180	65.34	4.36	31.52	68.48	
100	0.150	38.75	2.58	34.10	65.90	
200	0.074	155.24	10.35	44.45	55.55	
< 200		833.20	55.55	100.00	0.00	Descripción de la Calicata
Total		1500.00	100.00			



D10 : 0.01332  
D30 : 0.03997  
D60 : 0.1067  
Cu : 8  
Cc : 1.1



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAMPAPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

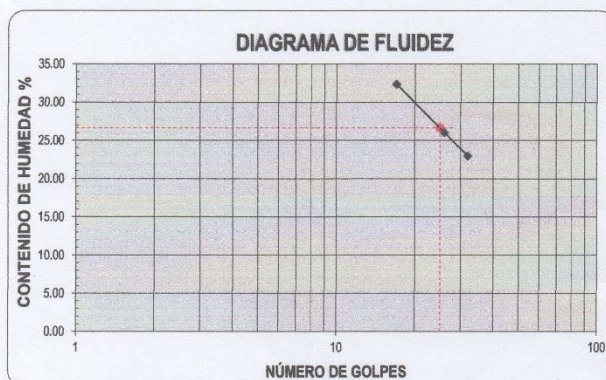
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANDS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

LIMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
N° de golpes	17	26	32	-	-
Peso de tara (g)	10.02	11.40	10.15	10.77	10.09
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.37	12.42	11.81	11.86	11.57
Peso tara + suelo seco (g)	11.04	12.21	11.50	11.72	11.38
Contenido de Humedad %	32.35	26.02	22.96	14.68	14.70
Limites %	27			15	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -34.18253 \log(x) + 74.4128$$



Inq. José Alindor Boyd Llands  
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

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)	14.18	14.16	14.39
Peso del tarro + suelo humedo (g)	79.67	83.50	91.45
Peso del tarro + suelo seco (g)	73.08	76.49	83.60
Peso del suelo seco (g)	58.90	62.33	69.21
Peso del agua (g)	6.59	7.01	7.85
% de humedad (%)	11.20	11.25	11.35
% de humedad promedio (%)	11.26		

**CAMPUS TRUJILLO**  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Inj. José Alizard 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

PESO UNITARIO DEL SUELO  
ASTM D-2419

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERíos TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD  
**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX  
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS  
**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LALBERTAD  
**FECHA** : ABRIL 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)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm3)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1601.48	1560.02
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1487.54	1446.08
Peso Unitario Húmedo (gr/cm3)	1.448	1.407
Contenido de Humedad (%)	11.26 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm3)	1.446	1.406
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm3)	1.426	

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alinder 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

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAMPAY TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.076	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.426	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	2.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimiento corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	3.57	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D =$	3.57	ton/m2

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	:	0.30
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s =$	278.00 kg/cm2
Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_e =$	79.00 cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_e =$	82.00 cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_e =$	112.00 cm/m
Ángulo de fricción general o interno	$\phi =$	27.027 °

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
18.762	0.015	13.747	5.675	0.413	0.413	0.340

CIMENTACIÓN 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	0.99	0.99	0.33	0.03
0.50	1.00	1.00	1.00	1.02	1.02	0.34	0.04
0.60	1.00	1.00	1.00	1.05	1.05	0.35	0.05
0.80	1.00	1.00	1.00	1.11	1.11	0.37	0.06
1.00	1.00	1.00	1.00	1.18	1.18	0.39	0.10

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} = 1.08$  kg/cm2  
 $q_{admissible} = 10.80$  tn/m2  
 $Q = 15.55$  tn  
 $S = 0.35$  cm

CIMENTACIÓN 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	1.41	1.34	0.60	3.24	1.08	0.35
1.30	1.30	1.41	1.34	0.60	3.26	1.09	0.38
1.50	1.50	1.41	1.34	0.60	3.30	1.10	0.44
1.80	1.80	1.41	1.34	0.60	3.36	1.12	0.54
2.00	2.00	1.41	1.34	0.60	3.39	1.13	0.61

CARGA ADMISIBLE BRUTA

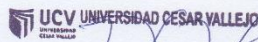
15.55 tn

CIMENTACIÓN 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	1.34	1.28	0.67	3.09	1.03	0.38
1.20	1.50	1.33	1.27	0.68	3.11	1.04	0.46
1.50	1.80	1.34	1.28	0.67	3.20	1.07	0.59
1.80	2.00	1.37	1.31	0.64	3.30	1.10	0.73

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

SUCS	: CL
AASHTO	: A-6 (4)
$\theta$ ° F. LOCAL	C (kg/cm2) P. u. (tn/m3)
18.76	0.0152 1.426



Ing. José Alindor Boyd Llano  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestras



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

CAMPUS TRUJILLO  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMFAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

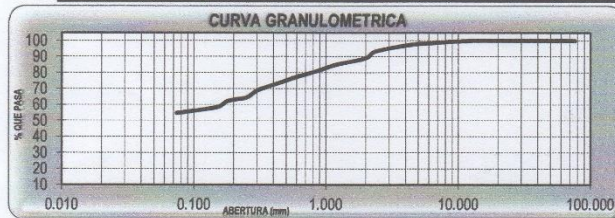
**FECHA** : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**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 : 678.52  
 Peso perdido por lavado : 821.48

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	20.51 %
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	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	6.93	0.46	0.46	99.54	
1/4"	6.350	14.17	0.94	1.41	98.59	Clasificación de la Muestra
No4	4.178	19.12	1.27	2.68	97.32	
8	2.360	59.68	3.98	6.66	93.34	Clas. SUCS : CL
10	2.000	63.25	4.22	10.88	89.12	Clas. AASHTO : A-6 (5)
16	1.180	62.87	4.19	15.07	84.93	Descripción de la Muestra
20	0.850	59.63	3.98	19.04	80.96	
30	0.600	52.61	3.51	22.55	77.45	
40	0.420	65.59	4.37	26.92	73.08	
50	0.300	63.45	4.23	31.15	68.85	
60	0.250	65.22	4.35	35.50	64.50	
80	0.180	33.35	2.22	37.72	62.28	
100	0.150	57.16	3.81	41.54	58.46	
200	0.074	55.49	3.70	45.23	54.77	
< 200		821.48	54.77	100.00	0.00	
Total		1500.00	100.00			Descripción de la Calicata
						C-3 E-1
						Profundidad : 0 - 2 m



D10 : 0.01351  
 D30 : 0.04054  
 D60 : 0.16209  
 Cu : 12  
 Cc : 0.8

CAMPUS TRUJILLO  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Iny. José Alindor Boyd Llanos  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

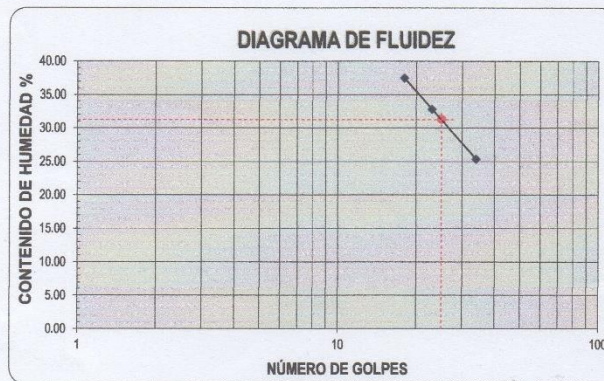
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	18	23	34	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	10.20	10.33	9.92	10.23	10.19
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.30	11.37	10.78	11.33	11.28
Peso tara + suelo seco (g)	11.00	11.11	10.59	11.19	11.15
Contenido de Humedad %	37.60	32.81	25.37	14.55	14.57
Límites %	31			15	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -43.90508 \log(x) + 92.61284$$

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
LAB. SUELOS  
Ing. José Alindor Boyd Llanos  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAMPAY TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)	14.24	14.07	14.45
Peso del tarro + suelo humedo	(g)	79.24	79.96	90.96
Peso del tarro + suelo seco	(g)	68.22	68.75	77.87
Peso del suelo seco	(g)	53.98	54.68	63.42
Peso del agua	(g)	11.02	11.21	13.09
% de humedad	(%)	20.41	20.49	20.63
% de humedad promedio	(%)	20.51		



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

PESO UNITARIO DEL SUELO

ASTM D-2419

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

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)	1595.16	1561.16
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1481.22	1447.22
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.442	1.409
Contenido de Humedad (%)	20.51 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.439	1.406
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1.422	

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. José Atindor 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-3 / E-1

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLGER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL 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)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.073	ton/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.422	ton/m <sup>3</sup>
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	2.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimiento corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	3.56	ton/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D =$	3.56	ton/m <sup>2</sup>

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	:	0.30
Módulo de elasticidad del suelo $E_s =$	:	279.00 kg/cm <sup>2</sup>
Factor de forma y rigidez cimentación corrida $C_s =$	:	79.00 cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada $C_s =$	:	82.00 cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular $C_s =$	:	112.00 cm/m
Ángulo de fricción general o interno $\phi =$	:	27.002 °

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción $\phi$	C (kg/cm <sup>2</sup> )	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
18.763	0.015	13.731	6.664	0.413	0.413	0.340

CIMENTACION CORRIDA

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	0.96	0.33	0.03	
0.50	1.00	1.00	1.00	1.01	0.34	0.04	
0.60	1.00	1.00	1.00	1.05	0.35	0.05	
0.80	1.00	1.00	1.00	1.11	0.37	0.08	
1.00	1.00	1.00	1.00	1.18	0.39	0.10	

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	1.08 kg/cm <sup>2</sup>
$q_{admissible} =$	10.75 tn/m <sup>2</sup>
$Q =$	15.48 tn
$S =$	0.35 cm

CIMENTACION CUADRADA

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.20	1.20	1.41	1.34	0.60	3.23	1.08	0.35
1.30	1.30	1.41	1.34	0.60	3.24	1.08	0.38
1.50	1.50	1.41	1.34	0.60	3.28	1.09	0.44
1.80	1.80	1.41	1.34	0.60	3.34	1.11	0.54
2.00	2.00	1.41	1.34	0.60	3.38	1.13	0.60

CARGA ADMISIBLE BRUTA

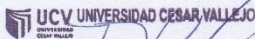
15.48 tn

CIMENTACION RECTANGULAR

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.00	1.20	1.34	1.28	0.67	3.06	1.03	0.38
1.20	1.50	1.33	1.27	0.68	3.10	1.03	0.45
1.50	1.80	1.34	1.28	0.67	3.19	1.08	0.58
1.80	2.00	1.37	1.31	0.64	3.29	1.10	0.72

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

SUCES	: CL	
AASHTO	: A-5 (6)	
$\phi^{\circ}$ F. LOCAL	$C$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$P. u.$ (Tn/m <sup>3</sup> )
18.76	0.0152	1.422



Ing. José Alondro 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 : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

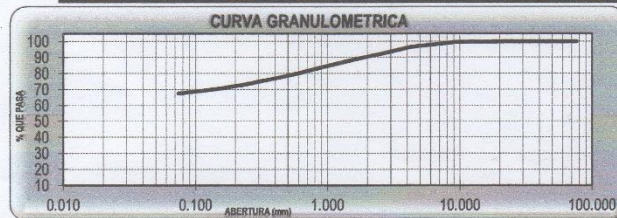
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 487.87

Peso perdido por lavado : 1012.33

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	13.53 %
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	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	2.91	0.19	0.19	99.81	
3/8"	9.525	3.07	0.20	0.40	99.60	
1/4"	6.350	22.24	1.48	1.88	98.12	Clasificación de la Muestra
No#4	4.75	27.02	1.80	3.68	96.32	
8	2.360	66.60	4.57	8.25	91.74	Clas. SUCS : CL
10	2.000	18.27	1.22	9.47	90.53	Clas. AASHTO : A-6 (16)
16	1.180	64.94	4.33	13.80	86.20	Descripción de la Muestra
20	0.850	43.73	2.92	16.72	83.28	
30	0.600	46.86	3.12	19.84	80.16	SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 67.49% de finos.
40	0.420	42.55	2.84	22.68	77.32	
50	0.300	36.35	2.42	25.10	74.90	
60	0.250	21.28	1.42	26.52	73.48	
80	0.180	29.48	1.97	28.49	71.51	
100	0.150	16.09	1.07	29.56	70.44	Descripción de la Calicata
200	0.074	44.28	2.95	32.51	67.49	
< 200		1012.33	67.49	100.00	0.00	
Total		1500.00	100.00			C-7 E-1 Profundidad : 0 - 2 m



D10	: 0.01096
D30	: 0.03289
D60	: 0.06579
Cu	: 6
Cc	: 1.5

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor 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

LIMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

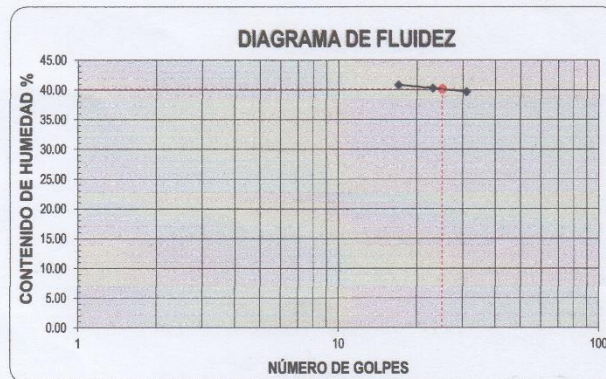
**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

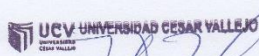
Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	17	23	31	-	-
N° de golpes	17	23	31	-	-
Peso de tara (g)	10.57	9.70	10.41	10.34	10.53
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.88	11.26	11.36	12.25	11.71
Peso tara + suelo seco (g)	11.50	10.61	11.09	12.04	11.56
Contenido de Humedad %	40.86	40.29	39.71	12.38	12.38
Limites %	40			12	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec:  $-4.42421 \log(x) + 46.30398$



Ing. José Alirio 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

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAMPAY TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD"

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.13	13.94	14.34
Peso del tarro + suelo húmedo (g)	79.23	82.12	90.95
Peso del tarro + suelo seco (g)	71.48	73.99	81.81
Peso del suelo seco (g)	57.35	60.05	67.47
Peso del agua (g)	7.75	8.13	9.14
% de humedad (%)	13.52	13.53	13.54
% de humedad promedio (%)	13.53		

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO  
ASTM D-2419

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLCER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-7 / 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)	1570.01	1565.58
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1456.07	1451.64
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.417	1.413
Contenido de Humedad (%)	13.53 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.415	1.411
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1.413	

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-7 / E-1

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA - SANTIAGO DE CHUCO - LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : CALDERON REYES, HOLDER ALEX

**RESPONSABLE** : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

**UBICACIÓN** : ANGASMARCA - SANTIAGODECHUCO - LALIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

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

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	: 1.066	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	: 1.413	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	: 2.50	m
Factor de seguridad	: 3	
Profundidad de cimiento corrido	: 0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 3.53$	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D = 3.53$	ton/m2

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

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

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

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

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

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

Relación de Poisson	: 0.30
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 285.00$ 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
Ángulo de fricción general o interno	$\phi = 26.901^\circ$

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
18.687	0.016	13.667	5.622	0.411	0.411	0.338

CIMENTACIÓN CORRIDA						
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)
0.40	1.00	1.00	1.00	0.97	0.32	0.03
0.50	1.00	1.00	1.00	1.01	0.34	0.04
0.60	1.00	1.00	1.00	1.04	0.35	0.05
0.80	1.00	1.00	1.00	1.10	0.37	0.07
1.00	1.00	1.00	1.00	1.16	0.39	0.10

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} = 1.06$ kg/cm2
$q_{admissible} = 10.62$ tn/m2
$Q = 15.29$ tn
$S = 0.33$ cm

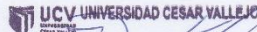
CIMENTACIÓN CUADRADA						
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)
1.20	1.20	1.41	1.34	0.60	3.19	1.06
1.30	1.30	1.41	1.34	0.60	3.20	1.07
1.50	1.50	1.41	1.34	0.60	3.24	1.08
1.80	1.80	1.41	1.34	0.60	3.30	1.10
2.00	2.00	1.41	1.34	0.60	3.34	1.11

CARGA ADMISIBLE BRUTA

15.29 tn

CIMENTACIÓN RECTANGULAR						
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)
1.00	1.20	1.34	1.28	0.67	3.04	1.01
1.20	1.50	1.33	1.27	0.68	3.06	1.02
1.50	1.80	1.34	1.28	0.67	3.15	1.05
1.80	2.00	1.37	1.30	0.64	3.25	1.08

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	: CL	
AASHTO	: A-6 (16)	
$\theta^\circ$ F. LOCAL	C (kg/cm2)	P. u. (tn/m3)
18.69	0.0165	1.413



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

### ANEXO 3

parámetros de diseño de agua potable

PARAMETROS DE DISEÑO DE AGUA POTABLE				
<b>PROYECTO</b>	<b>“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD”</b>			
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>Departamento</b>	La Libertad	<b>Provincia</b>	Santiago de Chuco
	<b>Distrito</b>	Angasmarca	<b>Caserio</b>	Totorapampa
				<b>NORMAS PNSR-MVCS</b>
<b>CALCULOS</b>				Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Centros Poblados del Ámbito Rural aprobado con Resolución Ministerial N° 173-2016- VIVIENDA de fecha 19/07/16-PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL
<b>01.00.00</b>	<b>POBLACIÓN FUTURA</b>			
<b>01.01.00</b>	<b>MÉTODOS</b>			
Aritmetico	Pf=	329 Habts		
Geometrico	Pf=	306 Habts		
Norma Técnica	Pf=	396 Habts (Mayor población futura)		
<b>Pf. TOTAL</b>	Pft=	<input style="width: 50px;" type="text" value="396"/>	Habts para el año 2038	
<b>02.00.00</b>	<b>DOTACION Y CONSUMO DE AGUA</b>			
<b>02.01.00</b>	<b>DOTACION</b> (l/hab/día)			
	Cd=	<input style="width: 50px;" type="text" value="80.00"/>	(Zona rural según PNSR con UBS AH.)	
	Dt=	<input style="width: 50px;" type="text" value="80.00"/>	Dotación Total Seleccionada	
<b>02.02.00</b>	<b>VARIACIONES DE CONSUMO</b>			
	QPD=	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.37"/>	(l/s) caudal Promedio Diario Anual	
	K1=	<input style="width: 50px;" type="text" value="1.30"/>	Coefficiente de máximo consumo diario (PNSR-MVCS)	
	QMD=	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.48"/>	(l/s) Caudal Máximo Diario	
	K2=	<input style="width: 50px;" type="text" value="2.00"/>	Coefficiente de máximo consumo horario (PNSR-MVCS)	
	QMH=	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.73"/>	(l/s) Caudal Máximo Horario	
<b>03.00.00</b>	<b>CAUDALES DE DISEÑO</b>			
	<b>CAUDALES DE CONSUMO</b>			
	QPD=	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.37"/>	(l/s) caudal Promedio Diario Anual	
	<b>CAUDAL DE DISEÑO PARA CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN Y RESERVORIO</b>			
	QMD=	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.48"/>	(l/s) Caudal Máximo Diario	
	<b>CAUDAL DE DISEÑO PARA RED DISTRIBUCIÓN</b>			
	QMH=	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.73"/>	(l/s) Caudal Máximo Horario	
<b>04.00.00</b>	<b>VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO</b>			
	<b>VOLUMEN DE REGULACION</b>		PNSR	
	VR=	7.92 M3	$VR = ((25\% \text{ QPD} * 24 \text{ Horas}) / 1000)$	
	<b>VOLUMEN CONTRA INCENDIO</b>		No se considera debido a que la población es menor a 10,000hab (Según RNE) zona rural dispersa	
	VCI=	0.00 M3		
	<b>VOLUMEN DE RESERVA</b>		Consideraremos un tiempo de 2hr para reparaciones	
	Vres=	2.64 M3	$Vres = 2 * 3600 * \text{QPD} / 1000$	
	<b>VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMIENTO</b>		$VT = VR + VCI + Vres$	
	VT=	10.56 M3		
	<input style="width: 50px;" type="text" value="11.00"/>	<b>11.00 M3</b>	ASUMIDO	

## METODOS ANALITICOS PARA HALLAR LA POBLACIÓN FUTURA

### DATOS DEL PROYECTO

**NOMBRE:** “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD”

<b>UBICACIÓN:</b>	<b>Departamento</b>	LA LIBERTAD	<b>Provincia</b>	Santiago de Chuco
	<b>Distrito</b>	Angasmarca	<b>Caserio</b>	Totorapampa

NUMERO DE VIVIENDAS	59.00	Hab.
DENSIDAD	5.00	
<b>POBLACIÓN ACTUAL TOTAL</b>	<b>295.00</b>	<b>Hab.</b>

A.-

#### METODO ARITMETICO

AÑO	POBLACIÓN	r
2018	295.00	1.70

$$P_F = P_o + r * (t - t_o)$$

*P<sub>F</sub>*= Poblacion Futura  
*P<sub>o</sub>*= Población Actual  
*t*= Año de la población Futura  
*t<sub>o</sub>*= Año de la población Actual

Año de PF= 2038

**P<sub>FUTURA</sub>** = **329** Hab.

B.-

#### METODO GEOMETRICO

AÑO	POBLACIÓN	r
2018	295.00	0.0170

$$P_F = P_o \times (1 + r)^t$$

*P<sub>F</sub>*= Poblacion Futura  
*t*= Tiempo de diseño en decadas

Año de PF= 2038

**P<sub>FUTURA</sub>** = **306** Hab.

C.-

#### METODO ANALITICO DE LA NORMA TECNICA PNSR-MVCS

AÑO	POBLACIÓN	r
2018	295.00	1.70

$$P_d = P_i * (1 + \frac{r * t}{100})$$

*P<sub>i</sub>* [habitantes] Población inicial.  
*P<sub>d</sub>* [habitantes] Población de diseño.  
*r* [%] Índice crecimiento poblacional anual.  
*T* [años] Período de diseño.

Año de PF= 2038

**P<sub>FUTURA</sub>** = **396** Hab.

PARAMETROS DE DISEÑO DE AGUA POTABLE				
<b>PROYECTO</b>	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD"			
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>Departamento</b>	La Libertad	<b>Provincia</b>	Santiago de Chuco
	<b>Distrito</b>	Angamarca	<b>Caserio</b>	Tambopampamarca
<b>CALCULOS</b>				<b>NORMAS PNSR-MVCS</b>
<b>01.00.00</b>	<b>POBLACIÓN FUTURA</b>			Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Centros Poblados del Ámbito Rural aprobado con Resolución Ministerial N° 173-2016- VIVIENDA de fecha 19/07/16-PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL
<b>01.01.00</b>	<b>MÉTODOS</b>			
Aritmetico	Pf=	834 Habts		
Geometrico	Pf=	828 Habts		
Norma Técnica	Pf=	1072 Habts (Mayor población futura)		
<b>Pf. TOTAL</b>	Pft=	<input type="text" value="1072"/>	Habts para el año 2038	
<b>02.00.00</b>	<b>DOTACION Y CONSUMO DE AGUA</b>			
<b>02.01.00</b>	<b>DOTACION</b> (l/hab/día)			
	Cd=	<input type="text" value="80.00"/>	(Zona rural según PNSR con UBS AH.)	
	Dt=	<input type="text" value="80.00"/>	Dotación Total Seleccionada	
<b>02.02.00</b>	<b>VARIACIONES DE CONSUMO</b>			
	QPD=	<input type="text" value="0.99"/>	(l/s) caudal Promedio Diario Anual	
	K1=	<input type="text" value="1.30"/>	Coeficiente de máximo consumo diario (PNSR-MVCS)	
	QMD=	<input type="text" value="1.29"/>	(l/s) Caudal Máximo Diario	
	K2=	<input type="text" value="2.00"/>	Coeficiente de máximo consumo horario (PNSR-MVCS)	
	QMH=	<input type="text" value="1.99"/>	(l/s) Caudal Máximo Horario	
<b>03.00.00</b>	<b>CAUDALES DE DISEÑO</b>			
	<b>CAUDALES DE CONSUMO</b>			
	QPD=	<input type="text" value="0.99"/>	(l/s) caudal Promedio Diario Anual	
	<b>CAUDAL DE DISEÑO PARA CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN Y RESERVORIO</b>			
	QMD=	<input type="text" value="1.29"/>	(l/s) Caudal Máximo Diario	
	<b>CAUDAL DE DISEÑO PARA RED DISTRIBUCIÓN</b>			
	QMH=	<input type="text" value="1.99"/>	(l/s) Caudal Máximo Horario	
<b>04.00.00</b>	<b>VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO</b>			
	<b>VOLUMEN DE REGULACION</b>		$VR = ((25\% QPD * 24 \text{ Horas}) / 1000)$	PNSR
	VR=	21.44 M3		
	<b>VOLUMEN CONTRA INCENDIO</b>		No se considera debido a que la población es menor a 10,000hab (Según RNE) zona rural dispersa	
	VCI=	0.00 M3		
	<b>VOLUMEN DE RESERVA</b>		Consideraremos un tiempo de 2hr para reparaciones	
	Vres=	7.15 M3	$Vres = 2 * 3600 * QPD / 1000$	
	<b>VOLUMEN TOTAL DE ALMACENAMIENTO</b>		$VT = VR + VCI + Vres$	
	VT=	28.59 M3		
	<b>VT=</b>	<b>29.00 M3</b>	ASUMIDO	

## METODOS ANALITICOS PARA HALLAR LA POBLACIÓN FUTURA

### DATOS DEL PROYECTO

**NOMBRE:** “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD”

<b>UBICACIÓN:</b>	<b>Departamento</b>	LA LIBERTAD	<b>Provincia</b>	Santiago de Chuco
	<b>Distrito</b>	Angasmarca	<b>Caserio</b>	Tambopampamarca

NUMERO DE VIVIENDAS	160.00	Hab.
DENSIDAD	5.00	
<b>POBLACIÓN ACTUAL TOTAL</b>	<b>800.00</b>	<b>Hab.</b>

A.-

#### METODO ARITMETICO

AÑO	POBLACIÓN	r
2018	800.00	1.70

$$P_F = P_o + r * (t - t_o)$$

*P<sub>F</sub>*= Poblacion Futura  
*P<sub>o</sub>*= Población Actual  
*t*= Año de la población Futura  
*t<sub>o</sub>*= Año de la población Actual

Año de PF= 2038

**P<sub>FUTURA</sub>** = **834** Hab.

B.-

#### METODO GEOMETRICO

AÑO	POBLACIÓN	r
2018	800.00	0.0170

$$P_F = P_o \times (1 + r)^t$$

*P<sub>F</sub>*= Poblacion Futura  
*t*= Tiempo de diseño en decadas

Año de PF= 2038

**P<sub>FUTURA</sub>** = **828** Hab.

C.-

#### METODO ANALITICO DE LA NORMA TECNICA PNSR-MVCS

AÑO	POBLACIÓN	r
2018	800.00	1.70

$$P_d = P_i * (1 + \frac{r * t}{100})$$

*P<sub>i</sub>* [habitantes] Población inicial.  
*P<sub>d</sub>* [habitantes] Población de diseño.  
*r* [%] Índice crecimiento poblacional anual.  
*T* [años] Período de diseño.

Año de PF= 2038

**P<sub>FUTURA</sub>** = **1072** Hab.

**TASAS DE CRECIMIENTO DISTRITO DE ANGASMARCA**

**DISTRITO DE ANGASMARCA :POBLACION ESTIMADA, 2010-2017**

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6650	6774	6897	7021	7144	7266	7383	7502

FUENTE: INEI

r (2010)	r(2011)	r(2012)	r(2013)	r(2014)	r(2015)	r(2016)	r (promedio-2010-2017)
1.74%	1.72%	1.70%	1.67%	1.64%	1.61%	1.61%	<b>1.7%</b>

**PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO: POBLACIÓN ESTIMADA, 2010-2017**

Distrito	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Santiago de Chuco	61 170	61 255	61 329	61 393	61 441	61 474	61 824	62 176
Santiago de Chuco	20 645	20 604	20 555	20 502	20 441	20 372	20 454	20 534
Angasmarca	6 650	6 774	6 897	7 021	7 144	7 266	7 383	7 502
Cachicadán	7 311	7 442	7 573	7 704	7 835	7 964	8 092	8 221
Mollebamba	2 136	2 171	2 207	2 242	2 277	2 312	2 347	2 382
Mollepata	2 801	2 775	2 748	2 722	2 694	2 666	2 658	2 650
Quiruvilca	14 574	14 526	14 475	14 420	14 359	14 295	14 336	14 376
Santa Cruz de Chuca	3 311	3 287	3 264	3 238	3 213	3 187	3 185	3 184
Sitabamba	3 742	3 676	3 610	3 544	3 478	3 412	3 369	3 327

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

**PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO: POBLACIÓN CENSADA, 1981,1993 Y 2007**

Distrito	censo 1981a/	Censo 1993	censo 2007	Ta sa de crecimiento anual
Santiago de Chuco	64324	52991	58320	0,7
Santiago de Chuco	19037	18642	19860	0,4
Angasmarca	4/	4261	6052	2,5
Cachicadan	4916	4709	6663	2,5
Mollebamba	2402	1419	1955	2,3
Mollepata	3152	2864	2748	-0,3
Quiruvilca	23119	13440	14060	0,3
Santa Cruz de Chuca	7866	3256	3228	-0,1
Sitabamba	3832	4400	3754	-1,1

Fuente: Censos Nacionales 2007:XI Población y VI de Vivienda



## ANEXO 4

Calculo de la línea de conducción

### DISEÑO LINEA DE CONDUCCION CASERIO TAMBOPAMPAMARCA

#### DATOS DE DISEÑO

Gasto Máximo Diario( Qmd)	1.30 ls
Cota de Reservoirio	3134.00 msnm
Cota de captacion	3248.00 msnm

#### FORMULAS DE CALCULO

$$S = \sqrt[0.54]{\frac{10^7 Q}{4264 C D^{2.63}}}$$

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

Donde: Q = caudal (lts/s)  
 D = Diámetro de tubería (pulg)  
 hf = S = Perdida de Carga Unitaria (m/Km)  
 C = Coeficiente de Hazen - williams =150

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{10^7 Q}{4264 C S^{0.54}}}$$

$$H_f = 10,674 * [Q^{1.852} / (C^{1.852} * D^{4.86})] * L$$

TRAMO (*)	CLASE DE TUBERIA CLASE	Longitud Total L (m)	Longitud Parcial L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Perdida de carga deseada (Hf) (m)	Perdida de carga unitaria (hf) (m)	Diametro considerado (D) (Pulg)	Diametro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Perdida de carga unitaria hf m/m	Perdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (mca)
					Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m.										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
RESV EXIST-CRP1	10.0	400.00	400.00	1.30	3248.00	3198.00	50.00	0.00	50.00	0.1250	1.2	2.00	0.64	0.0103	4.12	3248.00	3243.88	45.88
CRP1-CRP2	10.0	425.00	425.00	1.30	3198.00	3168.00	30.00	0.00	30.00	0.0706	1.4	2.00	0.64	0.0103	4.37	3198.00	3193.63	25.63
CRP2-RESERV.	10.0	1323.90	1323.90	1.30	3168.00	3134.00	34.00	0.00	34.00	0.0257	1.7	2.00	0.64	0.0103	13.63	3168.00	3154.37	20.37

## DISEÑO LINEA DE CONDUCCION CASERIO TOTORAPAMPA

**PROYECTO :** MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERIOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGAMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD  
**DISTRITO :**  
**PROVINCIA :** SANTIAGO DE CHUCO  
**DPTO :** LA LIBERTAD

### DATOS DE DISEÑO

<b>Gasto Máximo Diario( Qmd)</b>	0.48 ls
<b>Cota de Reservoirio</b>	3235.00 msnm
<b>Cota de captacion</b>	3248.00 msnm

### FORMULAS DE CALCULO

$$S = \sqrt[0.54]{\frac{10^7 Q}{4264 C D^{2.63}}}$$

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

Donde: Q = caudal (lts/s)

D = Diámetro de tubería (pulg)

hf = S = Perdida de Carga Unitaria (m/Km)

C = Coeficiente de Hazen - williams =150

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{10^7 Q}{4264 C S^{0.54}}}$$

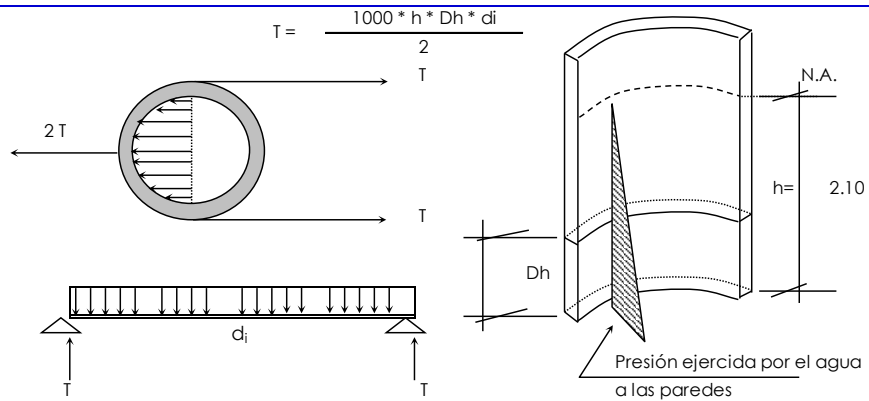
$$H_f = 10,674 * [Q^{1.852} / (C^{1.852} * D^{4.86})] * L$$

TRAMO (*)	CLASE DE TUBERIA CLASE	Longitud Total L (m)	Longitud Parcial L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Perdida de carga deseada (Hf) (m)	Perdida de carga unitaria (hf) (m)	Diametro considerado (D) (Pulg)	Diametro seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Perdida de carga unitaria hf m/m	Perdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (mca)
					Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m.										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
R.EXST-R.NUEVO	10.0	124.00	124.00	0.48	3248.00	3235.00	13.00	0.00	13.00	0.1048	0.9	1.50	0.42	0.0066	0.82	3248.00	3247.18	12.18

## ANEXO 5

### Calculo estructural reservorios caseríos Tambopampamarca y Totorapampa

<b>DISEÑO DE RESERVORIO V= 29.00</b>																							
<b>PROYECTO :</b>	<b>"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD"</b>																						
<b>CASERIO:</b>	TAMBOPAMPAMARCA																						
<p><b>CRITERIOS DE DISEÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.</li> <li>* Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.</li> <li>* El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral , esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las</li> <li>* Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.</li> <li>* Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo</li> <li>* A su lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.</li> <li>* Se usará los siguientes datos para el diseño:</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;"> <math>f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2</math>  <math>f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2</math>  <math>q_{adm} = 1.27 \text{ Kg/cm}^2 = 12.70 \text{ Ton/m}^2 \text{ calicata C-}</math> </p> <p><b>PREDIMENSIONAMIENTO</b></p> <p>V : Volumen del reservorio <span style="float: right;">29.00 m³</span></p> <p><math>d_i</math> : Diametro interior del Reservorio <span style="margin-left: 100px;">et :</span> Espesor de la losa del techo.</p> <p><math>d_e</math> : Diametro exterior del Reservorio <span style="margin-left: 100px;">H :</span> Altura del muro.</p> <p>ep : Espesor de la Pared <span style="margin-left: 100px;">h :</span> Altura del agua.</p> <p>f : Flecha de la Tapa (forma de bóveda) <span style="margin-left: 100px;">a :</span> Brecha de Aire.</p> <p><b>Calculo de H :</b></p> <p>Considerando las recomendaciones practicas, tenemos que para:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>VOLUMEN (m³)</th> <th>ALTURA (m)</th> <th>ALTURA DE AIRE (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 -60</td> <td>2.20</td> <td>0.60</td> </tr> <tr> <td>60 -150</td> <td>2.50</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>150 -500</td> <td>2.50 -3.50</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>600 -1000</td> <td>6.50 como máx</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>más 1000</td> <td>10.00 como máx</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asumiremos : <math>h = 2.10 \text{ m.}</math> <span style="margin-left: 100px;">Altura de salida de agua <math>hs = 0.15 \text{ m.}</math></span></p> <p><math>a = 0.30 \text{ m.}</math> <span style="margin-left: 100px;"><math>H = h + a + hs = 2.55 \text{ m.}</math></span></p> <p style="margin-left: 150px;"><math>HT = H + E \text{ losa} = 2.75</math></p> <p><b>Calculo de <math>d_i</math>:</b> <span style="float: right;"><b>ok</b></span></p> <p>Reemplazando los valores :</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"><math>V = \frac{p \cdot d_i^2 \cdot h}{4}</math></td> <td style="width: 20%;"><math>d_i = 4.19 \text{ m.}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">optamos por :</td> <td><math>d_i = 4.20 \text{ m.}</math></td> </tr> </table> <p><b>Calculo de f :</b> Se considera <math>f = 1/6 \cdot d_i = 0.70 \text{ m.}</math></p> <p><b>Calculo de ep :</b></p> <p>Se calcula considerando dos formas :</p> <p>1.- Según company: <math>ep = (7 + 2h/100) \text{ cm.}</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>h = \text{altura de agua en metros} = 2.10 \text{ m.}</math></p> <p style="margin-left: 40px;">Remplazando, se tiene: <math>ep = 11.20 \text{ cm.}</math></p> <p>2.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de <math>\rho_{\text{agua}} \cdot h \text{ (Kg/cm}^2\text{)}</math>, y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra</p>		VOLUMEN (m³)	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)	10 -60	2.20	0.60	60 -150	2.50	0.80	150 -500	2.50 -3.50	0.80	600 -1000	6.50 como máx	0.80	más 1000	10.00 como máx	1.00	$V = \frac{p \cdot d_i^2 \cdot h}{4}$	$d_i = 4.19 \text{ m.}$	optamos por :	$d_i = 4.20 \text{ m.}$
VOLUMEN (m³)	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)																					
10 -60	2.20	0.60																					
60 -150	2.50	0.80																					
150 -500	2.50 -3.50	0.80																					
600 -1000	6.50 como máx	0.80																					
más 1000	10.00 como máx	1.00																					
$V = \frac{p \cdot d_i^2 \cdot h}{4}$	$d_i = 4.19 \text{ m.}$																						
optamos por :	$d_i = 4.20 \text{ m.}$																						



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

Remplazando en la formula, tenemos :  $T = 4410 \text{ Kg.}$

La Tracción será máxima cuando el agua llega  $H = 2.55 \text{ m.}$

Remplazando en la formula, tenemos :  $T_{\text{max}} = 5355 \text{ Kg.}$

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

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

$$5355 = 210.00 \cdot 10.00\% \cdot 100.00 \cdot e$$

Despejando, obtenemos :  $e_p = 2.55 \text{ cm.}$  es  $< e_1$ , no se tendrá en cuenta

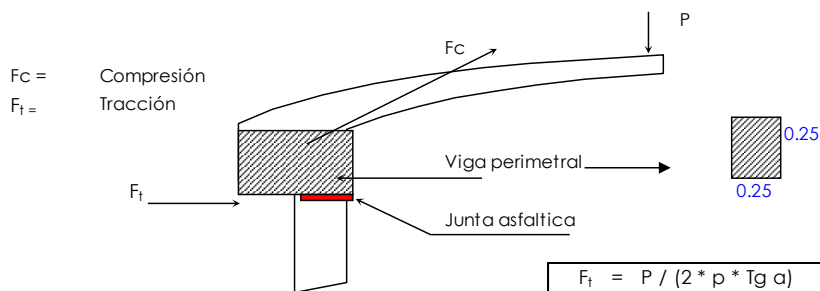
Por facilidad de construcción y practica es recomendable usar como espesor de pared :

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

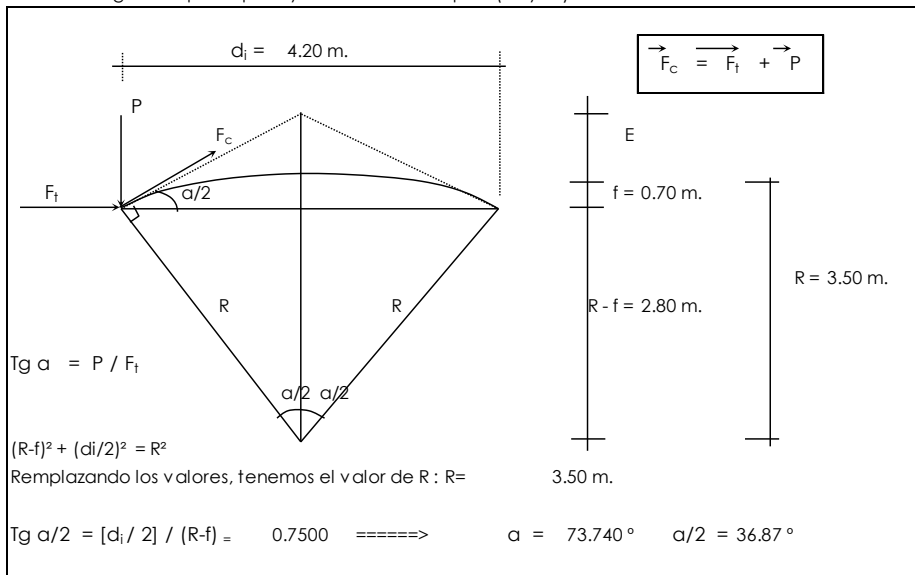
**Calculo de  $d_e$ :**  $d_e = d_i + 2 \cdot e_p = 4.50 \text{ m.}$

**Calculo del espesor de la losa del techo  $e_t$ :**

Como se indicaba anteriormente esta cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfáltico, evitándose así empotramientos que Asimismo, la viga perimetral se comportará como zuncho y será la que contrarreste al empuje debido a su forma de la cubierta. El empuje horizontal total en una cúpula de revolución es :



Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula ( $F_c$  y  $F_t$ ).



Del Grafico :

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

Metrado de Cargas :

Peso propio	=	192	Kg/m <sup>2</sup>
Sobre carga	=	150	Kg/m <sup>2</sup>
Acabados	=	100	Kg/m <sup>2</sup>
Otros	=	50	Kg/m <sup>2</sup>
TOTAL	=	492	Kg/m <sup>2</sup>

Area de la cúpula :  $p * d_i^2 / 4 = 13.85 \text{ m}^2$

Peso =  $P = 492 \text{ Kg/m}^2 * 13.85 \text{ m}^2 \rightarrow P = 6816.38 \text{ Kg.}$

Remplazando en las formulas, tenemos :

$$F_t = 1446.48 \text{ Kg.}$$

$$F_c = 11360.63 \text{ Kg.}$$

Desarrollo de la Linea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) - Lc:

$$Lc = \pi * d_i = 4.20 * \pi = 13.19 \text{ m.}$$

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

$$P / ml = F_c / Lc = 11360.6 / 13.19 = 861.00 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo a la compresión del concreto  $P_c$  :

Por seguridad :

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

$e_t$  = espesor de la losa del techo

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

$$0.45 * 210.00 * e_t = 861.00$$

$$\text{Primer espesor : } e_t = 0.09 \text{ cm}$$

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho (viga perimetral) - V / ml :

$$V / ml = P / Lc = 6816,38 / 13,19 = 516,60 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - Vu :

$$Vu = 0,5 * (f'c \wedge (1/2)) * b * e \text{ para un ancho de } b = 100,00 \text{ cm}$$

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

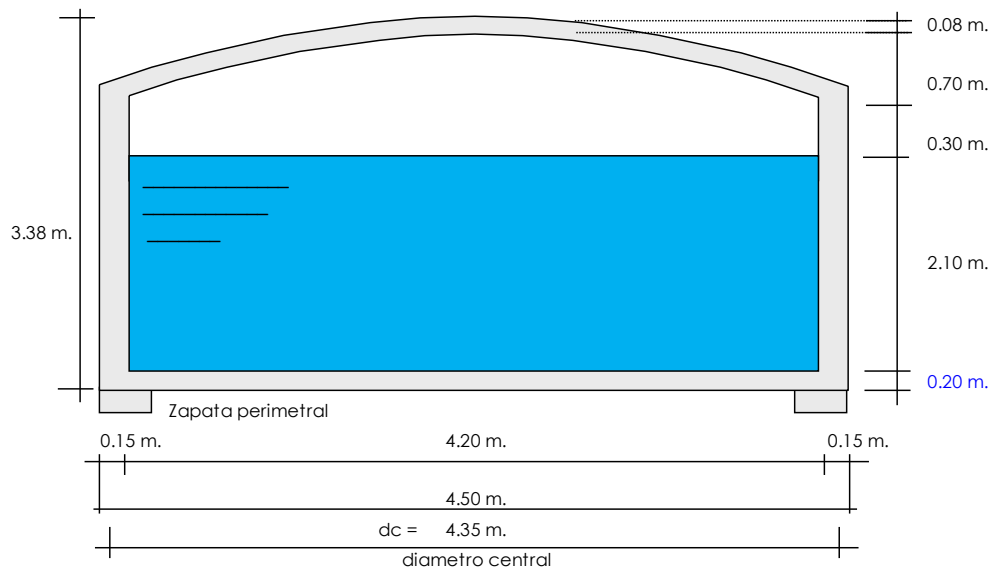
$$0,5 * 210 \wedge (1/2) * e_t = 516,60$$

$$\text{Segundo espesor : } e_t = 0,71 \text{ cm}$$

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.C., especifica un espesor mínimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa de techo:

$$e_t = 8,00 \text{ cm}$$

Valores del predimensionado :



Peso específico del concret 2.40 Tn/m³

Peso específico del agua  $\gamma_a$  1.00 Tn/m³

Zapata perimetral :

$$b = 0,60 \text{ m.}$$

$$h = 0,50 \text{ m.}$$

### METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo : e 8.00 cm	$\pi \times d_i^2 * e * \gamma_c / 4 =$	3.05 Ton.
Viga perimetral	$\pi \times d_c * b * d * \gamma_c =$	2.05 Ton.
Muros o pedestales laterales	$\pi \times d_c * e * h * \gamma_c =$	11.81 Ton.
Peso de zapata corrida	$\pi \times d_c * b * h * \gamma_c =$	9.84 Ton.
Peso de Losa de fondo	$\pi \times d_i^2 * e * \gamma_c / 4 =$	6.65 Ton.
Peso del agua	$\pi \times d_i^2 * h * \gamma_a / 4 =$	29.09 Ton.
<b>Peso Total a considerar :</b>		<b>62.49 Ton.</b>

### DISEÑO Y CALCULOS

Considerando lo siguiente :

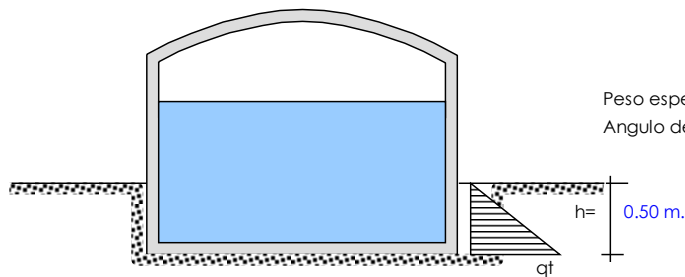
- Cuando el reservorio esta Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su
- Cuando el reservorio esta Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportandose como un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

#### a.- Diseño del reservorio (Vacío).

Momentos flectores:

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

#### Cálculo del Valor de $q_t$ :



Según datos del Estudio de Suelos, tenemos que :

Peso específico del suelo  $\delta_s = 1.36 \text{ Tn/m}^3$   
 Angulo de fricción interna  $\theta = 20.80^\circ$

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura  $d$  0.50 m. es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

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

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

$$W_s/c = q_t$$

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

$$q_t = \delta_s . h / K_a$$

Remplazando tenemos:

$$K_a = 2.101$$

$$\text{Así tenemos que : } q_t = 0.32 \text{ Tn/m}^2$$

$$\text{Aplicando el factor de carga útil : } q_t u = 1.55 . q_t = 0.50 \text{ Tn/m}^2$$

**Cálculo de los Momentos flectores :**

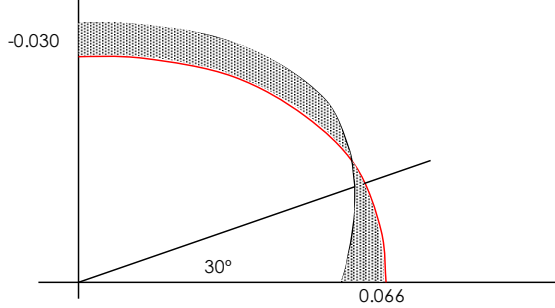
Datos necesarios :  $r = \text{radio} = 2.25 \text{ m.}$   
 $qt \text{ u} = 0.50 \text{ Tn/m}^2$   
 $L \text{ anillo} = 14.14 \text{ m.}$

Cuando  $0 \leq \theta \leq \pi/3$   
 $Mu = qt \cdot r^2/2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2/6$

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

$\theta$	Mu ( T-m / anillo)	Mu ( T-m / m-anillo)	$\theta$	Mu ( T-m / anillo)	Mu ( T-m / m-anillo)
0.00°	-0.423	-0.030	0.00°	0.929	0.066
10.00°	-0.404	-0.029	5.00°	0.921	0.065
20.00°	-0.347	-0.025	10.00°	0.896	0.063
30.00°	-0.253	-0.018	15.00°	0.855	0.060
40.00°	-0.126	-0.009	20.00°	0.797	0.056
48.15°	-0.001	0.000	25.00°	0.723	0.051
60.00°	0.212	0.015	30.00°	0.635	0.045

**Diagrama de Momentos :**



**Calculo de Esfuerzos cortantes.**

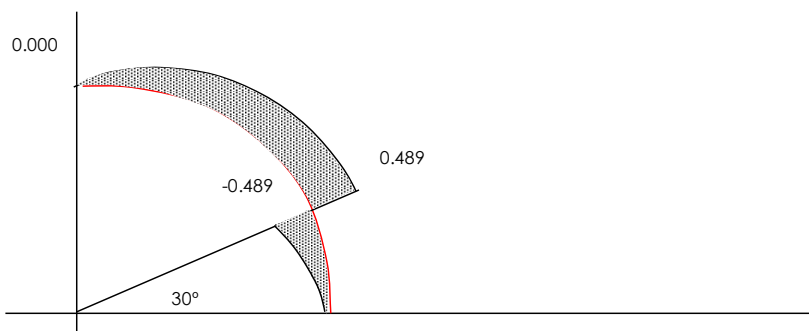
Cuando  $0 \leq \theta \leq \pi/3$   
 $Q = (1/r) * dM/d\theta = qt \cdot r \text{ sen}\theta / 2$

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

$\theta$	Mu ( T-m / anillo)
0.00°	0.000
10.00°	0.098
20.00°	0.193
30.00°	0.282
40.00°	0.363
50.00°	0.432
60.00°	0.489

$\theta$	Mu ( T-m / anillo)
0.00°	0.000
5.00°	-0.085
10.00°	-0.170
15.00°	-0.253
20.00°	-0.334
25.00°	-0.413
30.00°	-0.489

**Diagrama de Cortantes :**





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

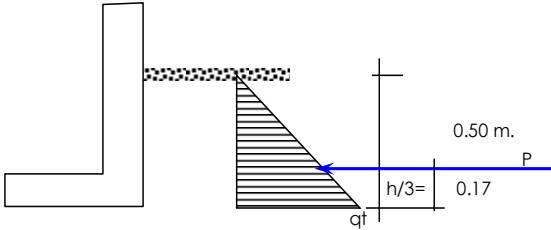
**Acero Horizontal**

ep = 15 cm.      recubrim.= 2.5 cm      f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>      β = 0.85  
 p min = 0.0020      fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>      Ø = 0.90

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As min	As diseño	3/8	Total	Disposición
0.066	100.00	12.02	0.034	0.14	2.40	2.40	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

**Acero Vertical**

Se hallará con el momento de volteo (Mv)



$$P = qt \cdot h / 2 = 0.652 \text{ Ton.}$$

$$Mv = P \cdot h / 3 = 0.109 \text{ Ton-m}$$

$$Mvu = 1.6 \cdot Mv = 0.174 \text{ Ton-m}$$

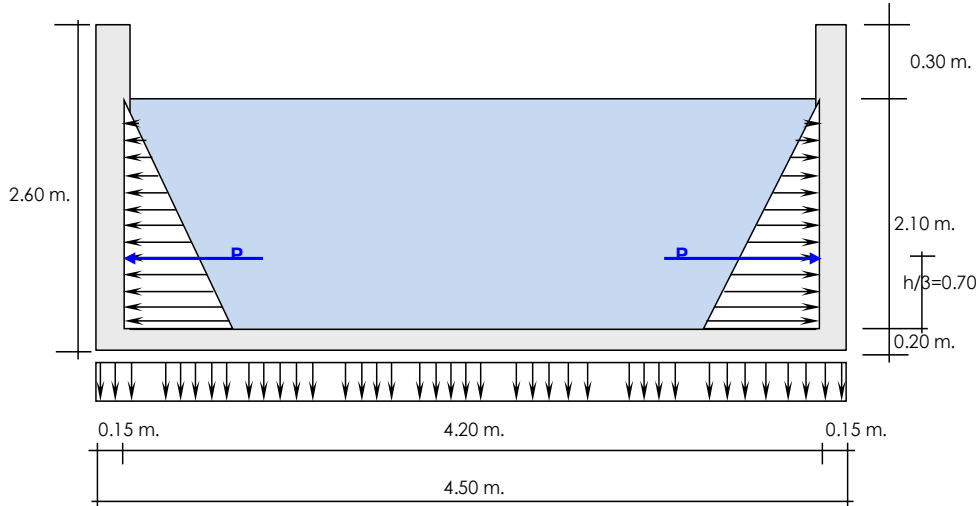
M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.174	100.00	12.02	0.090	0.38	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

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

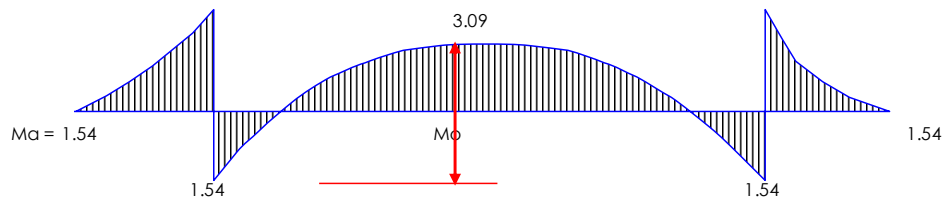
Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creido combeniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), ademas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

- \*.- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
- \*.- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados porticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos

**Gráfico :**



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



Calculando :  $P = (\delta a \cdot H^2 / 2) \cdot 1.00 \text{ m.} = 2.21 \text{ Ton.}$   
 $Ma = P \cdot H / 3 = 1.54 \text{ Ton-m}$   
 $Mu = Ma \cdot 1.55 = 2.39 \text{ Ton-m}$

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

Presión en el fondo  $W = \delta a \cdot H = 2.10 \text{ Ton/m} =$  Carga repartida

$Mo = W \cdot D^2 / 8 = 4.63 \text{ Ton-m.}$

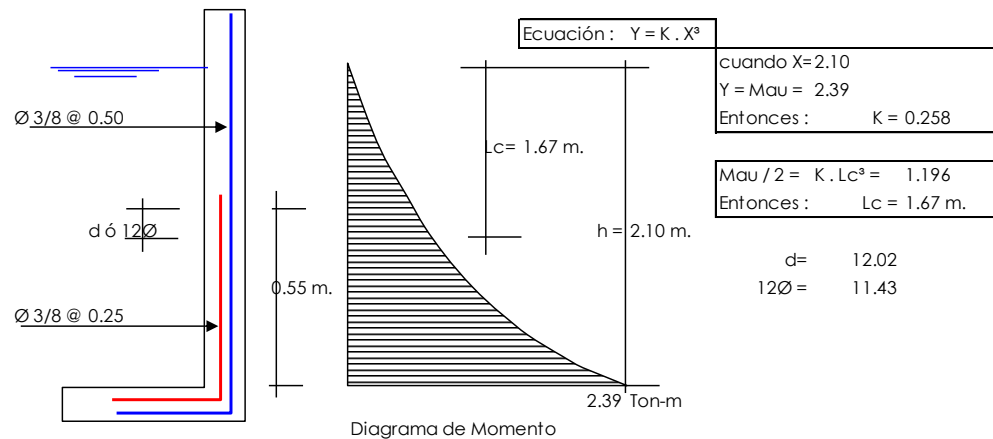
La tracción en el fondo será :  $T = W \cdot D / 2 = 4.41 \text{ Ton.}$

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

**Acero Vertical**

$Mau = 2.39 \text{ Ton-m}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
2.39	100.00	12.02	1.31	5.57	2.40	0.0046	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

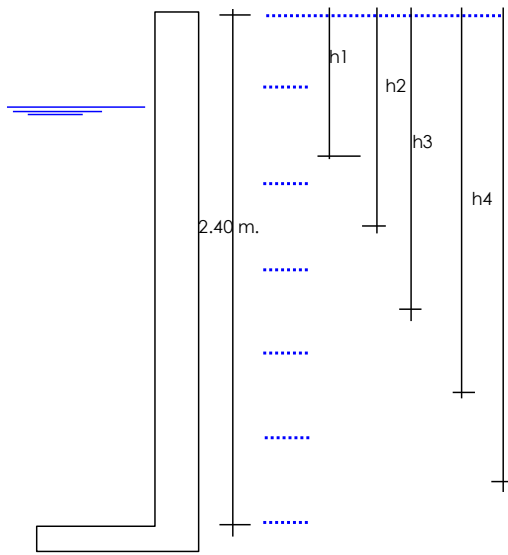


Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m  $Vc = \text{Ø} 0.5 \sqrt{210} \cdot b \cdot d$ , siendo  $b = 100 \text{ cm.}$   
 $\text{Ø} = 0.85$   $d = 0.12 \text{ m.}$   
 $Vc = 7.41 \text{ Ton.}$

La tracción en el fondo de la losa  $Vu = 4.41 \text{ Ton.}$   **$T < Vc, \text{OK!}$**

**Acero Horizontal :**

Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el 6 anillos de 0.40 m. de altura



$$T = \frac{1000 \cdot h \cdot h_i \cdot d_i}{2}$$

h = 0.40 m.  
d<sub>i</sub> = 4.20 m.

Los 2 primeros anillos conformarán uno sólo

h <sub>i</sub>	Long. (m)
h <sub>1</sub> =	0.60
h <sub>2</sub> =	1.00
h <sub>3</sub> =	1.40
h <sub>4</sub> =	1.80
h <sub>5</sub> =	2.20

Remplazando en la ecuación :

Anillo	T (Ton)
1	0.504
2	0.840
3	1.176
4	1.512
5	1.848

$T = F_s \cdot A_s$

$F_s = 0.5 F_y = 2100$

$A_{s \text{ min}} = 0.002 \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 0.12 \text{ m} = 0.96 \text{ cm}^2$

Separación S max = 1.5 . e = 0.225 m.

Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm <sup>2</sup> )	As (usar)	3/8"	Total cm <sup>2</sup>	Disposición
1	504.00	0.24	0.96	2	1.43	Ø 3/8@ 0.225
2	840.00	0.40	0.96	2	1.43	Ø 3/8@ 0.200
3	1176.00	0.56	0.96	2	1.43	Ø 3/8@ 0.200
4	1512.00	0.72	0.96	2	1.43	Ø 3/8@ 0.200
5	1848.00	0.88	0.96	2	1.43	Ø 3/8@ 0.200

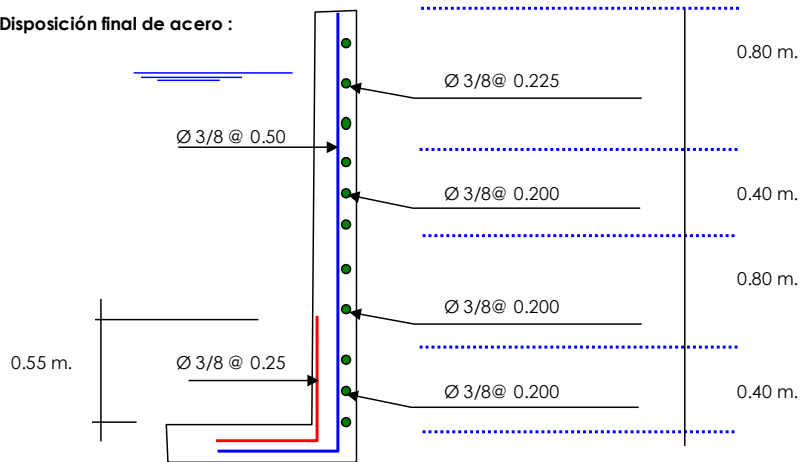
Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje: Ø 3/8 @ 0.25

Acero Horizontal : consideramos (2/3) del Acero mínimo  $2/3 \cdot 0.96 \text{ cm}^2 = 0.64 \text{ cm}^2$

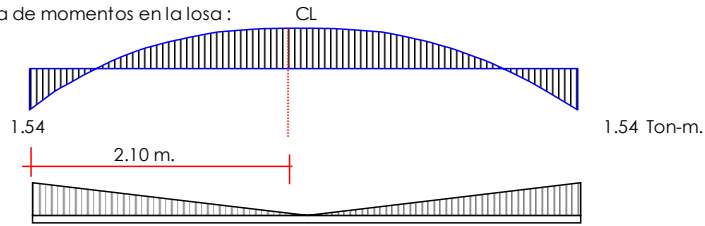
Ø 3/8 @ 1.00 m.

**Disposición final de acero :**



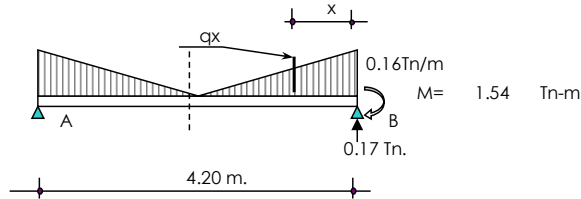
**Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :**

Diagrama de momentos en la losa :



Peso Total =  $\delta a * H * \pi * R^2 = 29.09 \text{ Ton.}$

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



Cálculo del cortante a una distancia "X":

Se hallará el valor de "qx" en función de "x",  $q_x = 0.076 * (2.100 - X)$

Cortante "Vx" :

$$V_x = R - P - 0.5 * (q' + q_x) * X = 0.167 - 0.159 X + 0.038 X^2$$

Momento "Mx" :

$$M_x = -M + (R - P) * X - q_x * X^2 / 2 - (q' - q_x) * X^2 / 3 = -1.54 + 0.167 x - 0.080 X^2 + 0.013 X^3$$

Valores :

X (m) =	0.00	0.35	0.70	1.05	1.40	1.75	2.10
V (Ton) =	0.17	0.23	0.30	0.38	0.46	0.56	0.67
M (Tn-m) =	-1.54	-1.49	-1.46	-1.44	-1.43	-1.43	-1.43

Chequeo por cortante :

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m

$$V_c = \phi * 0.5 * \sqrt{210} * b * d, \text{ siendo } b = 100 \text{ cm.}$$

$$d = 0.20 \text{ m.}$$

$$\phi = 0.85$$

$$V_c = 12.32 \text{ Ton.}$$

La tracción máxima en la losa es  $V_u = 0.67 \text{ Ton} < V_c, \text{ Ok!}$

$$M_{au} = 1.55 * 1.43 = 2.21 \text{ Tn-m}$$

recubrim  $2.50 \text{ cm}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
2.21	100.00	16.87	0.84	3.56	3.37	0.0021	3.56	1/2	Ø 1/2 @ 0.36 m

Acero de repartición, Usaremos el As n 3.37

As usar	Ø	Disposición
3.37	3/8	Ø 3/8 @ 0.21 m

**Diseño y Cálculo de acero en la cimentación :**

Acero Negativo : Mau = 2.39 Ton-m Longitud =  $L_c = (12\phi \text{ ó } d) = 0.17 \text{ m.}$   
 $d = 16.87 \text{ cm}$   
 $12\phi = 15.24 \text{ cm}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
2.39	100.00	16.87	0.91	3.86	3.37	0.0023	3.86	1/2	Ø 1/2 @ 0.33 m

**c.- Diseño de la zapata corrida :**

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de :

Losa de techo : 3.05 Ton. L = 13.19 m.  
 Viga perimetral : 2.05 Ton. Peso por metro lineal = 2.03 Ton/ml  
 Muro de reservorio : 11.81 Ton.  
 Peso de zapata : 9.84 Ton.  
 26.75 Ton.

Según el estudio de Suelos indica que  $q_u = 1.270 \text{ Kg/cm}^2$

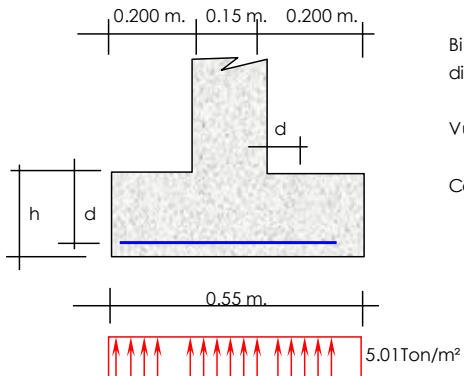
Ancho de zapata corrida (b)  $b = \text{Peso por metro lineal} / q_u = 2.03 / 12.70 = 0.16 \text{ m.}$

Para efectos de construcción asumiremos un  $b = 0.55 \text{ m.}$ , permitiendonos una reacción neta de :

$\sigma_n = \text{Peso por metro lineal} / b = 2.03 / 0.55 = 0.369 \text{ Kg/cm}^2$   
 se puede apreciar que la reacción neta  $< q_u$ , Ok!

La presión neta de diseño o rotura:  $\sigma_{rd} = \delta_s * \text{Peso por metro lineal} / A_{zap.} = \delta_s * C = 1.36 \text{ Tn/m}^3 * 0.369 = 5.0 \text{ Ton/m}^2$

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



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

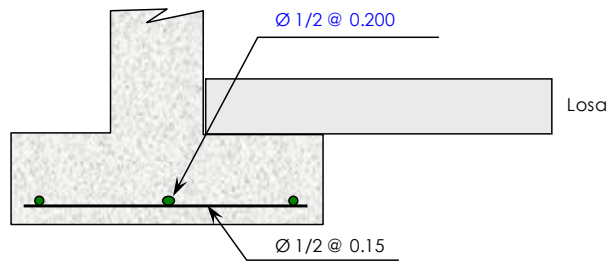
$V_u = 5.01 * (0.55 - d) / b * d$   $b = 100 \text{ cm.}$

Cortante asumido por el concreto :  
 $V_c = \phi * 0.5 * \sqrt{f'c} * b * d$ , siendo  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
 $\phi = 0.85$

Remplazando, tenemos  $V_c = 61.59 \text{ Tn/m}^2$   
 Igualando a la primera ecuación  $d = 0.02 \text{ m.}$   
 recubrimiento :  $r = 7.5 \text{ cm.}$   $h = d + r + \phi/2$   
 $h = 9.76 \text{ cm.}$   
 adoptamos un  $h = 0.50 \text{ m.}$

Momento actuante en la sección crítica (cara del muro) : 5.0Ton/m<sup>2</sup> ##### = 0.100 Tn-m

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As min	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
0.100	100.00	41.87	0.015	0.06	8.37	0.0020	8.37	1/2	Ø 1/2 @ 0.15 m



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

**Diseño por tracción :**

Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción :

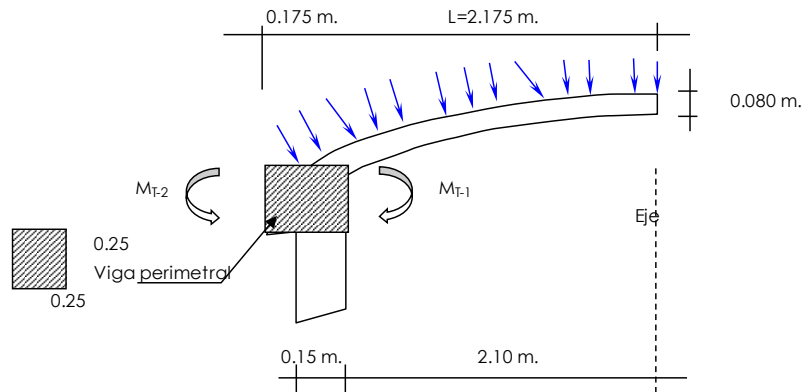
$$F_t = P / (2 * p * Tg \alpha)$$

P = 6816.38 Kg.  
 $\alpha = 73.74^\circ$

Reemplazando : Ff = 316.42 Kg

As = Ff / fs = Ff / (0.5 \* Fy) = 0.15cm<sup>2</sup>

**Diseño por torsión :**



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

**Metrado de Cargas :**

Peso propio de viga	1.40 x	0.25 x	0.25 x	2.40 =	0.210 Ton/m
Peso propio de losa	1.40 x	0.080 x	2.40	=	0.2688 Ton/m <sup>2</sup>
Sobre carga	1.70 x	0.150	=		0.255 Ton/m <sup>2</sup>

Carga Total por m<sup>2</sup> de losa = 0.524 Ton/m<sup>2</sup>

Carga Total por ml de viga [ 0.524 x ( 2.10 m.+ 0.25 /2) ] + 0.210 = 1.375 Ton/ml

**Cálculo de acciones internas :****Momento torsionante :**

$$M_{T1} = 0.524 \times 2.10^2 / 2 = 1.155 \text{ Tn-m}$$

$$M_{T2} = 0.210 \times 0.18^2 / 2 = 0.003 \text{ Tn-m}$$

$$M_T = M_{T1} / 2 - M_{T2} = 1.155 / 2 - 0.003 = 0.574 \text{ Tn-m}$$

**Momento flexionante :**

$$M_F = W * L^2 / 2 = 1.375 \times 1.00^2 / 2 = 0.688 \text{ Tn-m}$$

**Fuerza Cortante :**

$$Q = W * L / 2 = 1.375 \times 1.00 / 2 = 0.688 \text{ Tn/m}$$

$$V_u = V_c / (\phi \times b \times h) = 12.945 \text{ Tn/m}^2$$

$$\phi = 0.85$$

**Cálculo de acero :****Refuerzo transversal :****Por Fuerza Cortante :**

$$V_u = 12.945 \text{ Tn/m}^2$$

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

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

$V_c > V_u$  No necesita acero por cortante

**Por Torsión :**

$$M_T = 0.574 \text{ Tn-m}$$

Momento resistente por el concreto :

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

$$M_c = \frac{0.25^2 \times 0.25 \times 210^{1/2}}{0.25^{1/2}} + \frac{2.10^2 \times 8.00 \times 210^{1/2}}{2.10^{1/2}}$$

$$M_c = 45285.55 + 352.80 = 45638.4 \text{ Kg-cm}$$

$$M_c = 0.456 \text{ Ton-m}$$

$$\text{Se sabe que : } T_s = M_T - M_c = 0.574 + 0.456 = 0.118 \text{ Ton-m}$$

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

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

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

$$\phi_c = 0.9900 \quad \phi_c < 1.5 \text{ Ok!}$$

$$r = \text{recubrimiento} = 2.50 \text{ cm}$$

S = Espaciamiento del acero

$$b_1 = 21.87 \text{ cm}$$

A<sub>s</sub> = Area de acero por torsión.

$$d = 21.87 \text{ cm}$$

Remplazando :

$$A_s / S = 0.0059 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

$$S = A_{\text{varilla}} / 0.0059$$

Usando  $\phi = 3/8$ 

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

$$S = 1.20 \text{ m.}$$

Usaremos  $\square \phi 3/8 @ 1.20\text{m}$ Se colocará  $@ 0.15\text{m}$

**Refuerzo Longitudinal :**

**Por Flexión :**  $As = MF / Fy * Z$  Siendo  $Z = 0.90 * d = 19.68 \text{ cm}$   
 $MF = W * L^2 / 8 = 1.375 * 1.00^2 / 8 = 0.172 \text{ Tn-m}$   
 Reemplazando:  
 $As = 17193.19 / 4200 * 19.68 \text{ cm} = 0.208 \text{ cm}^2$   
 $As \text{ min} = 0.002 * b * d = 1.093 \text{ cm}^2$

**Por Torsión :** Empleando la fórmula :  $A1 = 2 * (As / S) * (b1 + d) = 0.52 \text{ cm}^2$   
 Ahora por reglamento se tiene que la resistencia de la viga reforzada debe ser mucho mayor que la resistencia de la viga sin refuerzo, aplicaremos la siguiente formula :

$Trs = 0.6 * b^2 * h * fc^{1/2} = 1.359 \text{ Tn-m/m}$   $M_T = 0.574 \text{ Tn-m}$   
 Se tiene que  $Trs > M_T$  , Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:

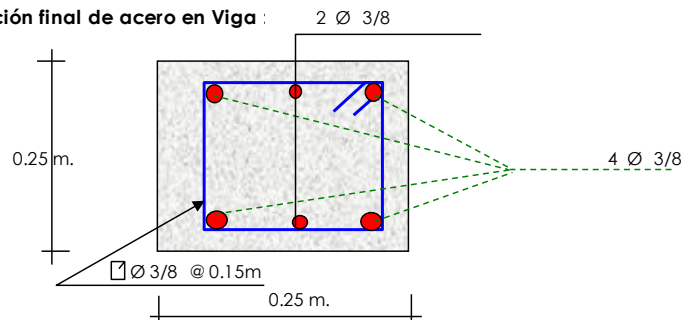
$Pit \leq 6.40 * (Fc / Fy)^{1/2} = 1.431$   
 $Pit = A1 * (1 + 1/\phi_c) / (b * h)$  Siendo =  $A1 = 0.52 \text{ cm}^2$   
 $\phi_c = 0.9900$

Reemplazando, tenemos que :  $Pit = 0.0017$   
 Como se puede apreciar :  $0.0017 < 1.431$  Ok!

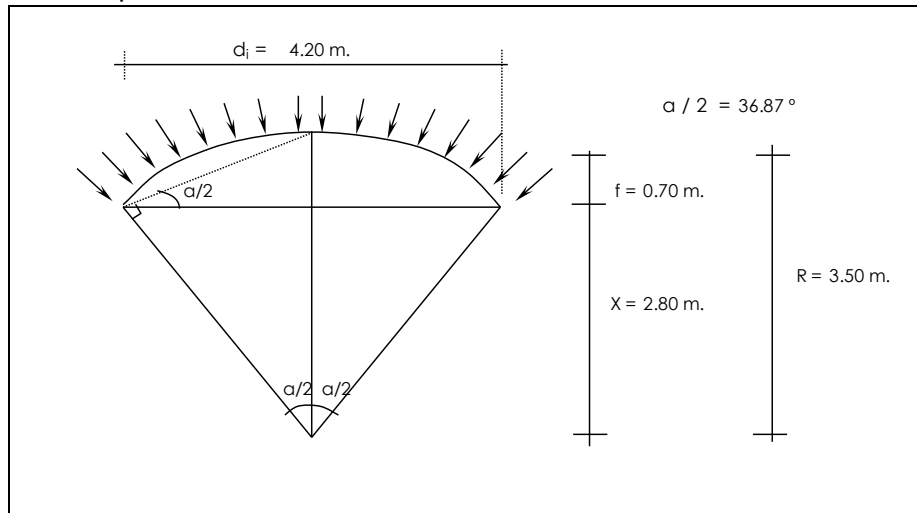
Solo se considera acero por Tracción y Flexión :

$As \text{ total} = As \text{ flexión} + As \text{ tracción} = 1.093 + 0.15 \text{ cm}^2 = 1.24 \text{ cm}^2$   
 Usando :  $1 \ \phi \ 3/8 + 2 \ \phi \ 3/8$   $A_{total} = 2.14 \text{ cm}^2$

**Disposición final de acero en Viga :**

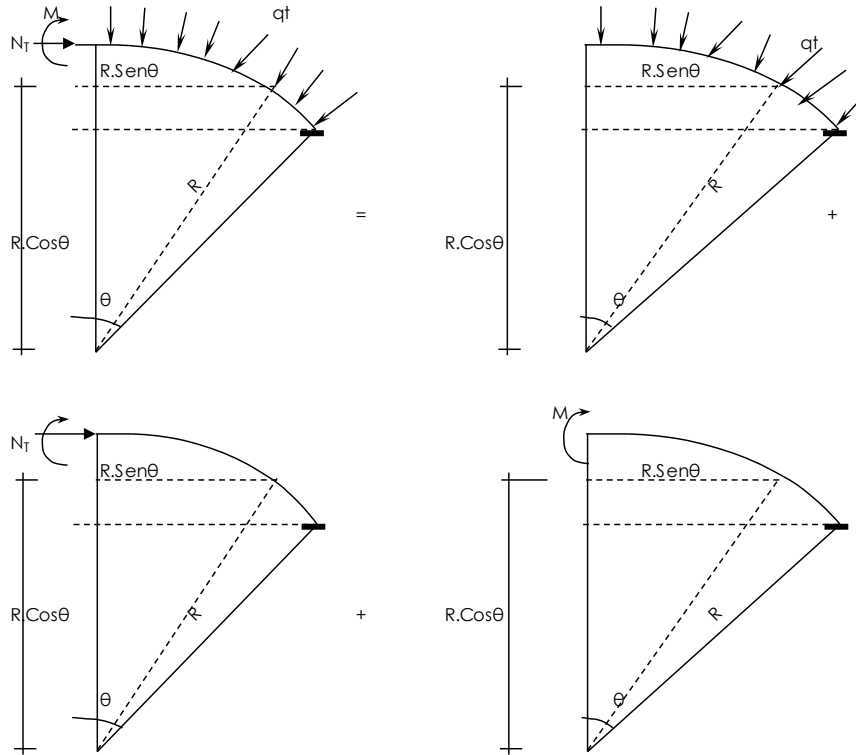


**e.- Diseño de la cúpula :**





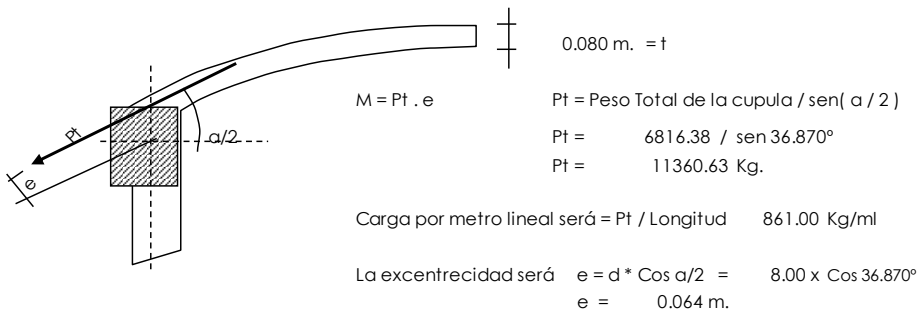
Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas :



Analizando la estructura se tiene que :

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

El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentricidad, debido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica :



$$\text{Por lo tanto : } M = 0.86 \text{ Tn} \times 0.064 \text{ m} = 0.055 \text{ Tn-m / m}$$

$$\text{El esfuerzo actuante será } N_T = q_t \times r : 492.00 \times 3.50 \text{ m} = 1.72 \text{ Tn.}$$

### Cálculo de acero :

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

$$A_s = 30 * t * f_c / f_y, \text{ siendo : } t = \text{espesor de la losa} = 0.080 \text{ m.}$$

$$\text{Remplazando, tenemos : } A_s = 12 \text{ cm}^2$$

\* Acero por efectos de tensión (At) :

$$A_t = T / F_s = T / (0.5 * F_y) = 1.72 / (0.5 * 4200) = 0.82 \text{ cm}^2$$

\* Acero por efectos de Flexión (Af) :

$$\text{Para este caso se colocará el acero mínimo: } A_{f \text{ min}} = 0.002 * 5.02 = 1.00 \text{ cm}^2$$

\* Acero a tenerse en cuenta : At + Af = 12.00 cm<sup>2</sup>      At + Af = 1.82 cm<sup>2</sup>

Como podemos apreciar : **At + Af < As max. Ok!**

$$6 \text{ } \varnothing \text{ } 1/4$$

$$A_{\text{total}} = 1.90 \text{ cm}^2 \text{ Si cumple con el acero requerido}$$

$$\varnothing 1/4 @ @.0.17\text{m}$$

\* Acero por efectos de la excentricidad :

$$M = 0.055 \text{ Tn-m}$$

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

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As min	As usar	Ø	Disposición
0.055	100.00	5.02	0.069	0.29	1.00	1.00	3/8	Ø 3/8 @ 0.71 m

\* Acero de repartición :

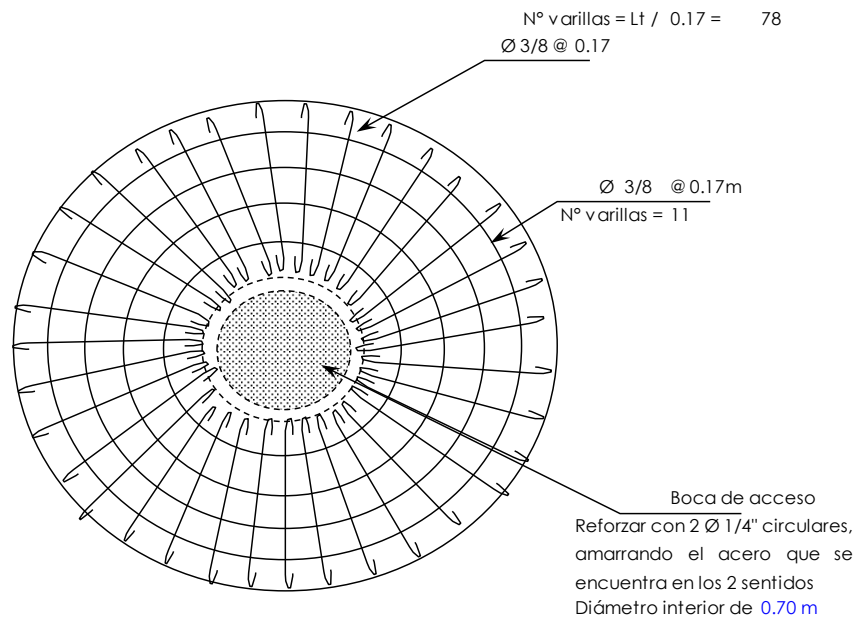
$$A_{sr} = 0.002 * 100 * 5.02 = 1.00 \text{ cm}^2$$

$$6 \text{ } \varnothing \text{ } 3/8$$

$$A_{\text{total}} = 4.28 \text{ cm}^2 \text{ Si cumple con el acero requerido}$$

$$\varnothing 3/8 @ 0.17\text{m}$$

**Disposición final de acero** En el acero principal se usará el mayor acero entre el At + Af y Acero por excentricidad.



**ANÁLISIS SISMICO DEL RESERVORIO :**

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

$$H = \frac{Z.U.S.C.P}{R}$$

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

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

**Factor de amplificacion sismica "C":**

hn	2.40 m.	T=hn/Cr=	T =	0.053
Cr	45	C=2.5(Tp/T)^1.25		85.51
Tp	0.9		c =	2.5

DATOS:	
Factor de suelo	140
factor de uso	150
factor de zona	0.30
factor de reduccion de la fuerza s	7.50
numero de niveles	100

Determinacion de la Fuerza Fa como T es:

T < 0.7	
Fa = 0	

Peso Total de la Estructura : P =

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra lleno y el otro cuando el reservorio se encuentra vacío.

RESERVORIO LLENO : P = Pm + Ps/c Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerará el 80% del peso del agua.

Pm = 62.49 Tn. P agua = 29.09 Tn.

Ps/c = 23.28 Tn. P = 85.77 Tn.

Remplazando H = 0.210 x 85.77 = 18.01 Tn. Para un metro lineal de muro, L = 13.34 m.  
H = 1.350

RESERVORIO VACIO : P = Pm + Ps/c Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerará el 50% de la estructura.

Pm = 62.49 - 29.09 Tn. = 33.40

Ps/c = 16.70 Tn. P = 50.10 Tn.

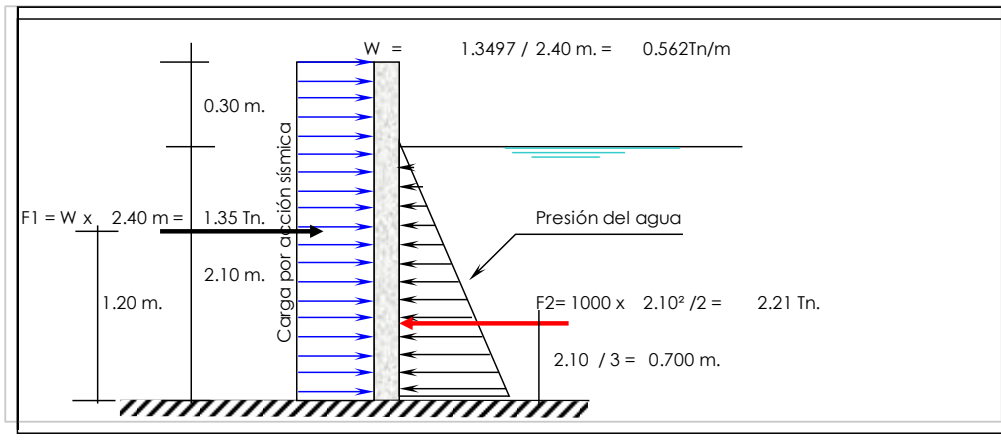
Remplazando H = 0.210 x 50.10 = 10.52 Tn.  
H = 0.788

**DISEÑO SISMICO DE MUROS**

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y Cuando está vacío.

**Reservorio Lleno**

El Ing° Oshira Higa en su Libro de Antisismica (Tomo I), indica que para el diseño sismico de muros las fuerzas sismicas sean consideradas uniformemente distribuidas :



$$M1 = F1 \times 1.20 \text{ m} = 1.620 \text{ Tn-m.}$$

$$M2 = F2 \times 0.70 \text{ m} = 1.544 \text{ Tn-m.}$$

Momento Resultante = $M1 - M2$	$1.620 - 1.544 = 0.076$
$M_r = 0.076$	

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

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

**Cálculo del acero Vertical**

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.076	100.00	12.02	0.040	0.17	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

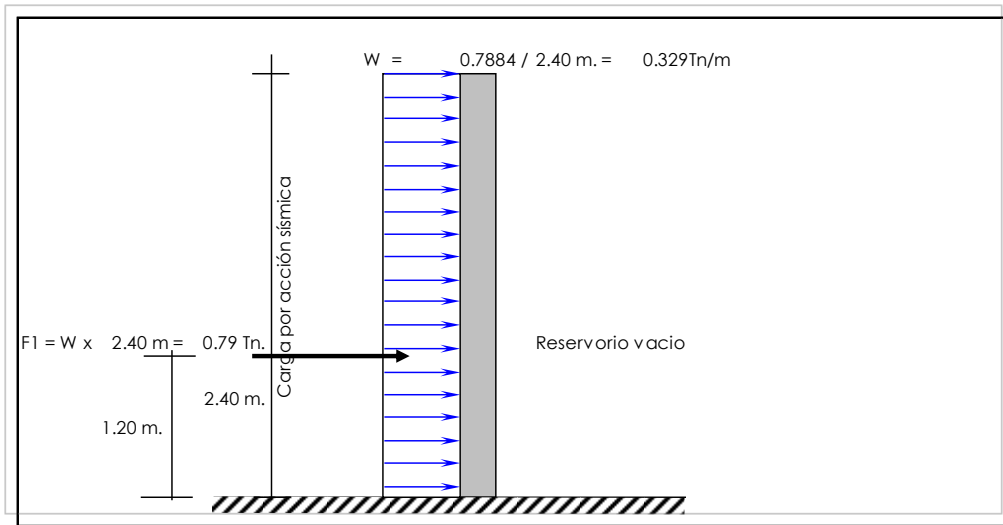
**Cálculo del acero Horizontal :**

Se considera el acero mínimo que es A 2.40 cm²

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

**Reservorio Vacío**

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



$$M1 = F1 \times 1.20 \text{ m} = 0.946 \text{ Tn-m} = M_r$$

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

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

**Cálculo del acero Vertical**

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.946	100.00	12.02	0.500	2.13	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

**Cálculo del acero Horizontal :**

Se considera como acero a As min = 2.40 cm²

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

**Disposición final de acero en los muros :**

El diseño definitivo de la pared del reservorio verticalmente, se da de la combinación desfavorable; la cual es combinando diseño estructural en forma de portico invertido; donde  $2.392 \text{ Tn-m}$  y un  $A_s = 5.57 \text{ cm}^2$  Mientras que en la condición más desfavorable del diseño sísmico presenta un  $0.946 \text{ Tn-m}$  y un  $A_s = 2.40 \text{ cm}^2$  correspondiendole la condición cuando el reservorio esta vacío finalmente se considera el momento máximo:

$M_m = \text{Momento Máximo} = 2.392 \text{ Tn} \cdot \text{m}$

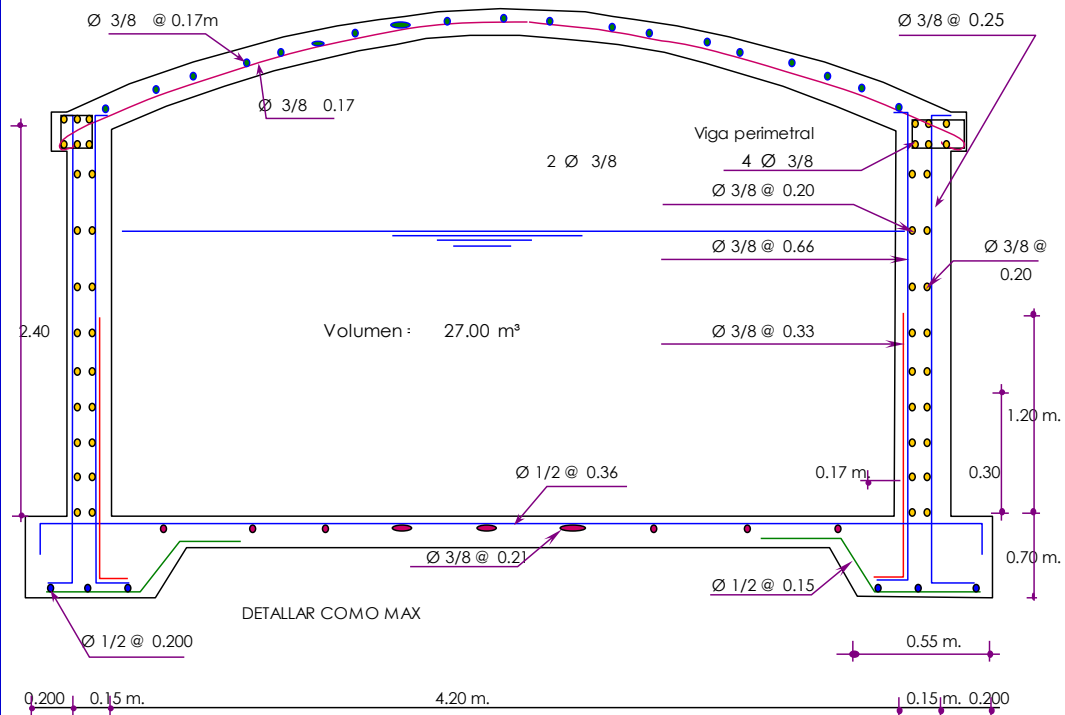
Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	As min	$p=As/bd$	3/8	Total	Disposición
2.392	100.00	12.02	1.310	5.57	2.40	0.0046	4	2.85	∅ 3/8 @ 0.25

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

Así mismo el acero que se calculó con  $0.946 \text{ Tn} \cdot \text{m}$  se colocará en la cara exterior de los muros.

**DISPOSICION FINAL DE ACERO EN TODO EL RESERVORIO :**



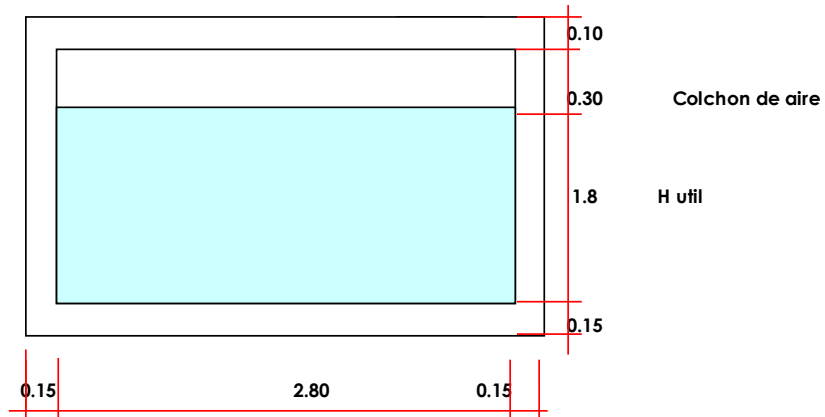
Calculo estructural reservorio caserío Totorapampa

## CULCULO DE RESERVORIO CAP. 10.00M3

**PROYECTO:** MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD

**UBICACIÓN:**

**DEPART.** LA LIBERTAD  
**PROV.** SANTIAGO DE CHUCO  
**DIST.** ANGASMARAC  
**CASERIO** TOTORAPAMPA



### RESERVORIO APOYADO CAP=10.00 m3

**Volumen de diseño:** 10.00 m<sup>3</sup>

**Diseño geométrico:**

asumimos: **Ancho =** 2.00      **Largo =** 2.80      **Area =** 5.60 m<sup>2</sup>

**Calculo de altura util:**      **Colchon de aire=** 0.30 m.

**H util=** 1.8 m      **Htotal=** 2.1 m.      **usaremos:** 2.10  
 H util= Volumen/area      Htotal= Hutil+colchon de aire

**Conclusiones:** **Ancho interior ( Ai ) =** 2.00      **Altura interior ( Hi ) =** 2.10  
**Ancho exterior ( Ae ) =** 2.30      **Altura exterior ( He ) =** 2.45

**ESPECIFICACIONES:**

**Acero fy=** 4200 kg/cm<sup>2</sup>

Concreto:

**PAREDES,TECHO Y FONDO F'C=** 210 kg/cm<sup>2</sup>

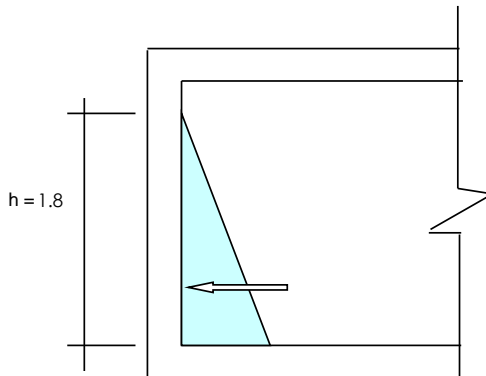
Sobrecarga:

**S/C =** 100 kg/m<sup>2</sup>

**Capacidad Portante: δ =** 1.06 kg/cm<sup>2</sup>      EMS CALICATA C-7

**DISEÑO DE LAS PAREDES DEL RESERVORIO :**

Quando el reservorio esta lleno :



Hallando el empuje :

$$E = \frac{1}{2} (P \cdot h) \cdot h \cdot 1.00$$

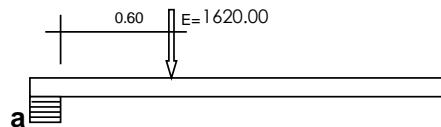
donde :  $P_{H_2O} = 1000 \text{ kg/m}^3$

$$E = 1620.00 \text{ kg}$$

Actuando a:  $h/3 = 0.60$

Hallando el momento :

Suponiendo que el muro actua como una viga en voladizo :



$$M_a = E \cdot d$$

$$M_a = 972.00$$

Hallando el area de acero : Usaremos el Diseño Elastico

Calculo del peralte : "d"  $M = 0.5 \cdot f_{cc} \cdot k \cdot J \cdot b \cdot d^2$

$$d^2 = \frac{2 \cdot M}{f_{cc} \cdot k \cdot J \cdot b} \quad f_s = 1700 \text{ kg/cm}^2$$

Tenemos :

$k = 0.6666$	$J = 0.7778$	$b = 100$
$f_{cc} = f'c \cdot 0.45$	$f_{cc} = 94.50$	$\text{kg/cm}^2$
$d^2 = 39.68$	$d = 6.30$	$M_a = 972.00$
	Asumiremos	$d = 7$

Calculo del acero :

$$de : \quad M = A_s \cdot f_s \cdot J \cdot d \quad A_s = \frac{M}{f_s \cdot J \cdot d}$$

$$A_s = 10.50$$

Se colocara en ambas caras : entonces asumiremos el 50%

$$A_{sv} = 5.25$$

Acero minimo :

$$A_{s \text{ minimo}} = 0.0018 \cdot b \cdot d \quad A_{s \text{ minimo}} = 1.26$$

Acero horizontal :

$$A_{sh} = 0.0025 \cdot b \cdot d \quad A_{sh} = 1.75$$

**Resumen :**

Espaciamiento  $A_s$  vertical :

Usaremos :  $\varnothing 3/8" = 0.71$   $S = \frac{A_v \cdot b}{A_s}$   $S = 13.52$

Espaciamiento  $A_s$  horizontal :

$$A_{s \text{ minimo}} = 0.0025 \cdot b \cdot d \quad A_{sh} = 1.75$$

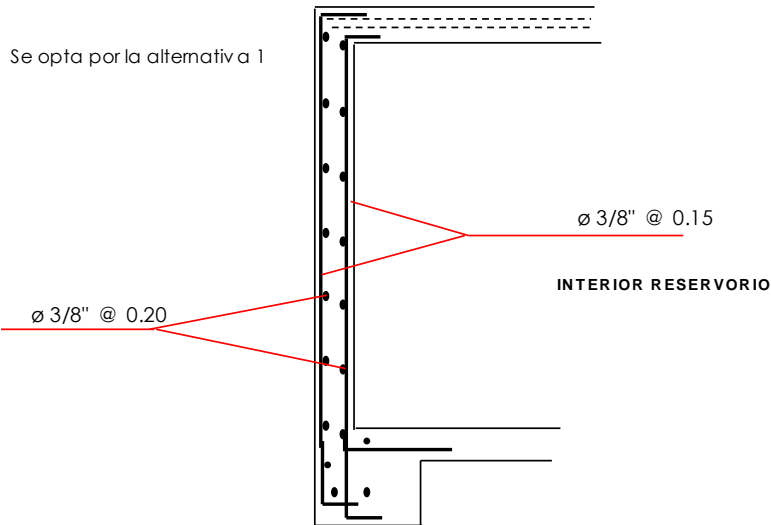
Usaremos :  $\varnothing 3/8" = 0.71$   $S = \frac{A_v \cdot b}{A_s}$   $S = 20.29$

Entonces Colocaremos :

Alternativa 1	<b>A dos mallas</b>		
	As vertical =	$\varnothing 3/8'' @ 0.15$	En ambas capas
	As horizontal =	$\varnothing 3/8'' @ 0.20$	En ambas capas
Alternativa 2	<b>A una sola malla</b>		
	As vertical =	$\varnothing 1/2'' @ 0.30$	En una sola capa
	As horizontal =	$\varnothing 1/2'' @ 0.35$	En una sola capa

ALT. ELEGIDA

**DISEÑO FINAL DE MURO DEL TANQUE :**



**LOSA DE TECHO**

Asumimos : Viga superior de 0.30 de base

$L = Ai = 2.00$

Espesor de losa

$L = Ai = 2.00$

$t = L / 24$

$t = 0.08$  USAREMOS :  $t = 0.12$

METRADO DE CARGAS :

DESCRIPCION	METRADO.	PESO	W
Losa	0.12	2400	288
Acabados	1	50	50
Sobrecargas	1	100	100
<b>W total :</b>			<b>438</b>

Por lo tanto :

$d = t - 3$

$d = 9.00$

**Calculo de Acero en tracción :**

$M (+) = W * L^2 / 10$

$M (+) = 175.20 \text{ Kg /m}$

$b = 100$

$As = M / (fs * j * d)$

$As = 1.47 \text{ cm}^2$

$S = Av * b / As$

$\varnothing = 3/8''$

$Av = 0.71$

$S = 48.23$

Del cálculo  $\varnothing 3/8'' @ 0.35$

POR SEGURIDAD

Usaremos  $\varnothing 3/8'' @ 0.20$

OK



**Acero en compresion:**

$\varnothing = 3/8"$

$A_v = 0.71$

Como :  $A_s \text{ minimo} = 0.0018 * b * d$   $\longrightarrow$  **As minimo =** 1.62

$S = 43.83 \text{ cm}$

**Del Cálculo  $\varnothing 3/8 @ 0.40$**

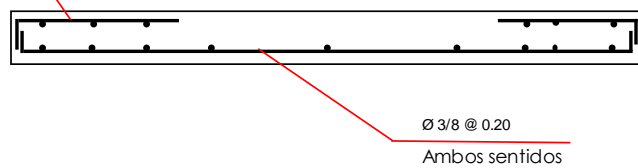
POR SEGURIDAD

**Usaremos  $\varnothing 3/8 @ 0.30$  OK**

**DISEÑO FINAL DE TECHO DE TANQUE :**

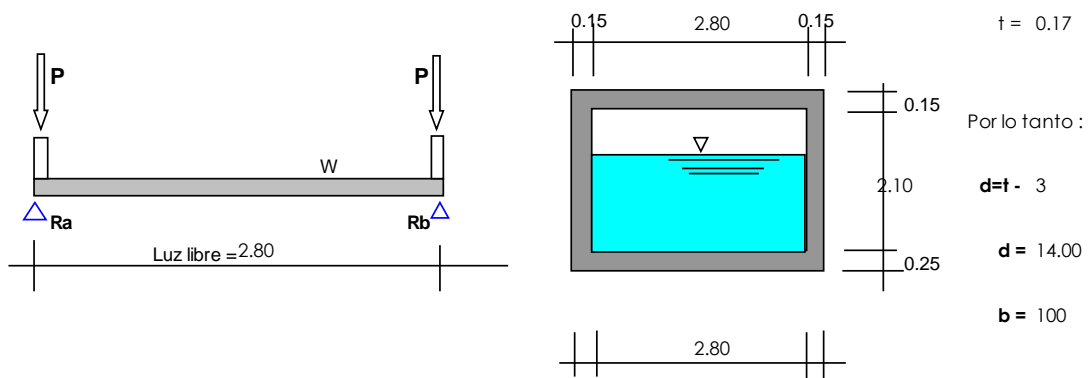
$\varnothing 3/8 @ 0.30$   
Ambos sentidos

Se le adicionan Bastones para contrarestar las cortantes



**CALCULO DE LOSA DE FONDO :**

USAREMOS :



**METRADO DE CARGAS :**

DESCRIPCION	L	A	e	METRADO.	PESO	W
Techo	1.4	1	0.12	0.17	2.4	0.40
Acabados	1.4	1	0	1.4	0.05	0.07
Sobrecargas	1.4	1	0	1.4	0.1	0.14
Muro	2.10	1	0.15	0.315	2.4	0.76
<b>P total : (Ton)</b>						<b>1.37</b>

DESCRIPCION	L	A	e	METRADO.	PESO	W
Losa	1	1	0.17	0.20	2.4	0.48
W agua	1	1	1.8	1.80	1	1.80
<b>W total : (Ton/m)</b>						<b>2.3</b>

$x = 1.400$

$P = 1.37 \text{ Ton.}$

$R_a = 4.56 \text{ Ton.}$

$$M (+)AB = W \cdot x^2 / 2 + P \cdot x - R \alpha \cdot x$$

$$M (+)AB = 2.23 \text{ Ton - m.}$$

$$f. s. = 1.00$$

$$M (+)AB = 2.23 \text{ Ton - m.}$$

$$M (-)A = M (+)AB \cdot 0.3$$

$$M (-)A = 0.67 \text{ Ton - m.}$$

$$As = M / (fs \cdot j \cdot d)$$

$$As(-) = 3.62 \text{ cm}^2$$

$$\varnothing 1/2'' \text{ cm}^2$$

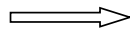
$$Av = 1.29$$

$$S = 35.62 \approx 30$$

$$As(+)= 6.04 \text{ cm}^2$$

$$S = 21.37$$

Como:  $As \text{ minimo} = 0.0018 \cdot b \cdot d$



**As minimo = 2.52**

Por lo tanto:

Acero Positivo:

$$S = 42.75$$

Del cálculo  $\varnothing 1/2'' @ 0.22$

POR SEGURIDAD

Usaremos  $\varnothing 1/2'' @ 0.20$  OK

#### DISEÑO FINAL DE FONDO DE RESERVORIO:

Se diseña en una sola malla

$\varnothing 1/2'' \varnothing 0.3$



$\varnothing 1/2'' @ 0.20$

## ANEXO 6

### Calculo de pase aéreo

DISEÑO DE PASE AEREO L=111.00 M					
<b>PROYECTO</b>	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>				
<b>CASERIO</b>	TAMBOPAMPAMARCA				
<b>DISTRITO</b>	ANGASMARCA			<b>FECHA:</b> JULIO DEL 2018	
<b>PROVINCIA</b>	SANTIAGO DE CHUCO				
<b>PASE AÉREO :</b> (EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN L=111.00 m.)					
<b>DATOS GENERALES:</b>					
Longitud =	111.00 m	(Longitud total del pase aéreo)			
Dist. entre péndolas =	1.50 m	(Separación entre péndolas)			
Flecha =	2.78 m	(Según cálculo)			
Flecha =	2.50 m	(Asumido)			
Altura péndola menor =	0.30 m	(Longitud de la péndola menor, ubicada al centro del puente)			
Altura de torre =	3.50 m	(Medido desde la cara superior de la zapata)			
<b>DISEÑO DE PÉNDOLAS:</b>					
Referencia:					
	<b>Diámetro Tubería</b>	<b>Tubería F° G°</b>	<b>Tubería PVC</b>	<b>Cable Acero</b>	<b>Resist. efect. a rot. en Ton.</b>
	1/4"			0.17	2.74
	5/16"			0.28	4.25
	3/8"			0.39	6.08
	1/2"			0.69	10.68
	5/8"			1.08	16.67
	3/4"	1.58		1.54	23.75
	1"	2.90	1.49	2.75	41.71
	1 1/2"	4.32	<b>2.68</b>	6.20	91.80
	2"	6.00	4.18	10.82	159.66
	2.5"	7.92	6.42		
	3"	9.70	8.97		
	4"		13.98		
Diámetro de tubería =	2.00 plg	(Tub. PVC SAP)			
Peso de tubería protección =	4.50 Kg/m	(tub. Ø 3" esp 3mm)			
Peso de tubería =	1.10 Kg/m	(Tub. PVC 2")			
Peso de agua en tubería =	2.03 Kg/m	(En interior de tubería)			
Peso de accesorios =	2.00 Kg/m				
Diámetro de péndola =	1/4 plg	(Cable tipo BOA)			
Peso de péndola =	0.17 Kg/m	(Cable tipo BOA 1/4")			
Factor de seguridad =	3.00	(de 2 a 5)			
H péndola mayor =	2.80 m				
Peso total / péndola =	14.92 Kg				
Tensión a la rotura en péndola =	0.04 Ton	(Actuante)			
Tensión a la rotura en péndola =	2.74 Ton	(Resistente)	0.05 < 2.74 <b>OK</b>		
<b>Se usará cable de <math>\phi</math> 1/4" tipo BOA 6 x 19</b>					

## DISEÑO DE PASE AEREO L=111.00 M

**PROYECTO** MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD  
**CASERIO** TAMBOPAMPAMARCA  
**DISTRITO** ANGASMARCA **FECHA:** JULIO DEL 2018  
**PROVINCIA** SANTIAGO DE CHUCO

### DISEÑO DE CABLE PRINCIPAL:

Diámetro del cable =	1"	plg	(Cable tipo BOA)
Peso de cable principal =	2.75	Kg/m	(Cable tipo BOA 1"")
Peso por cables y accesorios =	12.55	Kg/m	
Velocidad del viento =	85.00	km/h	
Ancho de puente =	0.30	m	
Pviento =	7.59	Kg/m	(Pviento = 0.005 x 0.7 x velocidad viento ^2 x ancho puente)
Psismo =	2.26	Kg/m	(18% del peso por cables y accesorios)
Peso máximo por unidad de longitud	22.40	Kg/m	(Peso por cables y accesorios + Pviento + Psismo)
Mmax.ser = Peso x un. long.max. x Long.puente ^2/8			
Mmax.ser =	34.50	Ton-m	
Tmax.ser = Mmax.ser / flecha cable			
Tmax.ser =	13.80	Ton	horizontal
Tmax.ser =	13.86	Ton	real a utilizar
Factor de seguridad =	2.00	De 2 a 5	
Tensión max. rotura =	27.71	Ton	(Actuante)
Tensión a la rotura en cable =	41.71	Ton	(Resistente) <b>27.71 &lt; 41.71 OK</b>

**Se usará cable de  $\phi$  1" tipo BOA 6 x 19**

### Diseño de la cámara de anclaje:

H c.a. =	3.00	m	Altura de la cámara de anclaje
b c.a. =	3.00	m	Ancho de la cámara de anclaje (paralela a la longitud del puente)
prof. c.a. =	1.90	m	Profundidad de la cámara de anclaje (perpendicular al ancho)
Angulo O° =	45.00	grados	Se recomienda este ángulo para efectos constructivos

Wp = 39.33 Ton

Tmax.ser SEN O: 9.80 Ton-m

Tmax.ser COS O: 9.80 Ton-m

$$d = \frac{(Wp \cdot b / 2 - Tmax.ser SEN(O) \cdot b / 4 - Tmax.ser COS(O) \cdot 3 / 4 H)}{Wp - Tmax.ser SEN(O)}$$

$$d = \frac{29.60}{29.53} = 1.00 \text{ m}$$

e = b/2-d = 0.49761 < b/3 = 1.00 **Ok** Verificación de la excentricidad de fuerzas

## DISEÑO DE PASE AEREO L=111.00 M

**PROYECTO** MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD

**CASERIO** TAMBOPAMPAMARCA

**DISTRITO** ANGASMARCA

**FECHA:** JULIO DEL 2018

**PROVINCIA** SANTIAGO DE CHUCO

**Factores de Seguridad al Deslizamiento y Volteo**

U = 0.76 Coeficiente de fricción del terreno

**F.S.D.=**  $\frac{U \cdot (W_p - T_{\max} \cdot \text{sen}(\theta))}{T_{\max} \cdot \text{cos}(\theta)}$   $\frac{22.44}{9.80}$  2.29 > 1.75 **Ok** Verificación al deslizamiento de la cámara de anclaje

**F.S.V.=**  $\frac{W_p \cdot b/2}{T_{\max} \cdot \text{sen}(\theta) \cdot b/4 + T_{\max} \cdot \text{cos}(\theta) \cdot 3H/4}$   $\frac{59.00}{29.39}$  2.01 > 2.00 **Ok** Verificación al volteo de la cámara de anclaje

### Diseño de la torre de elevación:

O2 en grados = 11.50 ° O2= 2.579141469

**Torre**

d	0.60 m	Lados de la sección de la	Tmax.ser ε	2.76	Tn.
d	0.60 m	columna o torre (cuadrada)	Tmax.ser C	13.58	Tn.
H	3.50 m		Tmax.ser ε	9.80	Tn.
p.e. cto.	2.40 Ton/m3	peso específico del cto. a.	Tmax.ser C	9.80	Tn.
Wp	3.02 Ton				

**Zapata**

hz	3.00 m	Altura de la zapata
b	3.00 m	Ancho de la zapata (paralela a la longitud del puente)
prof.	1.60 m	Profundidad de la zapata (perpendicular al ancho)
p.e.cto.	2.00 Ton/m3	peso específico del cto. a.
Wz	28.80 Ton	

S	1.40	Factor de suelo
U	1.50	Factor de importancia
C	2.50	Coeficiente sísmico
Z	0.35	Factor de zona
Rd	7.50	Factor de ductilidad
H (cortante basal)	0.74	Ton

Cálculo de las cargas de sismo				
Nivel	hi (m)	pi (Ton)	pi*hi	Fsi (Ton)
3	3.50	1.01	3.53	0.37
2	2.33	1.01	2.35	0.25
1	1.17	1.01	1.18	0.12
			7.06	0.74

## DISEÑO DE PASE AEREO L=111.00 M

**PROYECTO** MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD  
**CASERIO** TAMBOPAMPAMARCA  
**DISTRITO** ANGASMARCA **FECHA:** JULIO DEL 2018  
**PROVINCIA** SANTIAGO DE CHUCO

$$e = b/2 - d = 0.46 < b/3 = 1.00 \text{ Ok} \quad \text{Verificación de la excentricidad de fuerzas}$$

$$d = \frac{(Wp \cdot 2b/3 + Wz \cdot b/2 + Tmax.ser \cdot SEN(O2) \cdot 2b/3 + Tmax.ser \cdot SEN(O) \cdot 2b/3 - (Tmax.ser \cdot COS(O2) - Tmax.ser \cdot COS(O)) \cdot (H+hz) - Fs3 \cdot (H+hz))}{Wp + Wz + Tmax.ser \cdot SEN(O) + Tmax.ser \cdot SEN(O2)}$$

$$d = \frac{46.05}{44.38} = 1.038 \text{ m}$$

**Factores de seguridad al deslizamiento y volteo de la zapata**

$$F.S.D. = \frac{(Wp + Wz + Tmax.ser \cdot SEN(O2) + Tmax.ser \cdot SEN(O)) \cdot U}{(Tmax.ser \cdot COS(O2) - Tmax.ser \cdot COS(O)) + Fs3 + Fs2 + Fs1}$$

$$F.S.D. = \frac{33.73}{4.52} = 7.46 > 1.5 \text{ Ok}$$

Verificación al deslizamiento de la zapata

$$F.S.V. = \frac{(Wp \cdot 2b/3 + Wz \cdot b/2 + Tmax.ser \cdot SEN(O2) \cdot 2b/3 + Tmax.ser \cdot SEN(O) \cdot 2b/3 + Tmax.ser \cdot COS(O) \cdot (H+hz))}{(Tmax.ser \cdot COS(O2) \cdot (H+hz) + Fs3 \cdot (H+hz) + Fs2 \cdot 2 \cdot (H+hz)/3 + Fs1 \cdot (H+hz)/3)}$$

$$F.S.V. = \frac{138.05}{92.00} = 1.50 > 1.5 \text{ Ok}$$

Verificación al volteo de la zapata

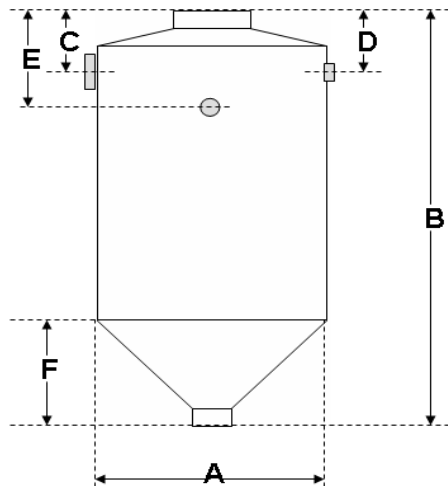
## ANEXO 7

### Diseño de biodigestor

<b>DISEÑO DE BIODIGESTOR PARA VIVIENDAS</b>															
<b>PROYECTO:</b>	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>														
<b>1.- PARAMETROS DE DISEÑO</b>															
Periodo de diseño:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20</span> años														
Población servida (P):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span> hab														
Volumen de descarga del inodoro:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span> L/descarga														
Uso del inodoro al día:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> desc./hab/día														
Gasto inodoro al día	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.12</span> m3/día														
Volumen de agua residual total (Vi) (*):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.12</span> m3/día														
Contribución de DBO por persona - inodoro (**):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">21</span> gr/hab/día														
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): <b>DBO = (Px C) / Vi</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">875.00</span> mg/L														
Eficiencia de remoción de DBO (***):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">52%</span>														
<p>(*) Si el volumen de aporte es &lt;20 m3 usar digestor</p> <p>(**) Aporte de carga orgánica (Domestic Wastewater Treatment in development countries; Duncan Mara; 2003)</p>															
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #008000; color: white;"> <th style="padding: 5px;">ITEM</th> <th style="padding: 5px;">DBO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Aseo personal</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Lavado de vajilla</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Lavado de ropa</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Inodoro</td> <td style="padding: 5px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Heces</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Orina</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10</td> </tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>		ITEM	DBO	Aseo personal	5	Lavado de vajilla	8	Lavado de ropa	5	Inodoro	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Heces</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Orina</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10</td> </tr> </table>	Heces	11	Orina	10
ITEM	DBO														
Aseo personal	5														
Lavado de vajilla	8														
Lavado de ropa	5														
Inodoro	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Heces</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Orina</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10</td> </tr> </table>	Heces	11	Orina	10										
Heces	11														
Orina	10														
<p><i>Fuente: Domestic Wastewater Treatment in development countries; Duncan Mara; 2003</i></p>															
<p>(***) Opinión técnica sobre tratamiento de aguas residuales domésticas denominada Biodigestor Autolimpiable Rotoplas - DIGESA</p>															
<b>2.- VOLUMEN DEL DIGESTOR</b>															
Periodo de retención (PR):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.88</span> días														
Volumen de sedimentación (V <sub>1</sub> ):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.11</span> m3														
$V_1 = Q \text{ (m3/d)} * PR \text{ (d)}$															
Tasa de acumulación de lodos (T <sub>AL</sub> ) (Del Reglamento):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">70</span> (L/hab.año)														
Periodo de limpieza (P <sub>L</sub> ):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> años														
Volumen de acumulación de lodos (V <sub>2</sub> ):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.35</span> m3														
$V_2 = Pob * T_{AL} * P_L / 1000$															
<b>Volumen útil total: V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub></b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">455.1</span> <b>litros</b>														
DBO en el efluente:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">420.0</span> mg/L														
<p>Guía: Norma Técnica I.S. 020 - TANQUES SÉPTICOS</p> <p><b>Dilución de efluente, previa infiltración</b></p>															
Gasto inodoro	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.12</span> m3/día														
DBO en el efluente:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">420.00</span> mg/L														
<b>DBO con dilución:</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">420</span> mg/L														

### 3.- DIMENSIONES DEL DIGESTOR

- A: diámetro
- B: altura
- C: Ingreso 4"
- D: Salida 2"
- E: Salida de lodos 2"
- F: Altura de almacenamiento de lodos



DIMENSIONES						
Capacidad	A	B	C	D	E	F
600 l.	0.88 m.	1.64 m.	0.25 m.	0.35 m.	0.48 m.	0.32 m.
1,300 l.	1.15 m.	1.93 m.	0.23 m.	0.33 m.	0.48 m.	0.45 m.
1,600 l.	1.21 m.	1.96 m.	0.25 m.	0.33 m.	0.48 m.	0.45 m.
3,000 l.	1.46 m.	2.75 m.	0.25 m.	0.40 m.	0.62 m.	0.73 m.
5,000 l.	2.03 m.	2.35 m.	0.25 m.	0.40 m.	0.62 m.	0.73 m.
7,000 l.	2.42 m.	2.83 m.	0.35 m.	0.45 m.	0.77 m.	1.16 m.

**CONCLUSION:** Se utilizará un biodigestor de 600 lt. para UBS-AH en viviendas.

Color: Negro

Material: Polietileno

Uso: Tratamiento de aguas servidas cuando no se tiene desagüe

**COMPONENTES:**

Tapa "clic" de 18".

Filtro biológico.

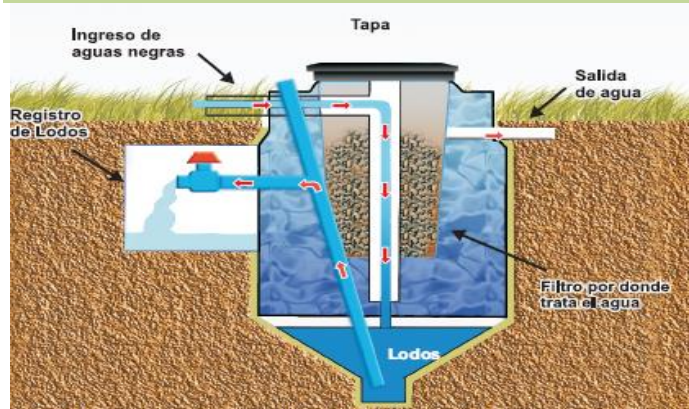
1 Válvula esférica de 2" pvc.

1 Tapón de 2" para registro de limpieza.

1 Adaptador de 2" desagüe para descarga de efluente.

Niples, tuberías y empaquetaduras internas.

#### FUNCIONAMIENTO DE BIODIGESTOR





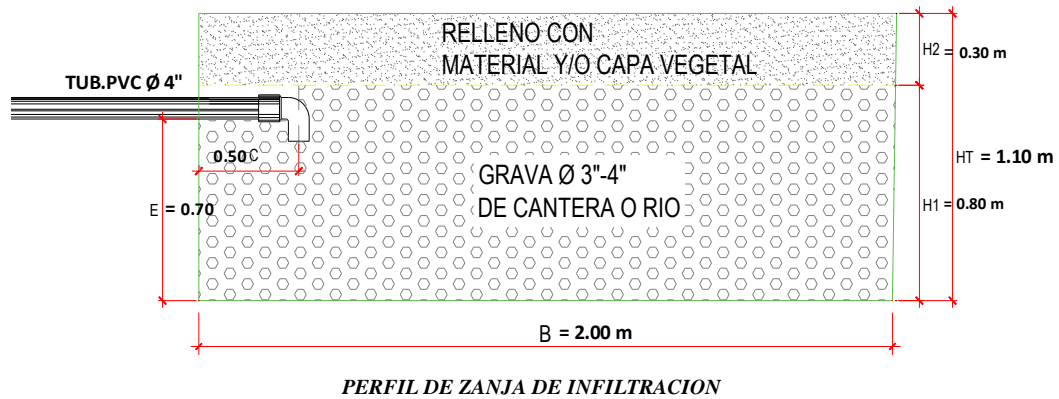
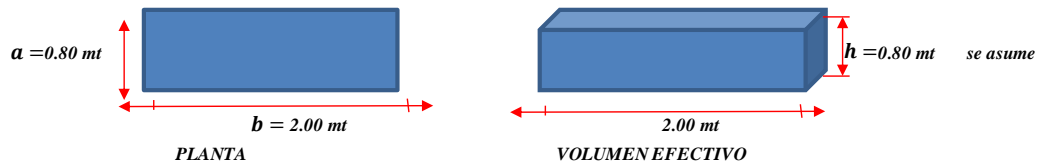
#### 4.- DIMENSIONES DE ZANJA DE INFILTRACION

##### Dimensionamiento de la Cámara de infiltración:

Volumen de lodos que evacua el biodigestor "VI":  $V = 0.46 \text{ m}^3$   
 Altura para una cámara "h", mínimo 0.50:  $H = 0.80 \text{ m}$   
 Área de la cámara de lodos "A = V/h":  $A = 0.57 \text{ m}^2$   
 Área =  $a * b$   
 Entonces  $a = \text{Area}/b$  Sea  $b = 2.00 \text{ m}$  *asumido*

$a = 0.28 \text{ m}$

para efectos constructivos asumiremos  $a = 0.80 \text{ m}$



## ANEXO 8

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

#### **1. GENERALIDADES**

Las Normas Técnicas que se indican podrán ser reemplazadas por las Normas del ITINTEC. Las presentes Especificaciones Técnicas, junto con los planos y metrados, darán una pauta para la ejecución de las obras a realizarse, el Ing° Inspector y/o Supervisor tiene la máxima autoridad para modificaciones y/o determinar los métodos constructivos que en casos especiales se pudieran presentar, así como verificar la buena ejecución de la mano de obra, la calidad de los materiales, etc.

Las presentes especificaciones son válidas en tanto no se opongan con los: Reglamentos y normas reconocidas:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Normas del ITINTEC.

Normas de ASTM.

Normas de ACI.

#### **1.1. INGENIERO RESIDENTE**

Es el Ingeniero designado por el Contratista en forma permanente en la obra, el cual será un Ingeniero con no menos de tres (2) años de ejercicio profesional.

Las Bases podrán establecer calificaciones adicionales que deberá cumplir el Ingeniero Residente, en función de la naturaleza de la Obra.

El Ingeniero residente, por su sola designación, representa al Contratista, para los efectos ordinarios de la obra, no estando facultado a pactar modificaciones al Contrato.

#### **1.2. INSPECTOR Y SUPERVISOR DE OBRAS**

La municipalidad designara el Inspector o con un Supervisor, quedando prohibida la existencia de ambos en una misma obra.

El inspector será un funcionario de la Entidad, mientras que el Supervisor será un tercero especialmente contratado para dicho fin o una Empresa Supervisora permanente en la obra. Debiendo controlar y ejecutar el estricto cumplimiento y desarrollo de los planos, así como la correcta aplicación de las normas y reglamentos en cada una de las diferentes especialidades.

### **1.3. OSCE**

Es el Organismo Superior de Contrataciones del Estado, máxima instancia administrativa en materia de Licitaciones y Contratos de Obras Públicas.

### **1.4. EXPEDIENTE TÉCNICO**

Es el Instrumento elaborado por la Entidad Licitante para los fines de contratación de una Obra Pública. Comprende entre otros: la memoria descriptiva, planos, especificaciones técnicas, metrados, precios unitarios y valor referencial, estudio de suelos, fórmulas polinómicas, y otros documentos de carácter obligatorio conforme a Normas y Reglamentos Vigentes.

### **1.5. FÓRMULAS POLINÓMICAS**

Las que permiten reajustar en forma automática las valorizaciones de obra, como efecto de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Las Fórmulas Polinómicas son obligatorias para Obras Públicas según D.S. N° 21825 de fecha 1977-03-29.

### **1.6. METRADOS**

Constituyen la expresión cuantificada de los trabajos de construcción, que se han previsto ejecutar en un plazo determinado. Estos determinan el costo de obra, por cuanto representan el volumen de trabajo por cada partida.

### **1.7. OBRA ADICIONAL O COMPLEMENTARIA**

Aquella no considerada en el Expediente Técnico ni en el Contrato, cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal y que da lugar a Presupuesto Adicional.

### **1.8. OBRA NUEVA**

La no considerada en el Contrato, cuya realización no es indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal y que se ejecutará mediante nuevo Contrato.

## **1.9. RECEPCIÓN DE OBRA**

Es el acto por el que se da conformidad a los trabajos ejecutados por el Contratista, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas y pruebas que sean necesarias para comprobar el buen funcionamiento de las instalaciones y equipos, firmándose en señal de aceptación el Acta respectiva; a partir de la cual la Entidad contratante asume la Administración y Operación de todas de toda la obra en el caso de ser propietaria o de lo contrario hará la entrega de la obra a la institución correspondiente.

El comité será designado por parte de la municipalidad.

## **1.10. CUADERNO DE OBRA**

Es el documento en el cual se anotará las consultas, absoluciones, notificaciones, etc. referente a la obra, debiendo permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se lo solicite.

Los únicos autorizados para hacer asientos en el cuaderno de obra son el Ing. Residente y el Ing. Supervisor.

## **1.11. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El contratista adoptará las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes, a su personal, a terceros o a las mismas obras, cumpliendo con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Se usarán los siguientes dispositivos mínimos tales como:

- Tranqueras
- Señales preventivas (“despacio obra” y “hombres trabajando”)
- Mecheros y lámparas
- La cinta de seguridad de plástico se usará para dar protección a los transeúntes y evitar el ingreso a sectores de peligro.
- Cercos de obra
- Conos fosforescentes
- Así mismo todos los trabajadores deberán contar con su EPP

### **1.12. VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS**

Son documentos elaborados por el Proyectista de la Entidad, quien es responsable del diseño propuesto. El Inspector o Supervisor velará por la buena ejecución de la obra, según el proyecto, en estricto cumplimiento a las indicaciones de los planos y las especificaciones técnicas. Cualquier modificación al proyecto inicial, que no repercuta en cambios de diseño arquitectónico o estructural, podrá realizarlo el Contratista previa autorización previa del Ing° Inspector o Supervisor, en caso contrario deberá consultarse al Proyectista. Las modificaciones planteadas deberán registrarse en el Cuaderno de Obra. Un juego completo de planos y especificaciones deberán permanecer en Obra para su consulta en cualquier momento que se solicite.

En el caso de existir discrepancia entre los documentos del proyecto:

- Los planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Valor Referencial (presupuesto).
- Las especificaciones técnicas tienen validez sobre Metrados y Valor Referencial (Presupuesto)
- Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no se dispensará de su ejecución, si está prevista en los planos y/o especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas se completan con los planos y metrados respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad, aunque estas figuren uno solo de sus complementos.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados, pero necesarios para la obra deben ser incluidos por el Contratista dentro de los alcances de igual manera que si hubiesen mostrados en los documentos mencionados.

### **1.13. CONSULTAS. -**

Todas las consultas relativas a la construcción serán efectuadas al Ingeniero Inspector o Supervisor, obviar la consulta y ejecutar la obra sin contar con el V° B° será motivo para que desestime el valor de la obra realizada, se ordene su

demolición o sin que esto suceda no se considere como adicional en caso de que efectivamente lo sea.

Un juego de Planos, estas especificaciones juntamente con el Reglamento Nacional de Edificaciones deben de permanecer en obra para su consulta.

#### **1.14. CAMBIOS POR EL CONTRATISTA**

El Contratista Notificará por escrito de cualquier material que considere inadecuado para la obra o inaceptable de acuerdo con las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas de autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido. Si no hace esta notificación, las posibles infracciones y omisiones, en caso de suceder serán de entera responsabilidad del Contratista sin costo alguno para la Entidad contratante. La entidad contratante aceptará o denegará también por escrito, dicha notificación.

#### **1.15. PERSONAL ADMINISTRATIVO DE OBRA, MAQUINARIA,**

##### **herramientas y equipos**

El Contratista pondrá en consideración del Ingeniero Inspector o Supervisor la relación del personal administrativo que será necesario para la ejecución de la obra, tal como Maestro de obra, capataz y personal obrero, teniendo la facultad de pedir el cambio del personal incluyendo el Ingeniero Residente, que a su juicio o en el transcurso de la ejecución de los trabajos demuestren ineptitud o vayan contra las buenas costumbres en el desempeño de sus labores.

El Contratista deberá aceptar la decisión del Ingeniero Supervisor en el más breve plazo no pudiendo invocar como justificación la demora en efectuarlo para solicitar la ampliación de plazo de entrega de las obras ni abono de suma alguna por esta razón.

##### **Maquinaria, Herramientas y Equipo**

El Contratista está obligado a tener la maquinaria, herramientas y equipos que hubieran sido declarados tenerlos disponibles y estar en condiciones de ser usadas en cualquier momento. No contar con la maquinaria, herramientas y equipos, contemplados en el expediente técnico, no será motivo de ampliación de plazo.

## **1.16. TRABAJOS**

El Contratista tiene que notificar por escrito y/o hacer el asiento respectivo en el cuaderno de obra, a la Inspección o Supervisión de la obra sobre el inicio de sus labores. Deberá a la iniciación de la obra presentar al Inspector o Supervisor las consultas Técnicas para que sean debidamente absueltas. Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el proyecto original será de motivo de consulta a la Entidad Contratante y mediante la presentación de un plano original con la modificación propuesta.

Este plano deberá ser presentado por el Contratista al Inspector o Supervisor de la Obra para conformidad y aprobación final de la Entidad Contratante.

## **1.17. CAMBIO AUTORIZADOS POR EL INGENIERO INSPECTOR O SUPERVISOR**

La Entidad Contratante podrá en cualquier momento, por medio de una orden escrita, hacer cambio en los planos o Especificaciones. Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del Contrato o en el tiempo requerido para la ejecución, se hará un reajuste equitativo de éstos, tomando como base los precios unitarios estipulados en el contrato.

Lo señalado no será impedimento para que el contratista continúe con los cambios ordenado.

## **2 CONTROL DE MATERIALES**

### **2.1. GENERALIDADES**

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de estos, de las fuentes de aprovisionamiento del Proyecto, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas Especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos y Ambientales del Proyecto. Los precios consignados en los presupuestos de cada Proyecto deberán incluir los costos de transportes, carga, descarga, manipuleo, mermas y otros conceptos que pudieran existir.

El Contratista deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantendrá permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar la progresión de los trabajos. En el caso de zonas caracterizadas por épocas de lluvias, huaicos, desbordes de ríos y fuertes variaciones climáticas suele darse la interrupción de las vías de comunicación lo cual impide el normal suministro de materiales, víveres y medicinas. Por previsión ante estas variaciones es responsabilidad del Contratista elaborar un Plan de Emergencia de previsión de almacenamiento de stock que cubra un lapso no menor de 30 días. La cuantificación del stock se elaborará basándose en una previa evaluación de los consumos mensuales y en función de las diferentes etapas del proceso de ejecución de la obra. Los materiales suministrados y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. Los materiales y elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras sin el consentimiento y aprobación del Supervisor deberán ser rechazados por éste cuando no cumplan los controles de calidad correspondientes.

## **2.2. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD**

Los materiales que emplearan en obra y que sean fabricados comercialmente deben estar respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en estas especificaciones. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra. Así mismo, de ser el caso el Contratista también presentará certificados de calidad emitidos por organismos nacionales oficiales.

Del mismo modo los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo deben contar con las especificaciones de producción respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento y medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta.

Esta disposición no impide que la Supervisión solicite al Contratista, como responsable de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en cualquier momento en cuyo caso si se encuentra que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Las copias de los certificados de calidad del fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas



deben ser entregadas al Supervisor. Si el Supervisor cree necesario tanto tomar muestras como repetir o adicionar pruebas para verificar la calidad de los materiales, debido a que las pruebas del Contratista sean declaradas inválidas, no se hará pago de dicho trabajo puesto que se considera una obligación subsidiaria del Contratista.

### **2.3. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES**

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de su calidad para la obra y tienen que ser localizados de modo que se facilite su rápida inspección. Cualquier espacio adicional que se necesite para tales fines tiene que ser provisto por el Contratista sin costo alguno para la entidad contratante. Los materiales aun cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados, pueden ser inspeccionados, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra. En el almacenamiento de los materiales es responsabilidad del Contratista garantizar medidas mínimas de seguridad a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y personas que circulen en la obra.

Será responsabilidad del Supervisor la verificación del cumplimiento de las Mismas, considerando que:

- Los materiales sean almacenados fuera del área de tránsito peatonal y de traslado de maquinarias y equipos.
- Los materiales no sean apilados contra tabiques y paredes sin comprobar la suficiente resistencia para soportar la presión. Se recomienda una distancia mínima de 0,50 m entre el tabique o pared y las pilas de material.
- Las barras, tubos, maderas, etc. y almacenen en casilleros para facilitar su manipuleo y así no causar lesiones físicas al personal.
- Cuando se trate de materiales pesados como tuberías, barras de gran diámetro, tambores, etc., se arrumen en capas debidamente esparcidas y acunadas para evitar su deslizamiento y facilitar su manipuleo.

En el almacenamiento de los materiales, que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo, se planifique y adopten las medidas preventivas respectivas según las especificaciones técnicas dadas por el productor.

Las medidas preventivas, así como las indicaciones de manipulación, transporte y almacenamiento de los materiales de riesgo, sean informadas a los trabajadores mediante carteles estratégicamente ubicados en la zona de almacenamiento.

El acceso a los depósitos de almacenamiento está permitido solamente a personas autorizadas y en el caso de acceso a depósitos de materiales de riesgo, las personas autorizadas deberán estar debidamente capacitadas en las medidas de seguridad a seguir y así mismo, contar con la protección adecuada requerida según las especificaciones propias de los materiales en mención. Todas las áreas de almacenamiento temporal e instalaciones de las plantas tienen que ser restauradas a su estado original por el Contratista según las Normas contenidas en los Manuales y Reglamentos de Medio Ambiente que Forman parte del Expediente Técnico.

#### **2.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales, tanto los transportados a obra como los generados durante el proceso constructivo, tienen que ser manejados en tal forma que conserven su calidad para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados desde lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados. El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad, según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado. Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser operados por personal autorizado y debidamente capacitado para ello.

Antes de ingresar a vías pavimentadas, se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transitan, deberán ser corregidos por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo.

#### **2.5. INSPECCIÓN EN LAS FUENTES DE PRODUCCIÓN**

El Supervisor puede llevar a cabo la inspección de materiales en las fuentes de producción y en los laboratorios de control de calidad. Se pueden obtener muestras de material para realizar ensayos de laboratorio y así comprobar que se cumplen los requisitos de calidad del material.

Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad. En todos los casos que se realice una inspección, el Supervisor tendrá la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a todas las instalaciones y laboratorios de control de calidad.

Las fuentes de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados.

## **2.6. MATERIALES DEFECTUOSOS**

Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, deberá ser restituido por el Contratista y queda obligado a retirar de la obra los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique el Supervisor.

## **2.7. CONTROL DE CALIDAD**

En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta el Supervisor para realizar el Control de Calidad de la obra, entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto construido. Asimismo, el Contratista debe realizar su propio control de la calidad de la obra.

La Supervisión controlará y verificará los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de dudas, de solicitar al Contratista la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista. Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Supervisión no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de la obra

## **2.8. RESPONSABILIDAD POR MATERIALES**

La Entidad Contratante no asume ninguna responsabilidad por pérdidas de materiales o herramientas del Contratista. Si este lo desea puede establecer las guardianías que crea conveniente bajo su responsabilidad y riesgo.

## **2.9. RETIRO DE EQUIPOS Y/O MATERIALES**

Cuando sea requerido por la Inspección o Supervisión, el Contratista deberá retirar de la obra el equipo o materiales excedentes que no vaya a tener utilización futura en su trabajo.

Al término de los trabajos el Contratista deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existan ocasionados por materiales y equipos empleados en su ejecución.

## **2.10. ESPECIFICACIONES POR SU NOMBRE COMERCIAL**

Donde se especifique materiales, proceso o método de construcción de determinados fabricantes, nombre comercial o números de catálogos, se entiende que dicha designación es para establecer una norma de calidad y estilo, la propuesta deberá indicar el fabricante, tipo, tamaño, modelo, etc. las características de los materiales. Las especificaciones de los fabricantes referentes a las instalaciones de los materiales deben cumplirse estrictamente, o sea que ellas pasan a formar parte de estas Especificaciones.

Si los materiales son instalados antes de ser aprobados por la Entidad Contratante, puede hacer retirar dichos materiales, sin costo adicional alguno y cualquier gasto ocasionado por este motivo será por cuenta del Contratista.

Igual proceso se seguirá si a criterio del Inspector o Supervisor de la obra, los trabajos y materiales no cumplen con lo indicado en plano o especificaciones.

## **2.11. REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **LABORATORIO**

El Laboratorio de la Supervisión, así como el del Contratista deberá contar con los equipos que se requieren en el Expediente Técnico. Todos los equipos, antes de iniciar la obra, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o entidad competente de acuerdo con el Reglamento de Acreditación de Organismos de Certificación, Organismos de Inspección y Laboratorios de Ensayo y Calibración. Este certificado debe tener una fecha de Expedición menor de 1 mes antes de la orden de inicio. La certificación de calibración de los equipos deberá actualizarse cada 6 meses, contados estos a partir de la última calibración

## ANEXO 9

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIFICAS

#### 01. OBRAS PROVISIONALES

##### 01.01. ALMACÉN DE OBRA Y/O OFICINA

###### Descripción

Esta partida comprende todos los trabajos para construir y/o habilitar las instalaciones adecuadas para la iniciación de la obra, incluye almacenes y depósitos en general requeridos para el almacenamiento de los materiales de la obra. Así mismo contempla su desmontaje, el área utilizada quedara libre de todo obstáculo. Se deberá proveer con ambiente para la supervisión que deberá contar con una mesa y dos sillas.

###### Método de medición

La unidad de medida de acuerdo con las prescripciones antes dichas será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), computándose el área ocupa resultante de multiplicar el ancho por la longitud de la caseta o almacén, medidos en su posición final.

###### Forma de pago

El pago será efectuado según el análisis de los precios unitarios, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida almacén de obra, confeccionado y colocado en su lugar correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales o cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### 02. OBRAS PRELIMINARES

##### 02.01. CARTEL DE OBRA

###### Descripción

Esta partida comprende la confección de un cartel de obra tipo gigantografía de dimensiones aprox. (2.40x3.60), el mismo que deberá ser colocado en la mejor ubicación para su mayor visibilidad en obra, especificándose el nombre del proyecto, el monto, la entidad ejecutora, plazo de ejecución, modalidad, nombre de la empresa contractura etc. Los colores y emblemas serán los indicados por la Entidad.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Unidad (und)

### **Forma de Pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por unidad (Und) con cargo a la partida, Cartel de obra según precios 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. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA**

### **Descripción**

Comprende todas las acciones necesarias para suministrar, reunir y transportar el equipo y herramientas necesarios para instalar y comenzar los trabajos, en síntesis, todo lo necesario para instalar e iniciar el proceso constructivo, así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance de obra, esta partida también incluye el transporte al finalizar el trabajo, debiendo retirar del lugar los elementos transportados.

### **Método de medición**

El trabajo efectuado se medirá forma global (glb), teniendo en consideración el transporte de equipos y herramientas que sean indispensables en la obra, así como la distancia recorrida

### **Forma de pago**

El pago por este concepto será efectuado según el análisis de precios unitarios, en forma global 50% al inicio y 50% restante al finalizar la obra (glb), considerando solo el transporte de los elementos que sean necesarios, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.03. FLETE TERRESTRE**

### **Descripción**

Comprende todas las acciones necesarias para, reunir, cargar, descargar y transportar los materiales, desde los almacenes de los proveedores al lugar de la

obra, en este caso se ha considerado flete terrestre, desde la ciudad de Trujillo-al caserío de Las Manzanas, (almacén de obra) para comenzar los trabajos.

**Método de medición**

El trabajo efectuado se medirá forma global (glb), teniendo en consideración el transporte de los materiales que se usaran en la obra, así como la distancia recorrida.

**Forma de pago**

El pago por este concepto será efectuado según el análisis de precios unitarios, en forma global (glb), considerando solo el transporte de los elementos que sean necesarios, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**03. CAPTACIONES**

**03.01. CONEXIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN A CAPTACIÓN (RESERVORIO PVC)**

**Descripción**

Comprende la conexión del reservorio existente actual de PVC de ubicado en el caserío Totorapampa, de cuál será el inicio de la línea de conducción del caserío Tambopampamarca

**Método de Medición**

La unidad de medida es por unidad (und).

**Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por unidad (und) con cargo a la partida, 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.

**04. LÍNEAS DE CONDUCCIÓN**

**04.01. TRAZO Y REPLANTEO LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

**Descripción**

El contratista previo al trabajo de excavación debe realizar, el replanteo del trazo

de la línea de conducción de agua, teniendo en cuenta las cotas de las captaciones en la superficie del terreno, el mismo que debe ser aprobado por el supervisor de obras.

El contratista en forma permanente debe verificar los niveles de la tubería instalada, con la finalidad de cumplir con lo indicado en los planos del proyecto. Cuando el supervisor de obra crea conveniente verificar los niveles y pendientes, el contratista debe proporcionar el personal y los equipos para realizar la verificación del caso.

El supervisor al comprobar que las pendientes no están de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos dará por desaprobado dicho tramo el mismo que se levantará para su reinstalación.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a la obra.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por Kilometro (km).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por Kilometro (km) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### **04.02. EXCAVACIÓN DE ZANJAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN PROF= 0.70 M**

#### **Descripción**

Estas excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones formuladas en los planos correspondientes.

Las excavaciones podrán hacerse con maquinaria o a mano, o con una combinación de ambas, de tal forma que las superficies excavadas que se obtengan sean lisas y firmes y ajustadas a las dimensiones requeridas, tanto como sea viable por la aplicación adecuada de las técnicas modernas. Los métodos de excavación deberán ser previamente aprobados por el supervisor, así como cualquier modificación que el CONTRATISTA proponga a los métodos ya aprobados.



Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA empleará los métodos de excavación adecuados, preferiblemente manuales, y tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o las excavaciones sufran daños

El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo. Todo material procedente de la excavación que no sea adecuado, o que no se requiera para los rellenos será eliminado de la obra.

#### **Método de Medición**

La excavación de zanjas será medida en Metros lineal (ml) a lo largo de la red, previa verificación y aprobación por el Supervisor de Obra

#### **Forma de Pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro lineal (ml) con cargo a la partida, según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra.

### **04.03. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

#### **Descripción**

Para proceder a instalar las tuberías, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro lineal (ml).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro lineal (m) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo

#### **04.04. CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA PVC AGUA e=0.10m.**

##### **Descripción**

La función primordial de la cama de apoyo es la de ofrecer un apoyo firme, continuo y homogéneo en donde se pueda posar convenientemente la tubería.

En general, la cama se deberá conformar colocando una capa continua de tierra seleccionada y zarandeada proveniente de la excavación, esto permitirá trabajar adecuadamente para la instalación de las tuberías. La cama de apoyo tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en todo el ancho de la zanja.

Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja se deberá llevar a cabo previamente una sustitución de dicho material, que suele superar los 30 cm., dependiendo de la magnitud del problema. Dicha sustitución se deberá efectuar con un material grueso como cascote hasta lograr proporcionar una buena consistencia. El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería son muy importantes para una buena instalación, lo que se puede lograr fácil y rápidamente.

##### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro lineal (ml).

##### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro lineal (ml) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **04.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø 2" C-10 PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

##### **Descripción**

Todas las tuberías serán de PVC clase c-10, en marcas reconocidas para la cual recomienda la marca EUROTUBO

##### **Carga y transporte**

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros, el maltrato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en

las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Si se utiliza ataduras para evitar el desplazamiento de los tubos al transportarlos o almacenarlos, el material usado para las ataduras no deberá producir indentaciones, raspaduras o aplastamiento de los tubos.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50 m o como máximo los 2 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas posteriores.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

### **Recepción en almacén de obra**

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepcione, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.
- Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de Tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, accesorios, lubricante, pegamento, etc.)
- Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.
- Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo con las instrucciones del caso.
- Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso.
- Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

### **Manipuleo y descarga**

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar:

La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.

Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.

También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

### **Almacenamiento**

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

La tubería de PVC debe almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 100 Mm. de ancho y espaciados a un máximo de 1,50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho mayor a 5 cm. del largo de las campanas y de 3 cm. de profundidad para evitar que éstas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

La altura de apilamiento no deberá exceder a 1,50 m

Los pegamentos deben ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC.

Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1,50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de

los vehículos, toda vez que el "atado" se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.)

En todos los casos no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

### **Instalación de Tuberías.**

Las tuberías y accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlos, a fin de descubrir defectos tales como roturas, rajaduras porosidades, fallas de alineamiento de cuerpos extraños, tierras u otros.

La tubería debe bajarse cuidadosamente a la zanja, el cilindro de los tubos instalados debe apoyarse en toda su longitud sobre el piso de la zanja cuidando que la unión no descansa directamente en el terreno.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden atrapados objetos ni materiales extraños en las tuberías. Para evitarlo se deben taponar las entradas de los tubos cada vez que el trabajo se interrumpe.

Los cruces de ríos, quebradas, acequias, etc. se realizarán en forma aérea, según diseño especial o por debajo del lecho, con protección adecuada. Tal como enrocado, cobertura de concreto u otros la institución encargada de su mantenimiento.

### **Ensamblaje de Tuberías de PVC.**

Quítese del extremo de la espiga del tubo, la posible rebaba y biseles con lima de filo exterior.

Procédase de igual forma con la campana del, pero biselando el exterior.

Cubriéndola luego con pegamento introduzca la espiga dentro de la campana.

Gire uno de los tubos un cuarto de vuelta para distribuir uniformemente el pegamento.

Después de un tiempo no menor de 24 horas, la tubería podrá someterse a presión ensamblaje de tubería de F° G°.

Impermeabilizar las uniones usando pintura en pasta de aceite o cinta teflón sobre las roscas. Es importante notar que este mismo procedimiento deberá seguirse en la unión de transición PVC con las válvulas y grifos. A medida que avanza la instalación debe realizarse el relleno de zanjas, quedando al descubierto las

uniones hasta después de la prueba hidráulica. Los codos, tee , tapones, válvulas y todo cambio brusco de dirección, anclaran en dados de concreto vaciado en obra, para absorber el empuje axial producido por el flujo. Para ello se empleará concreto simple  $f' c = 140 \text{ kg./cm}^2$ . con un 20% de cantos rodados. Los tapones se colocarán en un tubo de 50 cm. de largo, uno de cuyos extremos servirá para insertar el tapón y el otro anclará en el tubo.

### **Prueba Hidráulica.**

Una vez realizada la instalación, con la zanja parcialmente llena, con excepción de las uniones que quedarán descubiertas para la observación, la tubería será sometida a presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo correspondiente a la clase de tubería, medida en el punto de menor cota del tramo en ensayo.

Antes de efectuar la prueba de presión, la tubería debe permanecer llena de agua por un periodo mínimo de 36 horas. Todo el aire que haya quedado atrapado en la tubería debe ser expulsado; para esto se colocará dispositivos de purga en los puntos más bajos de la red. Luego se cerrará herméticamente el tramo.

Los tramos de prueba tendrán una longitud de 300 a 400 m. aproximadamente, estos tramos pueden estar comprendidos entre válvulas, sin exceder la longitud señalada.

La presión de prueba será mantenida durante 20 minutos. Todos los tubos expuestos, accesorios, uniones, llaves serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si se muestran defectuosos y presentan filtraciones visibles a consecuencia de la prueba deberán ser removidos y reemplazados.

#### **a) Relleno de Zanjas.**

Una vez concluida la prueba de fugas y hechas las reparaciones pertinentes, se procederá al relleno total de las zanjas.

También, antes de proceder a relleno, deben verificarse que las tee, cruces, tapones y accesorios y tramos de tuberías que el Ingeniero Supervisor haya creído conveniente anclar para evitar fallas de deslizamiento, estén correctamente ejecutados.

Se procederá a ejecutar el relleno, alrededor y sobre la tubería, en capas de 15 cm., tierra fina, apisonándolas adecuadamente con pisón de peso apropiado, hasta una altura de 30 cm. por encima de la parte superior de la tubería. Luego se continuará

el relleno con material de excavación seleccionado, en capas uniformes de 30 cm. de espesor. Cada capa deberá apisonarse hasta obtener una compactación no menor de 95% de la densidad del material.

El relleno colocado a partir de una distancia de 30 cm. de la tubería, no deberá contener piedras con diámetros mayores de 1 pulgada. Todo relleno deberá efectuarse de manera tal que no perturbe o dañe la tubería.

### **Desinfección de Tuberías**

Una vez concluida la prueba hidráulica y relleno de zanjas respectivo, toda la red será desinfectada con cloro, de acuerdo con los requerimientos especificados por los ministerios de Salud Pública y vivienda

Antes de la cloración, se debe eliminar toda materia extraña, para ello se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la red, mediante la remoción de un tapón o válvula de purga. Esto se realizará después de la prueba de presión.

Se usará hipoclorito de calcio similar en una solución del 5% en agua. Mediante la siguiente fórmula podrá calcularse la cantidad del compuesto a utilizarse:

$$G r = \frac{P \times V}{\% Cl \times 10}$$

G r = Peso en gramos del compuesto a utilizarse.

P = mgr./Lt. o ppm de la solución a prepararse.

V = Volumen de agua, en litros del reservorio.

% Cl = Porcentaje de cloro disponible en el compuesto.

10 = Constante.

El hipoclorito de calcio será disuelto en agua. Esta solución será depositada en el reservorio, parcialmente lleno de agua. Seguidamente se procederá a completar el volumen del reservorio, hasta obtener una concentración de 40 a 50 ppm. Después de una hora se abrirá la válvula del reservorio y se llenará la tubería. El periodo de retención en la red será no menor de 3 horas.

Durante el proceso de cloración, todas las válvulas y accesorios serán operados repetidas veces para asegurar todas las partes entren en contacto con la solución del cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsada por las válvulas de purga y luego se procederá a llenar el reservorio y las tuberías con el agua potable para su funcionamiento.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro lineal (ml).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a suma alzada por metro lineal (ml) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### **04.06. PRUEBA HIDRÁULICA LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

#### **Descripción**

#### **Generalidades**

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

A medida que se verifique el montaje de la tubería y una vez que estén colocados en su posición definitiva todos los accesorios, válvulas y grifos que debe llevar la instalación se procederá a hacer pruebas parciales de presión interna por tramos de 300 a 500m., como máximo en promedio. El tramo en prueba debe quedar parcialmente relleno, dejando descubiertas y bien limpias todas las uniones.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidos y verificados por la supervisión, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiere para las pruebas.

#### **a. Prueba hidráulica a zanja abierta**

- Para redes locales, por circuitos
- Para conexiones domiciliarias, por circuitos
- Para líneas de impulsión, conducción, aducción. por tramos de la misma clase de tubería.



**b. Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección:**

- Para redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para líneas de impulsión conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

De acuerdo con 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 redes 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 permitieran probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá con aprobación de la empresa el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de esta. La bomba de prueba y los elementos de purga de aire se conectarán a la tubería mediante:

- Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de sus conexiones domiciliarias.
- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.
- Se instalará como mínimo manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

La supervisión previamente al inicio de las pruebas verificara el estado y funcionamiento de los manómetros. Ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

### **Perdida de agua admisible**

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente formula

$$F = \frac{N \times D \times P^{1/2}}{410 \times 25}$$

De donde:

F Pérdida total máxima en litros por hora

N Número total de uniones (\*)

D Diámetro de la tubería en milímetros

p Presión de pruebas en metros de agua

(\*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión.

La Tabla No. 1 se establece las pérdidas máximas permitidas en litros en una hora, de acuerdo con el diámetro de tubería, en 100 uniones

### **Prueba hidráulica a zanja abierta**

La presión de prueba de zanja abierta será de 1.5 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción, y de 1.0 de esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Constructor solicitará la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 de la presión nominal.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberá estar ancladas, lo mismo que

efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados, estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que, durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

DIÁMETRO DE TUBERÍA		PRESIÓN DE PRUEBA DE FUGAS			
		7,5 kg/cm <sup>2</sup> (105lbs/pulg <sup>2</sup> )	10 kg/cm <sup>2</sup> (150lbs/pulg <sup>2</sup> )	15,5 kg/cm <sup>2</sup> (225lbs/pulg <sup>2</sup> )	21 kg/cm <sup>2</sup> (300lbs/pulg <sup>2</sup> )
Mm.	Pulg				
	½	1,3	2,9		
	¾	1,8	3,4		
	1	2,3	3,9		
	1½	3,3	4,9		
	2	4,3	5,9		
75	3	6,3	7,9	9,1	11,6
100	4	8,39	10,0 5	12,1	14,2
150	6	12,5 9	15,0 5	18,2	21,5

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro lineal (ml).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a suma alzada por metro lineal (ml) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo

## **04.07. RELLENO DE ZANJA LÍNEA CONDUCCIÓN**

### **Descripción**

El tapado de zanjas se hará utilizando material proveniente de excavaciones y/o canteras.

Se comenzará el relleno, previa autorización del Ingeniero Supervisor, una vez constatado el correcto resultado de las pruebas hidráulicas. Se hará un primer relleno hasta alcanzar el nivel indicado en los planos, empleando material para la cama de apoyo. Luego se rellenará hasta cubrir una altura de 0.30m sobre la tubería con el material de relleno selecto, libre de terrones grandes, por capas de 0.15 m regadas y se apisonará excepto una zona de 15 cm de espesor sobre la tubería.

Se completará el relleno de la zanja con el material de relleno seleccionado en producto de las excavaciones capas de 0.30m de espesor máximo regado a la humedad óptima, apisonado y bien compactado manualmente. Las veces que sea necesario para obtener una densidad de relleno para las áreas sin tráfico vehicular del 95% y para las áreas con tráfico vehicular no menor del 98% de la máxima obtenida mediante el ensayo ASTM D-698.

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro lineal (ml).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro lineal (ml) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **04.08. CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6**

### **04.08.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Se registrará por la especificación de la partida 06.01

### **04.08.01. EXCAVACIÓN DE TERRENO NATURAL PARA CÁMARAS**

Se registrará por la especificación de la partida 06.02

### **04.08.03. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

Se registrará por la especificación de la partida 06.05.01

#### **04.08.04. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRP**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.02

#### **04.08.05. CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - EN CRP**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.03

#### **04.08.06. TARRAJEO IMPERMEABILIZADO**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.04

#### **04.08.07. TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C:A e=1.5 cm.**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.05

#### **04.08.08. PINTURA ESMALTE EN CÁMARAS**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.06

#### **04.08.09. ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.08

#### **04.08.10. TAPA METÁLICA SANITARIA CRP**

Se regirá por la especificación de la partida 06.05.07

### **05. PASE AÉREO**

#### **05.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Se regirá por la especificación de la partida 06.01

#### **05.02. EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS Y CÁMARAS EN TERRENO**

##### **NATURAL**

##### **Descripción**

Se entenderá por excavación al proceso de excavar y/o cortar el terreno y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones, de las torres y cámaras de anclajes, según planos de proyecto.

La excavación se realizará en forma manual o equipo liviano de acuerdo con el tipo de suelo.

La excavación será ejecutada de acuerdo con las dimensiones, cotas, niveles y pendientes indicados en los planos del proyecto.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costos de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan.

Cuando en la excavación se presenta un nivel freático muy elevado, se deberá prever el equipo de bombeo.

Cuando la altura de excavación es mayor a 2.0 m, deberán utilizarse entibados para evitar posibles deslizamientos de las paredes de la excavación

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cubico (m3).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado siendo el valor definido en el costo unitario por metro cubico (m3) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **05.03.ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M**

#### **Descripción**

Esta partida comprende la eliminación de los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivos especialmente de los movimientos de tierras de las excavaciones de las zapatas y cámaras de anclaje. Contempla toda la evacuación de todos los sobrantes de excavaciones, nivelaciones, demoliciones, desmonte, que deberán ser arrojados en lugares permitidos por el supervisor bajo exclusiva responsabilidad del contratista

La existencia de esta partida contempla la necesidad de mantener la obra en forma ordena y limpia, libre de desperdicios. El material excedente Sera retirado del área de trabajo dejando las zonas aledañas libres.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cúbico (m3)

#### **Forma de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales,

materiales y cualesquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

#### **05.04.CONCRETO SIMPLE**

##### **05.04.01. SOLADO MEZ. 1:10 C:H**

###### **Descripción**

Esta partida contempla la colocación de solados, en el subsuelo que recibirán a todas.

Las estructuras de cimentación –zapatas de las torres y al mismo tiempo sirve de protección a las estructuras.

El concreto a utilizarse será hecho en obra, por lo que el Ejecutor deber requerir de los proveedores de agregados y cemento de calidad que garantice tanto la calidad de los insumos utilizados en la fabricación del concreto, como el del producto final “Concreto” el mismo que deberá cumplir con los requisitos mínimos de resistencia, durabilidad, trabajabilidad y otros preestablecidos en las especificaciones generales y normas técnicas tales como la del ACI-318-02, entre otros.

El concreto podrá colocarse directamente en las excavaciones sin encofrado previo humedecimiento de las zanjas y bases antes de llenarlas. La cara expuesta del concreto colocado, recibirá un tratamiento adecuado para permitir obtener una superficie horizontal y uniforme, tal que facilite el trazo de replanteos de los elementos de la cimentación

###### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

###### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

##### **05.04.02. CONCRETO f'c=175kg/cm<sup>2</sup> +30% PG. EN CÁMARAS**

###### **Descripción**

Llevarán las cámaras de anclaje, siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse lo estipulado en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

Las cámaras de anclaje serán de concreto  $f'c=175\text{kg/cm}^2 +30\%$  de P.G. máximo 6" de río o de cantera lo suficientemente resistente, la cara superior del cámara deberá ser lo más nivelado posible.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cubico (m3).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cubico (m3) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **05.05. ZAPATAS**

#### **05.05.01. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Se registrá por la especificación de la partida 06.05.01

#### **05.05.01. CONCRETO EN ZAPATAS $f'c=175\text{ kg/cm}^2$**

Se registrá por la especificación de la partida 06.05.02

### **05.06. COLUMNAS**

#### **05.06.01. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Se registrá por la especificación de la partida 06.05.01

#### **05.06.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS (TORRE)**

Se registrá por la especificación de la partida 06.05.02

#### **05.06.03. CONCRETO COLUMNAS $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ (TORRE)**

Se registrá por la especificación de la partida 06.05.03

#### **05.06.04. TARRAJEO COLUMNAS (TORRE)**



Se registrá por la especificación de la partida 06.07

#### **05.06.05. PINTURA EN TORRES PASE AÉREO**

Se registrá por la especificación de la partida 06.08

#### **05.07. ESTRUCTURA COLGANTE PASE AÉREO**

##### **05.07.01. SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA COLGANTE L= 111M**

###### **Descripción**

Comprende todas las acciones necesarias para hacer el montaje de la estructura colgante del pase aéreo tal como está diseñado en los planos, esta partida comprende la mano de obra, alquiler de equipos y toda la parte logística para el montaje de la estructura.

###### **Método de Medición**

La unidad de medida es de manera global (glb).

###### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios de manera global (glb) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para

#### **06. RESERVORIO**

##### **06.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

###### **Descripción**

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo con estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

Los ejes deberán fijarse permanentemente por estacas, balizas, o tarjetas fijas en el terreno, enseguida se marcarán los ejes y a continuación las líneas de ancho de

los muros, Así como de la plataforma donde se construirá el reservorio en armonía con los planos que explicitan el número de ejes necesarios para efectuar el trabajo. El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado suma alzada por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida, 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.

### **06.02. CORTE Y EXCAVACIÓN PARA RESERVORIO**

#### **Descripción**

Comprende el replanteo y excavación para los reservorios según las dimensiones que indican los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación teniendo en cuenta las cotas de cortes y relleno según los planos topográficos de los reservorios donde muestran el perfil y las secciones respetándose los niveles establecidos en los planos bajo la recomendación y/o indicaciones del supervisor.

se realizará los cortes necesarios hasta conformar una plataforma de acuerdo con las dimensiones que establecidas en los planos

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cubico (m<sup>3</sup>).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a suma alzada por metro cubico (m<sup>3</sup>) con cargo a la partida, 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.

#### **06.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100 M**

##### **Descripción**

Consiste en el retiro de todo el material excedente que quede después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación, rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como los residuos de mezcla, demolición de concreto, basura, etc. producidos durante la ejecución de la obra. El material excedente será transportado a lugares autorizados por el Supervisor

##### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cubico (m3).

##### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado sumaalzada por metro cubico (m3) con cargo a la partida, 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.

#### **06.04. SOLADO MEZ. 1:10 C:H**

##### **Descripción**

Esta partida contempla la colocación de solados, en el subsuelo que recibirán a todas. La estructura de cimentación del reservorio al mismo tiempo sirve de protección a las estructuras. El concreto a utilizarse será hecho en obra, por lo que el Ejecutor deber requerir de los proveedores de agregados y cemento de calidad que garantice tanto la calidad de los insumos utilizados en la fabricación del concreto, como el del producto final “Concreto” el mismo que deberá cumplir con los requisitos mínimos de resistencia, durabilidad, trabajabilidad y otros preestablecidos en las especificaciones generales y normas técnicas tales como la del ACI-318-02, entre otros.

El concreto podrá colocarse directamente en las excavaciones sin encofrado previo humedecimiento de las zanjas y bases antes de llenarlas. La cara expuesta del concreto colocado, recibirá un tratamiento adecuado para permitir obtener una

superficie horizontal y uniforme, tal que facilite el trazo de replanteos de los elementos de la cimentación

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **06.05. CONCRETO ARMADO**

#### **Generalidades**

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño de los diferentes elementos estructurales figuran en el juego de planos **del proyecto.**

Complementan estas especificaciones las notas de los detalles que aparecen en los planos, así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la A.S.T.M.

#### **06.05.03. CONCRETO F'C=210 KG/CM<sup>2</sup> EN RESERVORIO**

##### **Descripción**

El concreto será una mezcla de cemento, arena y piedra, preparada en una máquina mezcladora mecánica, dosificándose estos materiales en proporciones necesarias, capas de ser colocada sin segregaciones a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.

**a. Dosificación.** - Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos de concreto, sus elementos deben ser dosificados en proporciones de acuerdo con las cantidades que deben ser mezclados en concordancia con el respectivo diseño de mezclas. Para ello, antes de la ejecución de cualquier vaciado de concreto será necesario tener la dosificación certificada por algún laboratorio competente que haya ejecutado

las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas por la ASTM, siendo dicha dosificación en peso o en volumen.

**b. Consistencia.** - Las proporciones de arena, piedra, cemento, agua convenientemente mezclados debe de presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa a fin de que se introduzca en los ángulos, no debiéndose producir segregación de sus componentes. En la preparación de la mezcla debe de tenerse especial cuidado en la proporción de sus componentes sean estos: arena, piedra, cemento y agua, siendo este último de primordial importancia.

En la preparación del concreto se tendrá especial cuidado de mantener la misma relación agua-cemento para que esté de acuerdo con el Slump previsto en cada tipo de

Concreto a usarse; a mayor uso de agua es mayor el Slump y menor es la resistencia que se obtiene del concreto.

**c. Esfuerzo-** El esfuerzo de compresión especificado del concreto  $F'_c$ , para cada elemento estructural indicado en los planos, estará basado en la fuerza de compresión alcanzada a los días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de conformidad de cada mezcla con la especificación y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo con las normas ASTM C-31 y C-39 en cantidad suficiente para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores a dicha resistencia.

Se llama prueba al promedio del resultado de la resistencia de tres testigos de este concreto, aprobados en la misma oportunidad.

**d. Mezclado-** Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades definidas deben ser unidos en una sola masa, de características especiales, esta operación debe realizarse en mezcladora mecánica.

La cantidad especificada de agregados que deben de mezclarse será colocada en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10% del agua dosificada, el resto se colocará en el transcurso del 25% de

tiempo de mezclado. Debe de tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado, verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

El total del contenido del tambor (tanda) deberá ser descargado antes de volver a cargar la mezcladora en tandas de 0.5 m<sup>3</sup>, el tiempo de mezcla será de 1.5 minutos y será aumentado en 15 segundos por cada  $\frac{3}{4}$  de metro cúbico adicional.

En caso de la adición de aditivos, estos serán incorporados como solución y empleando sistema de dosificación y entrega recomendado por el fabricante. El concreto contenido en el tambor debe ser utilizado íntegramente, si hubiera sobrante este se desechará, debiendo limpiarse el interior del tambor, para impedir que el concreto se endurezca en su interior.

La mezcladora debe ser mantenida limpia. las paletas interiores del tambor deberán ser remplazadas cuando hayan perdido el 10% de su profundidad.

El concreto será mezclado solo para su uso inmediato. Cualesquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haberse empelado será eliminado. Así mismo se eliminará todo concreto al que se le hay añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica de la Inspección.

**d. Diseño de mezcla-** Antes de emplearse la preparación de los concretos, El Contratista hará sus diseños de mezclas con los agregados de la cantera escogida, los que deberán estar respaldados por los ensayos efectuados en laboratorios competente, en estos deben indicar las proporciones, tipo de granulometría de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento, los gastos de estos ensayos serán a cuenta de la entidad.

El Contratista deberá trabajar en base a los resultados a los resultados obtenidos en laboratorio, siempre y cuando cumplan con las normas establecidas.

### **Curado del Concreto**

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser

mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el período necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficial de arena u otro material.

En el caso de superficies verticales; columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

### **Transporte del concreto**

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechada del concreto; el tiempo que dure el transporte se procurará que sea el menor posible.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aun parcialmente

### **Colocación, consolidación y curado del concreto**

#### **Colocación del concreto**

Antes del vaciado se removerán todos los materiales extraños que pueda haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos

internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. (Vibrador de aguja).

La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embona a las armaduras, tubos, conductos, manguitos y otra obra similar. Los vibradores, sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto, sino a una pequeña distancia horizontalmente.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas juntas, pero no deberá penetrar en las capas más bajas, que ya han obtenido la fragua inicial. La vibración será interrumpida inmediatamente cuando un viso de mortero aparezca en la superficie.

Se deberá disponer de un número suficiente de vibradores para proporcionar la seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de los primeros 15 minutos después de colocado. La vibración será suplementada si es necesario por un varillado a mano o paleteado, sobre todo en las esquinas y ángulos de los encofrados, mientras el concreto se encuentre en el estado plástico y trabajable.

### **Consolidación del concreto**

Durante o inmediatamente después del vaciado, el concreto será consolidado mediante vibración, durante la ejecución del vibrado no debe ocurrir segregación, cangrejeras, acumulaciones de lechada o mortero en la superficie

### **f. Materiales.**

**Cemento:** El Cemento a utilizarse será del Tipo MS y Tipo Portland Tipo I, en aquellas estructuras de concreto simple y armado que estén especificadas en los planos, debiendo cumplir ambos, con las Normas del ASTM y del ITINTEC.

Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kg (94 lib/bolsa) el que podrá tener su variación de  $\pm 1\%$  El esfuerzo de compresión especificado del concreto  $F'_c$ , 1% del peso indicado; también podrá usarse cemento a



granel para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado para que no se produzca cambios en su composición y características físicas.

**Agregados:** Los agregados que se usarán son: el agregado fino (arena) y el agregado grueso (piedra chancada). Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto. Las especificaciones concretas están dadas por las Normas ASTM-C 33, tanto para los agregados finos, como para los agregados gruesos; además se tendrá en cuenta las Normas ASTM-D 448, para evaluar la dureza de estos.

\* **Agregados Finos (arena de río o de cantera).** - Debe ser limpia, silicea y lavada de granos duros y resistente a la abrasión, lustrosa; libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis, materias orgánicas.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM – C 136, ASTM-C 17 y ASTM – C 117.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90, sin embargo, la variación del módulo de fineza no se excederá 0.30

El Ingeniero Residente y el Inspector podrán someter la arena utilizada en la mezcla de concreto a las pruebas determinadas por el ASTM para las pruebas de agregados con concreto, tales como ASTM –C-40, ASTM –C-128, ASTM-C-88 y otros que considere necesario.

La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y las pruebas que efectuó la Inspección y/o Supervisión.

\* **Agregados Grueso:** Deberá ser de piedra chancada o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, margas u otra sustancia de carácter etéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33.

En caso de que no fueran obtenidas las resistencias requeridas, se tendrá que ajustar la mezcla de agregados, hasta que los valores requeridos sean obtenidos.

La Forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que pueden ser efectuados por el Ingeniero cuando los considere necesario ASTM –C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites.

<u>Malla</u>	<u>% que pasa</u>
1 ½"	100
1"	95-100
½"	25 – 60
4"	10 máx.
8"	5 máx.

El Inspector o Supervisor podrá muestrear y hacer las pruebas necesarias para el agregado según sea empleado en la Obra.

El agregado grueso será considerado apto, si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los reglamentos respectivos.

En elementos de espesor reducido o antes la presencia de gran densidad de armadura se podrá reducir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto siempre y cuando cumpla con el Slump o asentamiento requerido y que la resistencia de este sea requerida.

\* Hormigón: será procedente de río o de cantera; compuesto de partículas fuertes, duras, limpias, libre de cantidades perjudiciales de polvo, películas de ácidos, materias orgánicas, escamas, pizarras, terrones u otras sustancias perjudiciales

De granulometría uniformes, usándose el material que pasa por la malla 100 como mínimo y la malla de 2" como máximo, esta prueba se debe ejecutarse antes de que entre en contacto con los componentes del concreto y por lo menos semanalmente.

\* **Agua:** El agua a emplearse en la preparación del concreto en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancia perjudiciales como aceites, ácidos sales minerales, materiales orgánicos, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar el agua de pozo siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas de pozo siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable solo cuando el producto de cubos de mortero probados a la compresión a los 7 y 28 días dé resistencia iguales o superiores a aquellas preparadas con agua destilada. Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las Normas ASTM-C-109. Se considera como agua de mezcla de contenida en la arena y será determinada según las normas ASRM-C-70.

\* **Aditivos:** En obra se deberá de usar los implementos de medida adecuados para la dosificación de aditivos; se almacenarán los aditivos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, controlándose la fecha de expiración de estos, no pudiendo usarse los que hayan vencido la fecha.

En caso de emplearse aditivos, estos serán almacenados de manera que se evite la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

Para aquellos aditivos que se suministran en forma de suspensiones o soluciones inestables debe proveerse equipos de mezclado 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 deberán estar comprendidos dentro de las especificaciones ASTM correspondientes, para lo que será suficiente un análisis preparado por el fabricante del producto.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cúbico (M3)

### **Base de Pago**

El volumen medido en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio será

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.

#### **06.05.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RESERVORIO**

##### **Descripción**

Los Encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es contener al concreto, dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI-347-68.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rapidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado inferior a 200 kg/cm<sup>2</sup>.

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones, previamente al endurecimiento del concreto.

Medios positivos de ajuste (cuñas o gatas) de parantes inclinados o puntales, deben ser previstos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación del concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra deflexiones laterales.

Aberturas temporales deben ser previstas en base de los encofrados de las columnas, paredes en otros puntos donde sea necesarios facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Accesorios de encofrados para ser parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes de los encofrados deben ser hechos de tal manera

que las terminales pueden ser removidos sin acusar astillas duras en las capas del concreto después que las ligaduras hayan sido removidas.

Los tirantes para formas serán regulados en longitud y serán tal que no dejen elementos de metal alguno, más adentro de un 1 cm de la superficie de.

Las formas de madera para aberturas en paredes deben ser construidas de tal forma que faciliten su aflojamiento; si es necesario habrá de contrarrestar el hinchamiento de las formas.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza de trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Ingeniero Residente y aprobado por el Inspector el tamaño y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquiera irregularidad deberá ser tratada como ordene la Inspección.

Las proporciones de concreto con cangrejeras deberán picarse en la extensión que abarquen tales efectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero, terminado de tal manera que se obtenga la superficie de textura a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales efectos.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Ingeniero Residente.

**a.- Tolerancia-** En la ejecución de las formas proyectadas para el encofrado no siempre se obtienen las dimensiones exactas por lo que se ha previsto una cierta tolerancia, esta no quiere decir que deben usarse en forma generalizada.

Tolerancias Admisibles:

- Zapatas: en planta de 6 mm a + 5 mm, excentricidad 2% del ancho, pero no más de 5 cm, reducción en el espesor, 5% de lo especificado.
- Columnas: Muros y Losas. en las dimensiones transversales de secciones de 6 mm a + 1.2 cm.
- Verticalidad: en las superficies de muros, placas:
  - Hasta mts: 6 mm
  - Hasta 6 mts: 1 cm
  - Hasta 12 mts: 2 cm.

En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos +- 6 mm.

En varias aberturas en pisos, muros hasta 6 mm.

En escaleras para los pasos +- 3 mm, para el contrapiso +-1 1 mm.

En gradas para los pasos +- 6 mm, para el contrapaso +- 3 mm

**b.- Desencofrado-** No retirar los encofrados del concreto estructural, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, por un tiempo mínimo indicado a continuación, o hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corte.

Los tiempos indicados representan días u horas acumuladas, no necesariamente consecutivas, durante las cuales el aire que circula alrededor del concreto se mantiene por encima de los 10 grados °C. Este tiempo puede ser disminuido si se instalan soportes.

#### **Elementos**

- a. Columnas 12 hrs. 91
- b. Encofrados laterales para soleras y vigas 12 hrs. 91
- c. Paredes 12 hrs. 91
- d. Encofrados inferiores de losas y escaleras
  - Menos de 3.00 m de luz libre 4 días 161
  - Para luz libre entre 3.00 a 6.00 m 7 días 190
  - Para luz libre mayor de 6.00 m 10 días 204
- e. Encofrados inferiores de vigas y soleras
  - Menos de 3.00 m de luz libre 7 días 190
  - Para luz libre de 3.00 a 6.00 m 14 días 210
  - Para luz libre mayor de 6.00 m 21 días 246

Aumentar el tiempo de remoción de encofrados si la temperatura del concreto, posterior a su colocación, se le deja enfriar por debajo de los 10 grados °C, o si se utiliza en la mezcla de concreto ceniza volátil o escoria granular

Cuando se haya aumentado la resistencia del concreto por diseño de mezcla o incorporación de aditivos de permanencia del encofrado podrá ser menor previa aprobación de la inspección y/o Supervisión.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**06.05.01. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

**Descripción**

Este trabajo consiste en el aprovisionamiento y la colocación de las barras de acero de refuerzo de la clase, tipo y tamaño, de acuerdo con la presenta especificación y de conformidad con las exigencias establecidas en los planos.

Se utilizan barras corrugadas de acero estructural, grado 60 de SIDERPERU, las mismas que deberán satisfacer LAS EXIGENCIAS CONTENIDAS E LAS NORMAS ASTM 615 – 68 O SIMILAR, EL LIMITE DE FLUENCIA DELA CERO Fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>

Todo el material en el momento de usarlo será puro o sea libre de polvo en sus superficies, pintura, oxidación, aceite u otra materia extraña que entorpezca su adherencia.

Los ganchos terminales de las barras deberán doblarse sobre el diámetro mínimo de cuatro veces el diámetro de la barra a 180 E y prolongándose en forma recta una longitud mínima de cuatro veces el diámetro de la varilla. Todas las barras deberán ser dobladas en frío.

Verificar su conformidad con los planos y especificaciones en cuanto a su longitud, traslape, posición y cantidad, una vez, colocado y antes de proceder al vaciado.

**a.- Varilla de Refuerzo**--varilla de acero destinada a reforzar el concreto, cumplirá con las normas ASTM –A-15(varillas de acero de lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el concreto, el que debe ceñirse a las especificaciones en las normas ASTM-A-305.

Las varillas deben de estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otras formas de trabajo frío.

**b. Doblado.** - Las varillas de refuerzos se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos; el doblado debe hacerse en frío, no se deberá ninguna varilla parcialmente embebida en concreto, las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8" se doblarán con un radio de 2 1/2" de diámetro de las varillas de 4/4" y 1" su radio de curvatura será de 3 diámetro, no se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

**c.- Colocación.** -Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos, suelos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

**d.- Empalmes.** - La longitud de los traslapes para barras no será de 36 diámetro ni menor de 30 cm para barras lisa será el doble del que se use para las corrugadas.



## Empalmes de Armadura

Concepto	Columnas	Vigas Losas y Viguetas				Placas, Muros de Contención y Confinamiento de Albañilería	tirantes
		zona 1	zona 2	zona 3	zona 4		
1. Longitud del empalme para $\phi$ 3/8 (en cm)	30	40	35	35	30	35	50
$\phi$ 1/2	40	55	45	45	30	45	60
$\phi$ 5/8	50	70	55	55	40	55	75
$\phi$ 3/4	60	90	70	70	50	70	95
$\phi$ 1	75	160	120	120	90	120	175
2. Ubicación del empalme	En cualquier sitio. La mitad de la altura es recomendable	Ver esquema				En cualquier sitio	En cualquier sitio
3. Máximo número de barras que se pueden empalmar en una sección	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2 alternadas	1/2 alternadas
4. Notas	---	Reducir empalmes: 10% para concreto $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ , pero no menor de 30 cm.				---	---

### Materiales

El Acero Estructural, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- El límite de fluencia será  $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ .
- Deberá cumplir con las normas del ASTM-A 615, ASTM-A-616, ASTM-A-16, NOP-1158.
- Deberán ser varillas de acero estructural, corrugado
- Carga de rotura mínima:  $5,900 \text{ kg/cm}^2$
- Elongación en 20 diámetros: mínimo 8%.

Las barras corrugadas de refuerzo deberán cumplir con la siguiente especificación:

Especificación para barras de acero con resaltes para concreto armado (ITINTEC341.031).

### Almacenamiento y Limpieza

Para el almacenaje de las varillas de acero éstas se alinearán fuera del contacto con el suelo, preferible cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva. Antes de su colocación en la estructura, el

refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demorado el vaciado de concreto el refuerzo se re inspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

### **Enderezamiento y Redoblado**

No se permitirá redoblado, ni enderezamiento en el acero obtenido en base al torsionado u otra forma semejante de trabajo frío.

En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el supervisor.

Método Constructivo:

### **Colocación del refuerzo**

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro recocido o clips adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Salvo que el Proyectista indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d: Tolerancia en recubrimiento mínimo

$D \leq 20\text{cm} \pm 1.0\text{cm} - 1,0\text{cm}$

$D > 20\text{cm} \pm 1,5\text{cm} - 1,5\text{cm}$

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos. La tolerancia en la ubicación de los puntos de doblado o corte de las barras será de  $\pm 5\text{cms}$ .

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantener las barras en posición se podrá emplear espaciadores de concreto, metal o plástico, u otro material aprobado por la inspección.

## **Tolerancia**

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias:

1 Elementos a flexión: muros y columnas en las que:

d — 60 cm o menos +/- 6 mm

2. Elementos a flexión muros y columnas en las que;

d es mayor de 60 cm. +/-13 mm.

3. Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas. +/-5 mm.

### **Ganchos y Dobleces**

Se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto excepto que esté indicado en los planos. El radio mínimo de doblez para

Ganchos standard será el siguiente:

Diámetro de varilla Radio Mínimo

3/8" a 5/8" 2.5 Diam. varilla

3/4" a 1" 3 Diam. varilla

Mayores a 1" 4 Diam. varilla

### **Espaciamiento de barras**

Seguirá las siguientes especificaciones:

La separación libre entre varillas paralelas (excepto columnas y capas múltiples en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la varilla y 1 1/3 veces el tamaño máximo del agregado grueso o 2.5 cm.

En el refuerzo de vigas colocado en dos o más etapas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las capas superiores se colocarán directamente sobre las de la capa inferior.

En muros y losas no nervadas la separación del refuerzo principal no será mayor que

tres veces el espesor de la losa o muro ni mayor de 45 cm.

En columnas con estribos o zunchadas, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor a 1 1/2 veces al diámetro de las barras y 1 1/2 veces al tamaño máximo del agregado grueso o 4 cm.

## **Empalmes**

Excepto aquellos indicados en los planos o en las especificaciones técnicas especiales del proyecto, no se harán empalmes en el acero de refuerzo si ellos no son autorizados por la Inspección. En lo posible no se efectuarán empalmes en las barras que constituyan la armadura principal, siendo ello especialmente importante en las barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si los empalmes son necesarios, se ubicarán en lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones.

La resistencia del empalme debe ser por lo menos igual a la que tienen las barras antes de efectuar éste.

### **Recubrimientos**

La armadura de esfuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegidas por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetar a los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm. Se entenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoque u otros materiales de acabado.

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por kilo(kg).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por kilo (kg) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo

## **06.06. TARRAJEO IMPERMEABILIZADO**

### **Descripción**

Estos trabajos se realizarán en interior de las cámaras rompe presión. Para el enlucido impermeabilizante, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero 1:2, la cual irá bajando según la proporción. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, El producto a

utilizar será Sika 1 o Euco 1 Plus. Su aplicación se hará siguiendo todas las indicaciones del fabricante.

El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza para obtener una buena unión. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien, previamente, las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

El trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena- cemento), corridas Verticalmente a lo largo del muro, para conseguir superficies debidamente planas. Estarán bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque. Las cintas deberán estar espaciadas cada metro o metro y medio, partiendo en cada parámetro lo más cerca de la esquina.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas, empleando la plomada de albañil.

Espesor mínimo del enfoscado 1 cm en pared y 1.5cm en fondo del reservorio  
Se someterá continuamente a un curado de agua rociada, un mínimo de dos días.  
Esta partida se registrará de acuerdo con la especificación técnica de la partida

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a suma alzada por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida, 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.

### **06.07. TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ.1:5 C:A**

#### **Descripción**

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la

superficie lista para aplicar la pintura. Los encuentros de muros, deben ser ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario mez será 1:5 cemento: arena fina

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con cargo a la partida, 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.

## **06.08. PINTURA EN RESERVORIO**

### **Descripción**

#### **Limpieza de las superficies**

Antes de proceder a pintar las superficies, se dejarán las mismas en perfecto estado de limpieza, quitando la suciedad de aceite, grasa, herrumbre, escamas, u otras materias, mediante el uso de la lija, rasqueta, Después de esta limpieza se escurrirán una buena cantidad de agua potable y se dejará secar completamente antes de continuar con otros pasos.

#### **Aplicación de la imprimación y/o de la pintura**

Es esencial que cualquier sustrato, preparado de acuerdo con la sección anterior de esta especificación, sea completamente cubierto con imprimación y/o pintura dentro de las cuatro horas después que la preparación de la superficie esté terminada.

Los materiales de la pintura serán aplicados con las herramientas sugeridas por el fabricante de esta. El uso de brochas con manijas más largas de 40 cm y rodillos con mangos

La pintura final será aplicada, después que la superficie está totalmente limpia y seca. Cada capa se extenderá lo máximo posible para obtener una película suave y continua, de un espesor uniforme, libre de poros.

Deberá cuidarse que no existan marcas de aplicación en las capas, procediéndose a eliminarlas con la brocha mientras la capa esté aún fresca.

**Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cuadrado (m2).

**Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cuadrado (m2) con cargo a la partida, 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.

**06.09. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS EN RESERVORIO**

**Descripción**

Será de dimensiones dadas en los planes y será fabricada de plancha de acero estrellada, su acabado será pitado con una base de anticorrosivo y luego la pintura final, serán colocadas en el reservorio y caseta de válvulas, tendrá un candado de seguridad para evitar su manipulación.

**Método de Medición**

La unidad de medida es por unidad (und).

**Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios unidad (und) con cargo a la partida, 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.

**06.10. ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO**

**Descripción**

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los accesorios de internos del reservorio y de la caseta de válvulas, tales conos de rebose, válvulas, canastillas, tuberías, válvulas de control etc.

**Método de Medición**

La unidad de medida es de manera global (glb).

**Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a suma alzada de manera global (glb) con cargo a la partida, 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.

## **07. RED DE DISTRIBUCIÓN**

### **07.01. TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Se registrará por la especificación de la partida 04.01

### **07.02. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN h =0.7**

Se registrará por la especificación de la partida 04.02

### **07.03.REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCIÓN**

Se registrará por la especificación de la partida 04.03

### **07.04. CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCIÓN E=0.10 X0.40 M ANCHO**

Se registrará por la especificación de la partida 04.04

### **07.05. TUBERÍAS PVC SAP**

#### **07.05.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Ø 2.5" PVC C-10**

#### **07.05.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 2 " PVC SAP C-10**

#### **07.05.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1 1/2 " PVC SAP C-10**

#### **07.05.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø 1 " PVC SAP C-10**

#### **07.05.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ø =3/4 " PVC SAP C – 10**

Se registrarán por la especificación de la partida 04.05

### **07.06. PRUEBA HIDRÁULICA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Se registrarán por la especificación de la partida 04.06

### **07.07. RELLENO DE ZANJAS DE RED DE DISTRIBUCIÓN**

Se registrarán por la especificación de la partida 04.07



## **07.08. VÁLVULAS DE CONTROL**

- 07.06.01 VÁLVULAS DE CONTROL Ø 2
- 07.06.02 VÁLVULAS DE CONTROL Ø 1.5"
- 07.06.03 VÁLVULAS DE CONTROL Ø 1"
- 07.06.04 VÁLVULAS DE CONTROL Ø 3/4"

## **07.09. VÁLVULAS DE PURGA**

- 07.07.01. VÁLVULAS DE PURGA Ø 3/4"

## **07.10. VÁLVULAS DE AIRE**

- 07.08.01. VÁLVULAS DE AIRE Ø 3/4"

### **Descripción**

Corresponde a toda Válvula de material y diámetros especificados en los planos que deben cumplir con la norma ISO 7559, la cuales instalará juntamente con la tubería y será apoyada y anclada en zonas y dimensiones específicas referidas en los planos de detalles.

El dado de concreto que define el anclaje correspondiente será de una resistencia a la compresión de  $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ , y durante su aplicación, se tendrá el debido cuidado para no anclar, ni recubrir con concreto las uniones. No se permitirá ningún dispositivo de anclaje que podría imposibilitar la remoción de la Válvula por cambio o mantenimiento.

El proceso de instalación tendrá la siguiente secuencia:

- a.- Se vaciará el solado de apoyo de la válvula.
- b.- Se colocará la válvula debidamente anclada.
- c.- Se procederá a instalar la tubería.

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por Unidad (und).

### **Forma de pago**

Aprobación de la Supervisión. Su reconocimiento y pago, será por unidad (und) instalada y de conformidad al valor correspondiente, definido en el análisis. Los trabajos realizados, se valorizarán una vez verificadas las

dimensiones del dado de apoyo, y la calidad del concreto que se ha utilizado, previa de costos unitarios.

## **08. CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO -7**

### **08.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTE**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.01

### **08.02. EXCAVACIÓN DE TERRENO NATURAL**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.02

### **08.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CRP-07**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.02

### **08.04. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.01

### **08.05. CONCRETO F'C = 175 KG/CM<sup>2</sup> - CRP-07**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.03

### **08.06. TARRAJEO IMPERMEABILIZADO**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.06

### **08.07. TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C:A e=1.5 cm.**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.07

### **08.08. PINTURA ESMALTE**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.08

### **08.09. ADITAMENTO DE ACCESORIOS CRP-7**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.10

### **08.10. TAPA METÁLICA SANITARIA CRP-7**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.09

## **09. CONEXIONES DO MOBILIARIAS**

### **09.01. TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.01

## **09.02. EXCAVACIÓN DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.02

## **09.03.REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.03

## **09.04.CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA e=0.10 M**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.04

## **09.05.SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA $\phi$ 1/2 " PVC SAP C-10**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.05

## **09.06.RELLENO DE ZANJAS DE CONEX. DOMICILIARIA**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.06

## **09.07.PRUEBA HIDRÁULICA CONEX. DOMICILIARIAS**

Se registrarán por la especificación de la partida 07.07

## **09.08.CONEXIÓN DOMICILIARIA**

### **Descripción**

Comprende los trabajos de instalación de agua de la red de distribución al domicilio y será con tubería PVC SAP 1/2", la instalación incluye, válvula de control, y caja prefabricada de concreto para acometidas de agua.

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por unidad (und).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por unidad (und) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10. UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)**

### **10.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.01

## **10.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **10.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS**

#### **Descripción**

Este ítem se refiere a la ejecución de todos los trabajos correspondientes a movimiento de tierras compre en la excavación para los cimientos

#### **Procedimiento para la ejecución. -**

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Para el corte manual será en terreno suelto, este corte consiste en cortar el terreno en un área necesaria para dejar una plataforma a totalmente nivelada, donde se procederá hacer los trazos de la nueva edificación

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, estos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran achicamiento, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se

evacuará de manera que no cause ninguna manera de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cúbico (M3)

#### **Forma de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cúbico (M3), entendiéndose de que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **10.02.02. EXCAVACIÓN PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACIÓN**

#### **Descripción**

Se realizará en forma manual o con equipo liviano de acuerdo con el tipo de suelo.

La excavación será ejecutada de acuerdo a las dimensiones, cotas, niveles indicados en los planos del proyecto en este caso para el hoyo y pozo de infiltración.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan.

Cuando en la excavación se presenta un nivel freático muy elevado, se deberá prever el equipo de bombeo.

Cuando la altura de excavación es mayor a 2.0 m y de acuerdo con el terreno deberán utilizarse entibados para evitar posibles deslizamientos de las paredes de la excavación

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro cubico (m3).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro cubico (m3) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10.02.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.03

## **10.03.CONCRETO SIMPLE**

### **10.03.01. CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGÓN 30% PIEDRA**

#### **Descripción**

Llevarán cimientos corridos los muros que se apoyan sobre el sub-cimiento y será de concreto ciclópeo 1:10 (cemento – hormigón), con 30% Piedra grande, máximo 6”, lográndose una mezcla trabajable que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto de resistencia especificada en los planos.

Únicamente se procederá el 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 el mínimo durante 1 minuto por carga.

Solo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puede dañar el concreto, se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocarán las piedras no 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 prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzcan derrumbes

Se tomarán muestras de concreto de acuerdo con las Normas ASTM

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cúbico (M3)

#### **Forma de Pago**

El volumen medido en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio será pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **10.03.02. ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m**

Se armará encofrado con madera sin cepillar y espesor no menor de 1.5". Los encofrados se llevan un barrote de refuerzo de 2"x3" cada 0.30 mt. Se cuidará la verticalidad y nivelación del encofrado así como que su construcción no sea deformable.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y formas

El desencofrado por las condiciones climáticas se realizará después de 48 horas de vaciado del concreto como mínimo.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (M2)

#### **Forma de Pago**

El volumen medido en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio será pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **10.03.03. CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.**

##### **Descripción**

Llevarán cimientos sobrecimientos los muros de la Primera Planta, siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse los estipulados en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

Los sobrecimientos serán de concreto en proporción de 1:8 cemento: hormigón más el 25% de P.M. máximo 4" de resistencia especificada en los planos.

La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelado posible, lo cual garantizará el regular acomodo de los ladrillos del muro.

##### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cúbico (M3)

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

El volumen medido en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato por Metro Cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio será pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **10.03.04. CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGÓN**

**e=0.10 m**

##### **Descripción**

##### **Materiales**

Cemento Portland y hormigón de río o cantera. Estos materiales cumplirán las condiciones indicadas en generalidades de concreto (ver especificaciones de estructuras). En el hormigón de río para falso piso, no deberá agregarse piedra independiente, y las dimensiones máximas de las piedras del hormigón serán iguales al espesor del falso piso, menos una pulgada



### **Preparación del Sitio**

Se humedecerá abundantemente y se apisonará bien el terreno, se nivelará y emparejará el terreno.

Se colocará reglas de 4" de espesor y se vaciarán piedras partidas hasta completar las 4" pulgadas, con el objeto de aislar el terreno del falso piso, estas piedras se apisonarán para evitar hundimientos.

Se colocará reglas adecuadas, según los espesores a llenar a fin de asegurar una superficie plana y nivelada.

La dimensión máxima del paño no excederá a 6 metros, la separación entre las reglas de un mismo paño no excederá los 10 metros.

### **Procedimientos que Regirán su Ejecución**

El espesor del falso piso será de 10 cm. (4"). Las proporciones en las mezclas se utilizarán concreto s pobres (cemento – hormigón). La mezcla será seca en forma tal, que no arroje agua la superficie al ser apisonada.

Su vaciado se ejecutará por paños alternados, no debiéndose llenara a la vez, paños inmediatamente vecinos, de forma tal, que solo se necesitarán reglas, para enmarcar los primeros paños.

Una vez vaciado el concreto sobre el terreno preparado, se correrá una regla de madera pesada, manejada por dos hombres, que emparejará y apisonará el concreto, logrando así una superficie plana, nivelada horizontalmente, rugosa y compacta.

En todo caso la rugosidad será tal, que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo.

Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie del falso piso, sometiéndose así a un curado adecuado de 3 a 4 días mínimo.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (M2)

### **Forma de Pago**

El volumen medido en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio será pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las

leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **10.03.05. PISO CERÁMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA**

##### **Método de Medición**

Será de cerámica de 30x30 cm, estas se asentarán utilizando cemento y/o pegamento de cerámica y serán bien niveladas y no se permitirá que queden oquedades o vacíos debajo de las mayólicas, las juntas serán fraguadas con porcelana blanca. Antes de empezar el asentado el Ing. Supervisor procederá a verificar las dimensiones y textura de estas y rechazará las afectuosas.

##### **Método de Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

##### **Forma de pago**

El área de 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 mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

#### **10.04. CONCRETO ARMADO**

##### **10.04.01 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.01

##### **10.04.02 ENCOFRADO DE COLUMNAS**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.02

##### **10.04.03 CONCRETO COLUMNAS f'<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.03

##### **10.04.04 ENCOFRADO LOSAS MACIZAS**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.02

##### **10.04.05 CONCRETO LOSAS f'<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>**

Se registrarán por la especificación de la partida 06.05.03

## 10.05. ALBAÑILERÍA

### 10.05.01. MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H. AMARRE DE SOGA UNA CARAVISTA

#### Descripción

Este capítulo se refiere específicamente a la ejecución de muros exteriores y tabiques; los cuales estarán formados en general (salvo que en los planos especifique de otro modo) por paredes de ladrillo macizo tipo KK,18 huecos de fábrica, en aparejos de cabeza, de sogá y acabado caravista exterior, según los espesores especificados en los planos arquitectónicos.

Aparejo de Soga una caravista = 0.15 m.

Los ladrillos que utilizarse tendrán las dimensiones:

Ancho = 14 cm.

Altura = 09 cm.

Longitud = 24 cm.

#### **1.01.-MATERIALES:**

Los materiales para la construcción de los muros o paredes de la edificación serán:

**Ladrillos de Arcilla**, bien cocidos

En cuanto a los ladrillos, estos serán de la mejor calidad comercial que se consiga en el mercado debiendo presentar las siguientes características:

- La absorción de agua será menor o igual al 7% de su peso.
- Su color debe ser rojizo – amarillento uniforme.
- Las dimensiones serán exactas y constantes dentro de lo posible.
- Poseer sonido metálico al ser golpeado en el aire.
- Cualquier otro tipo de ladrillo a utilizarse deberá ser aprobado por la supervisión, bajo su responsabilidad; antes de ser usado en la obra.
- Se rechazará de manera tajante e inobjetable a aquellos ladrillos que presenten fisuras y/o porosidad excesiva.
- Material orgánico dentro de su estructura.

- Conchuelas u otras materias que hagan presumir la presencia de sales en su composición.
- Trozos blanquecinos o crudos en su interior al ser fracturados.

**Mortero cemento** – Arena; en proporción 1:5 en volumen.

El mortero que utilizar para el asentado de los ladrillos debe ser mezcla de cemento – arena, en proporción 1:5 en volumen.

Tanto el agua, la arena y el cemento deberán ajustarse a lo establecido en el RNE. correspondiente a obras de concreto. Sugiriéndose las siguientes recomendaciones:

- Preparar el mortero en cantidad adecuada para el uso en una hora.
- No utilizar morteros premezclados.
- Deberá batirse en bateas de madera, limpias de tal manera que garanticen la pureza de la mezcla.
- Humedecer con agua los ladrillos, como mínimo una hora antes de ser usados y/o asentados para que no absorban el agua del mortero, con el que se les asienta.

**Mano de Obra** ; para asentado de ladrillos

Debe utilizarse únicamente mano de obra calificada.

Es importante vigilar los siguientes puntos :

- El humedecimiento y/o limpieza de la unidad de albañilería, según sea el caso.
- El alineamiento y aplomado.
- El menor espesor posible de juntas horizontales de mortero.
- El procedimiento de asentado, particularmente la presión sobre las unidades de albañilería durante la colocación.
- El llenado total de las juntas verticales de mortero.

### **PROCESO CONSTRUCTIVO:**

El Constructor deberá emplantillar la primera hilada de manera correcta, para poder obtener la horizontalidad de la cara superior y su alineamiento, con respecto a los ejes de construcción; Luego levantará simultáneamente los muros de una sección, colocando los ladrillos sobre una capa completa de mortero extendido íntegramente sobre la hilada anterior.

Cuando los muros alcancen una altura de 50 cm., el constructor recorrerá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del muro en conjunto, aceptándose un desnivel hasta 1 en 200, que podrá ser rectificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de 10 hiladas sucesivas.

En caso de mayores desniveles, el supervisor debe ordenar se proceda a la demolición del muro; por cuenta y costo del constructor.

En todo momento el Residente y el constructor deben verificar la verticalidad del muro, no admitiéndose un desplome superior de 1 en 600.

La supervisión verificará rigurosamente la verticalidad del muro y de superar los límites tolerables; ordenará la demolición de este, cuyo costo total será asumido por el constructor.

Los muros deberán levantarse no más de 1.50 m. de altura por día (jornada). Todos los muros portantes deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Haciendo un vaciado de columnas entre muros dentados.
- Dejando dos alambres N° 08 cada tres hiladas, anclados a la columna y sobresaliendo 30 cm. a cada lado; a partir de los 80 cm. de altura.

### **CONFINAMIENTO**

El confinamiento se hará primero el asentado de todo el muro y luego se hará el vaciado de columnas y vigas. Para que de esta manera los muros queden confinados por los elementos estructúrateles.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado, de acuerdo con las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (m2.)

### **Forma de pago**

El pago se hará por metro cuadrado (m2.) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10.06. REVOQUES**

### **10.06.01. TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR**

### **Descripción**

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo con el proyecto arquitectónico. El revoque deberá ejecutarse previa limpieza y humedecimiento la superficie donde deberá ser aplicado. Luego se aplicará un pañeteo previo mediante aplicación de mortero.

La mezcla de mortero para este trabajo será de proporción 1:4, cemento: arena y deberá zarandearse para lograr su uniformidad.

Estas mezclas se preparan en bateas de madera o metálicas perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla perfectamente horizontal y vertical.

La aplicación de las mezclas será paleteando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar vacíos inferiores y obtener una compacta y bien adherida, siendo esta no menor de 01 cm. ni mayor de 2.5 cm.

Las superficies a obtener serán completamente plana, sin resquebrajaduras, eflorescencias, defectos de textura.

### **Métodos de medición**

La unidad de Medida será el Metro Cuadrado (M2)

### **Forma de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagado al precio unitario del contrato por Metro Cuadrado (M2); entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10.06.02. ENCHAPE DE MAYÓLICA MUROS INTERIORES**

### **Descripción**

Se colocarán enchapados de mayólica en pared, en los ambientes que se indican en los planos de arquitectura. La mayólicas será nacional de primera: de preferencia color ,se asentarán sobre tarrajeo rayado del muro al que previamente se humedecido y luego se aplicara un mortero de proporción 1:3 cemento-arena de 3/4” de espesor. Sobre esta capa de mortero se aplicarán las

cerámicas humedecidas echándoles una capa de cemento puro de no más de 1/16” de espesor para asentarlas al mortero.

No debe emplearse mortero que tenga más de una hora de mezclado.

No deberán quedar vacíos detrás de las piezas de mayólica, las que irán aplomadas en hiladas perfectamente horizontales.

Antes de fraguar la mezcla de este trabajo, las juntas se saturarán con agua limpia, aplicando a presión de porcelana entre las juntas hasta llegar al ras.

Posteriormente se limpiarán cuidadosamente las superficies con esponja húmeda en forma diagonal a las juntas y luego se pulirán con trapo limpio y seco.

Los encuentros de la mayólica 90% se harán utilizando piezas terminales o en su defecto la inspección podrá aceptar encuentros a corte de cola de muy buena ejecución.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Formas de pago**

El área de 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 mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### **10.07. CARPINTERÍA DE MADERA**

#### **10.07.01. PUERTA CONTRAPLACADA P-01**

##### **GENERALIDADES**

Este Ítem se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que aparecen indicados en los planos.

Se utilizará para los trabajos de dicha carpintería madera de cedro, derecha y sin nudos grandes o sueltos, sin rajaduras, partes blandas, o cualquier otra imperfección que afecte su apariencia y resistencia.

Cualquier cambio que hubiere en la calidad de la madera deberá ser aprobado por el Ingeniero Inspector. y/o Supervisor.

### **SECADO**

Toda la madera empleada deberá estar en periodo de secado al aire libre todo el tiempo necesario, hasta obtener un contenido de humedad del 12% en piezas hasta 2" de espesor y de 15% en piezas 3" a 4" de espesor. La madera será guardada en los almacenes respectivos por un periodo mínimo de 2 semanas.

### **ELABORACIÓN**

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicadas en los planos, entendiéndose que ello corresponde a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto. Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán ensambladas y encoladas perfectamente a fuerte presión debiéndose obtener siempre un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos.

Este trabajo será entregado en obra con su acabado final en laca.

La fijación de puertas y molduras de marcos, no se llevará hasta que se haya concluido el trabajo de revoque del ambiente.

Ningún elemento de madera será colocado en obra, sin la aprobación previa de la inspección, la cual verificará su ejecución de acuerdo a los planos y las especificaciones.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos por golpes, abolladuras o manchas hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del contratista el cambio de piezas cañadas por falta de tales cuidados.

### **descripción**

Se tendrán en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que se abren las puertas, así como los detalles correspondientes, en el momento de colocar los marcos y las puertas.

Las puertas comprenden el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, así como su colocación.



Los marcos se asegurarán al muro con clavos doblados tipo patas de araña y envueltos con mezcla yeso cemento (diablo fuerte).

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles gráficos en los planos arquitectónicos correspondientes.

El acabado final de todos los elementos de carpintería de madera (puertas de tablero rebajado será en laca, y con barniz de alta resistencia para los elementos externos.

#### **Métodos de medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo con lo descrito anteriormente se medirá por unidad (und)

#### **Forma de pago**

El área de medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por unidad (und); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **10.08. VIDRIOS**

#### **10.08.01. VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO**

##### **Descripción**

Esta actividad comprende el suministro y colocación de los ventanales de la facha

principal y así como las divisorias de los puestos que indique los planos.

Se colocarán los vidrios en las ventanas de todos los ambientes

Según se indica en los planos Instalándose después de haberse culminado los trabajos totales.

Se usarán vidrios nacionales sin alabamientos. Su colocación se hará con operarios especializados.

Antes de la terminación de la obra y mientras no se haga entrega de esta habiéndose ya sido colocados los vidrios, serán estos marcados o pintados con una lechada, para evitar impactos o roturas por el personal de la obra.

Todos los vidrios serán lavados a la terminación de los trabajos de la obra, limpiándolos de toda mancha.

Las dimensiones serán de acuerdo con los claros existentes en las ventanas, y mamparas

Su colocación en las mamparas se hará utilizando accesorios metalitos y/o aluminio, así como en las ventanas

#### **Métodos de medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo con lo descrito anteriormente se medirá por Pie Cuadrado (P2).

#### **Forma de pago**

El pago se hará al precio unitario del contrato por pie cuadrado (P2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por, el suministro y colocación, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### **10.09. PINTURAS**

#### **10.09.01. PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES**

##### **Descripción**

Antes de comenzar la pintura será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevarán una base de imprimante color blanco de calidad, debiendo ser este de marca conocida.

En superficie de paredes nuevas; se aplicará una mano de imprimante con brocha después de lo cual se lijará utilizándose lija muy fina (lija de agua), necesitándose la aprobación del Ingeniero Supervisor antes de la aplicación de la primera capa de pintura.

Posteriormente se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielos rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva.

No se aceptarán desmanches se pasará otra mano de mano de pintura el paño completo. Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura deben estar

secas y deberán dejarse tiempo suficiente a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempo suficiente ante las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que esta seque convenientemente.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que esta sea.

Es importante hacer notar que independientemente de las dos manos de pintura, la superficie pintada deberá quedar con un color parejo, por lo tanto de ser necesario se tendrá que aplicar las manos de pintura adicionales que den uniformidad a la superficie pintada.

La pintura que utilizarse será látex de reconocida calidad, las que deberán ser llevadas a obra en sus respectivos envases, debiéndose realizar cualquier mezcla al pie de la obra, no permitiéndose mezclas hechas fuera de la obra.

La aplicación será:

En Interiores: Cielos Rasos: se aplicará una mano de imprimante y dos manos con pintura base de látex sintético, paredes: se aplicará una mano de imprimante para muros y dos manos de pintura a base de látex.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por Metro Cuadrado (M2).

#### **Forma de pago**

El área de medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por Metro Cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### **10.10. INSTALACIONES SANITARIAS DESAGÜE**

#### **10.10.01. SALIDA DESAGÜE DE PVC SAL 2"**

#### **10.10.02. SALIDA DESAGÜE DE PVC-SAL 4"**

##### **Descripción**

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de una habitación y a partir del ramal de distribución, incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará posteriormente el Aparato Sanitario.

A la boca de salida del desagüe se le da el nombre de “punto”.

**Método de Medición**

La unidad de medida será por punto (pto).

**Forma de pago**

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**10.10.03. SALIDA VENTILACIÓN DE PVC-SAL 2"**

**Descripción**

Comprende el suministro y colocación de tuberías, accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos, desde la boca de salida de los inodoros, hasta llegar a una salida de ventilación al aire libre.

A la boca de salida del desagüe y de donde para la ventilación, se le da el nombre de “unidad”.

Así mismo comprende el suministro y colocación del material accesorio, en la salida de ventilación al aire libre.

**Método de Medición**

La unidad de medida será por Punto (Pto).

**Forma de pago**

El pago de la partida se hará por unidad (Pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**10.10.04. TUBERÍA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA**

**Descripción.**

Comprende los trabajos de excavación de zanja, refine y nivelación, cama de apoyo, suministro de tubería PVC sal Ø, desde el baño al biodigestor y posteriormente a la zanja de infiltración, también contempla el tapado de zanja.

Las tuberías y accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlos, a fin de descubrir defectos tales como roturas, rajaduras porosidades, fallas de alineamiento de cuerpos extraños, tierras u otros.

La tubería debe bajarse cuidadosamente a la zanja, el cilindro de los tubos instalados debe apoyarse en toda su longitud sobre el piso de la zanja cuidando que la unión no descansa directamente en el terreno.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden atrapados objetos ni materiales extraños en las tuberías. Para evitarlo se deben taponar las entradas de los tubos cada vez que el trabajo se interrumpe.

### **Método de Medición**

La unidad de medida es por metro lineal (ml).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por metro lineal (ml) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10.10.05. BIODIGESTOR 600 LIT**

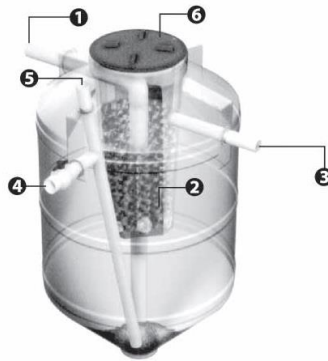
### **Descripción**

Comprende en el suministro y colocación de un biodigestor rotoplas RP: 600 litros con una altura máxima con tapa de 1.65m con diámetro de 0.86m.



## COMPONENTES

- 1 Entrada de agua
- 2 Filtro y aros de plástico
- 3 Salida de agua tratada al campo de infiltración o pozo de absorción
- 4 Válvula para extracción de lodos
- 5 Acceso para limpieza y/o desobstrucción
- 6 Tapa click



## 4. EXCAVACIÓN



La excavación depende del tamaño del biodigestor y de la profundidad de la tubería de llegada desde la vivienda. Se recomienda colocar el biodigestor cerca de la vivienda para no profundizar su colocación y facilitar el acceso a la válvula de extracción de lodos.



- **En terrenos estables** y donde sea posible conseguir arena, para el relleno debe excavar un orificio cuyo diámetro sea solo de 0.20 a 0.30 m. mayor que el diámetro del biodigestor.



## 5. COLOCACIÓN



Descender el BIODIGESTOR hasta el fondo de la fosa excavada



puede ayudarse con sogas o habilitar un talud



en el terreno para poder bajarlo.



#### 11. CONEXIÓN DE LA VÁLVULA DE LODOS



- Utilizar teflón en la rosca y pegamento en los embones no roscables.
- La conexión es de 2".



#### 12. CAJA DE REGISTRO DE LODOS

- Material: Concreto, ladrillo, etc.
- Sin fondo, para que pueda infiltrarse en el terreno el agua contenida en los lodos.
- Tapa de protección.
- Protege la válvula de extracción de lodos.



##### NOTAS:

- \* El lodo extraído que se deposita en esta caja, al secarse se convierte en polvo negro inofensivo que puede usarse para fertilizar sus plantas.
- \* Si sobrepasa temporalmente las especificaciones de la tabla en número de usuarios, puede adicionar bioenzimas para compensar el proceso.

### Método de Medición

La unidad de medida será por unidad (und).

### Forma de pago

El pago de la partida se hará por unidad (und) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

### 10.10.06. ZANJA DE INFILTRACIÓN

#### Descripción

Excavación larga y angosta teniendo como dimensiones 3.00 x 0.80 x 1.2 m , realizada en el terreno natural para recibir las aguas servidas que vienen del

baño digno pasando por el biodigestor llegando a zanja y este último punto que sirve de infiltración; la zanja estará compuesta por grava de río de 3” a 4” de diámetro y teniendo una capa final de tierra 0.30 según como se muestra el diseño en los planos.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a lo descrito anteriormente se medirá por unidad (und)

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante presupuesto contratado al precio unitario, por unidad (und); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de la partida.

### **10.11. APARATOS SANITARIOS**

#### **10.11.01. INODORO NACIONAL SIFÓN JET BLANCO**

##### **Descripción**

Consiste en el suministro e instalación de inodoros con tanque, en los baños dignos. Inodoro modelo top piece (con tanque) de losa color blanco marca trébol o similar. Será de losa vitrificada. Dimensiones: 36x74x70cm.

Accesorio interno de estanque y con capuchones cerámicos para revestir los pernos de fijación al piso. y aplicando con rigor las recomendaciones del fabricante. El contratista ejecutará los trabajos suministrando y colocando todos los insumos y elementos necesarios para garantizar la perfecta estabilidad, seguridad, calidad y funcionamiento del inodoro.

##### **Método de Medición**

La unidad de medida será por unidad (und).

##### **Forma de pago**

El pago de la partida se hará por unidad (und) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **10.11.02. LAVATORIO NACIONAL BLANCO**



### **Descripción**

El Lavatorio de pared será de 23” x 18” similares a los modelos Andes CP-402 nuevo o San Marino, con rebose oculto, grifería de una llave, desagüe de bronce cromado de 1 ¼” de tapón y cadena, trampa “P” de bronce cromado, niple, manoplas cromadas, tubo de abasto de ½” de aluminio trenzado, soporte oculto para fijación a la pared, uñas de sujeción y llaves de bronce cromado de ½” con sistema de cierre tipo asta fija – pistón.

El color (si es el caso) de los aparatos sanitarios serán determinados en concordancia con otros acabados de los ambientes de ss.hh.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por unidad (unid).

### **Forma de pago**

El pago se hará por unidad (una) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

## **10.11.03. LAVADERO PREFABRICADO**

### **Descripción**

El lavadero será de concreto o granito prefabricado de una sola posa

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por unidad (unid).

### **Forma de pago**

El pago se hará por unidad (una) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10.12. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

### **10.12.01. SALIDA DE AGUA FRÍA TUBERÍA PVC C-10 O 1/2"**

#### **Descripción**

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de los ambientes de la edificación y a partir del ramal de distribución, incluyendo los accesorios

y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará posteriormente el Aparato Sanitario.

A la boca de salida del desagüe se le da el nombre de “punto”.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por punto (pto).

#### **Forma de pago**

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **10.12.02. VÁLVULA COMPUERTA DE 1/2"**

#### **Descripción**

Las válvulas de interrupción serán del tipo de compuerta de bronce y/o PVC pesada, para unión roscada y 150 lbs/plg<sup>2</sup> de presión de trabajo. En general, las válvulas de interrupción se instalarán en lugares estratégicos de la red de distribución con la final de regular y/o controlar el agua para cierto sector; en todos los lugares de acuerdo con los planos. Tendrán como protección una caja de concreto prefabricada.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por unidad (und).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por unidad (und) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **10.12.03. TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS**

#### **Descripción**

Comprende los trabajos de suministrar y colocar los tres tanques elevados prefabricados de marca rotoplas, así como todos sus accesorios, se realizará estos trabajos de acuerdo a sus especificaciones técnicas y procedimientos descritos en sus respectivos manuales y/o fichas técnicas

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por unidad (und).

### **Forma de pago**

El pago de la partida se hará por unidad (glb) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **10.13. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **10.13.01. SALIDA PARA CENTRO DE LUZ**

#### **Descripción**

Antes de proceder a ejecutar el alumbrado debe haberse concluido el tarrajeo de muros y enlucido del cielo raso, no se pasarán los conductores por los electroductos sin antes haber asegurado herméticamente las juntas y todo el sistema esté en su sitio.

Tanto las tuberías como cajas se limpiarán antes de proceder al alumbrado y para ejecutar este no se ejecutará grasas ni aceites, pero se podrá usar el talco. Esta salida incluye el suministro e instalación de los interruptores, los cuales serán simples. Las cajas serán de PVC, tanto para la salida de alumbrado (octogonal) como los interruptores (rectangular). La salida será en la pared y las alturas de ubicación están indicadas en las especificaciones.

No se permitirá que los ductos de PVC se embonen en las cajas (octogonales y/o rectangulares) sin sus respectivos conductores.

#### **Iluminaria**

Según indicación en los planos se colocarán los siguientes artefactos:

Fluorescente tubular circular de 40 W, que irán adosadas al techo

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será por punto (pto)

#### **Forma de Pago**

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **11. VARIOS**

### **11.01. CERCO PERIMÉTRICO CON MALLA OLÍMPICA DE RESERVORIO INC/PINTADO**

#### **Descripción:**

Este ítem se refiere a la ejecución de cercos perimétricos de protección y/o seguridad con malla olímpica, de acuerdo con el diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos.

#### **Materiales, Herramientas y Equipo**

Los postes de sujeción a emplearse serán tubería de fierro galvanizado del diámetro indicado de 3”.

La malla olímpica será de alambre galvanizado No. 10 con triple torsión y con aberturas de forma rómbica de 1”x1”, alambre galvanizado de sujeción No 10, perfiles metálicos.

Equipo de soldadura y herramientas como corta alambre, sierras metálicas, alicates y similares.

#### **Procedimiento para la Ejecución:**

Se instalarán los postes de tuberías de fierro galvanizado a las distanciadas indicadas en los planos y se empotrarán en dados de concreto de 0.40x0.40x0.50 m.

La malla olímpica irá sujeta a la tubería mediante ángulos metálicos que esté correctamente tesado. Se dejará el espacio indicado en los planos, para la puerta de ingreso.

#### **Método de medición**

El trabajo efectuado se medirá por metro lineal, (m)

#### **Base de pago**

El pago por este concepto será efectuado según el análisis de precios unitarios, por metro lineal, considerando, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano y suministro de obra, incluyendo leyes sociales, y cualquier actividad necesaria para la ejecución del trabajo

#### **PINTURA ESMALTE EN CERO PERIMÉTRICO**

Limpieza de las superficies

Antes de proceder a pintar las mallas y los postes del cerco perimétrico, las superficies deberán estar totalmente limpias, quitando la suciedad de aceite, grasa, herrumbre, escamas, u otras materias, mediante el uso de la lija, rasqueta, Después de esta limpieza se escurrirán una buena cantidad de agua potable y se dejará secar completamente antes de continuar con otros pasos.

Aplicación de la imprimación y/o de la pintura

Antes de proceder aplicar la pintura final, se aplicará una mano de pintura anticorrosiva. Los materiales de la pintura serán aplicados con las herramientas sugeridas por el fabricante de esta. El uso de brochas y/o compresora. La pintura final será aplicada, después que la superficie está totalmente limpia y seca. Cada capa se extenderá lo máximo posible para obtener una película suave y continua, de un espesor uniforme, libre de poros. Deberá cuidarse que no existan marcas de aplicación en las capas, procediéndose a eliminarlas con la brocha mientras la capa esté aún fresca. precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **11.02. PRUEBA DE DESINFECCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN Y RESERVORIO – TAMBOPAMPAMARCA**

### **Descripción**

#### **Objetivo**

Orientar la secuencia de actividades necesarias para el lavado y desinfección de los reservorios del sistema.

Con la finalidad de optimizar el recurso agua, se deberá planificar adecuadamente la fecha para la ejecución de la limpieza, debiendo para el efecto reducir el tirante de agua mediante consumo.

#### **Descripción de las Etapas**

- a. Programar la limpieza del reservorio, prevenir para este efecto disminuir el tirante de agua mediante el consumo de la red.
- b. Cerrar la válvula de entrada del reservorio a ser lavado y permanecer abierta la válvula de salida, para que la descarga de agua sea rápida.

- c. Cuando el nivel del agua alcance el mínimo establecido para el reservorio (1,0 m), abrir la descarga del reservorio, hasta que el nivel de la columna de agua alcance 20 cm.
- d. Cerrar esta descarga para que el personal de servicio utilice el agua almacenada en el lavado del reservorio.
- e. Después del lavado, abrir la válvula de descarga para la evacuación de los residuos.
- f. Dar algunas vueltas a la válvula de entrada del reservorio, para que cuando ingrese el agua limpia, pueda eliminar las impurezas restantes.
- g. Cerrar la válvula de descarga
- h. Abrir la válvula de entrada del reservorio y llegando hasta 0,30 m, a partir del cual se aplicará una solución de compuesto clorado que contenga 50 p.p.m. de cloro libre, refregando paredes y fondo con utilización de herramientas adecuadas.
- i. Transcurrido el tiempo necesario para la desinfección, abrir nuevamente el registro de entrada, llenando el compartimento hasta 1,00 m de agua.
- j. Alcanzado el nivel necesario, abrir la válvula de purga hasta descargar toda el agua con el cloro concentrado.
- k. Abrir nuevamente la purga y vaciar el agua almacenada.
- l. Abrir nuevamente la válvula de entrada para poner en funcionamiento el reservorio desinfectado.
- m. En los reservorios existentes dotados de by-pass, se debe evitar el uso de by-pass; de esta manera acelerar con el trabajo de limpieza del reservorio.

### **Actividades para Cloración y Desinfección de Redes**

#### **Objetivo**

Permitir que redes nuevas o tramos de líneas sean operados con seguridad, así como disponer para el servicio, redes donde existió contaminación

#### **Descripción de las etapas**

- a. **Colocación en operación (redes nuevas)**

- Ejecutar el lavado de la red con inyección de agua, que será descargada al final de la red con el retiro del tapón o apertura de válvulas de purga.
- Abrir el registro de la red que se aplicará una solución de compuesto clorado que contenga 50 p.p.m. de cloro libre a través de una válvula “corporation” instalada en la red.
- Con el registro abierto y la aplicación de la solución clorada, el agua fluirá llenando toda la tubería, la cual tendrá las válvulas cerradas y los tapones colocados.
- Cerrar la válvula corporación que se empleó para el llenado de la red.
- Dejar la red llena en contacto con el cloro inyectado, por un periodo de tiempo recomendándose como mínimo 24 horas.
- Abrir las válvulas de purga y prever el retiro de los tapones
- Abrir nuevamente la válvula para eliminar toda el agua con contenido elevado de cloro.
- Accionar el Control de Calidad de las Aguas para liberar la operación de la red.
- Redes en funcionamiento que sufrieron contaminación.
- Aislar las redes donde hubo contaminación, cerrando las válvulas.
- Alertar a los consumidores en cuanto a la utilización de agua almacenada.
- Vaciar todas las cisternas, tanques elevados de los domicilios y ejecutar sus desinfecciones.
- Solicitar la presencia de técnicos de Control de Calidad de las Aguas para hacer un seguimiento de los servicios.
- Proceder de acuerdo a lo propuesto en la “colocación en operación (redes nuevas)”.

### **Método de medición**

La unidad de medida de acuerdo con las prescripciones antes dichas, de forma global (glb)

### **Forma de pago**

El pago será efectuado según el análisis de los precios unitarios, de manera global con cargo a la partida, dicho precio y pago constituirá compensación

total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales o cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **11.03. ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA- TAMBOPAMPAMARCA**

#### **Descripción**

Estos trabajos comprenden el acarreo de todos los materiales para 02 reservorios donde no existe acceso para vehículos, el acarreo comprende dentro del mismo caserío, es decir del punto último en que el vehículo tendrá acceso, se transportará manualmente los materiales de este punto hasta la ubicación de los reservorios.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida será global (glb)

#### **Forma de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato global (glb), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualesquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **11.04. PLACA RECORDATORIA**

#### **Descripción:**

Esta partida Comprende los trabajos de la colocación de una placa recordatoria de la obra construida y/o ejecutada, la cual será colocada en un lugar visible y cuyo Formato deberá ser coordinado con la entidad ejecutora.

#### **Método de Medición**

La unidad de medida es por Unidad (und).

#### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios por Unidad (und) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



## **11.05. PROMOCIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DE TAMBOPAMPAMARCA**

### **Descripción**

El módulo comprende en talleres de capacitación sobre el uso de agua potable, su tratamiento en el reservorio, mantenimiento del sistema, así como sobre talleres de uso de letrinas, teniendo como finalidad una capacitada a toda la población sobre el uso correcto del sistema de agua y de las letrinas, será dada por un Ing. Sanitario, un biólogo, o personal capacitado del sector salud.

### **Método de Medición**

La unidad de medida es de manera global (glb).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios de manera global (glb) con cargo a la partida, del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **11.06. MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL CASERÍO DE TAMBOPAMPAMARCA**

### **Descripción**

El propósito de las especificaciones técnicas ambientales es exponer los requerimientos para la buena ejecución de los trabajos, utilizando equipos y herramientas necesarias, sin embargo, se toma en cuenta los ítems de acuerdo grandes grupos - factores ambientales: Aire, Suelo, Agua, Social – desarrollados en los capítulos del Programa de Prevención y Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PPM-PASAEI

### **Método de Medición**

La unidad de medida es de manera global (glb).

### **Forma de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a precios unitarios de manera global (glb) con cargo a la partida, 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.

## ANEXO 10

### Presupuesto General

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Presupuesto 0301008 MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
<b>Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANGASMARCA</b>				<b>Costo</b>	<b>19/05/2018</b>
<b>Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA</b>					
<b>CASERIO DE TAMBOPAMPAMARCA</b>					
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>4,500.00</b>
01.01	ALMACEN DE OBRA Y/O OFICINA	m2	150.00	30.00	4,500.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>41,643.85</b>
02.01	CARTEL DE OBRA	und	100	1,300.00	1,300.00
02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA	glb	100	7,000.00	7,000.00
02.03	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA	glb	100	33,343.85	33,343.85
<b>03</b>	<b>CAPTACIONES</b>				<b>292.83</b>
03.01	CONEXION DE LINEA DE CONDUCCION A CAPTACION	und	100	292.83	292.83
<b>04</b>	<b>LINEA DE CONDUCCION 0.08 KM</b>				<b>3,589.20</b>
04.01	TRAZO Y REPLANTEO LINEA DE CONDUCCION	km	0.08	1,148.89	919.16
04.02	EXCAVACION DE ZANJAS LINEA DE CONDUCCION PROF=0.70	m	76.46	12.83	980.98
04.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA LINEA DE	m	76.46	3.21	245.44
04.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M	m	76.46	7.32	559.69
04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 2" C-10 PARA LINEA DE CONDUCCION	m	76.46	13.97	1,068.15
04.06	PRUEBA HIDRAULICA LINEA DE CONDUCCION	m	76.46	1.99	152.16
04.07	RELLENO DE ZANJA LINEA CONDUCCION	m	76.46	6.42	490.87
<b>05</b>	<b>RESERVORIO</b>				<b>20,831.13</b>
05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	54.00	3.54	191.16
05.02	CORTE Y EXCAVACION PARA RESERVORIO	m3	3190	38.66	1,233.25
05.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	38.28	22.13	847.14
05.04	SOLADO MEZ. 1:10 C:H	m2	9.45	3106	293.52
<b>05.05</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>18,266.06</b>
05.05.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	707.89	4.78	3,383.71
05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RESERVORIO	m2	69.12	103.99	7,187.79
05.05.03	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN RESERVORIO	m3	8.00	400.61	3,204.88
05.05.04	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO INTERIOR RESERVORIO	m2	15.20	43.13	655.58
05.05.05	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ. 15 C.A	m2	45.50	29.19	1,328.15
05.05.06	PINTURA EN RESERVORIO	m2	45.50	14.39	654.75
05.05.07	TAPAS SANITARIAS METALICAS EN RESERVORIO	und	2.00	325.60	651.20
05.05.08	ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO	glb	100	1,200.00	1,200.00
<b>06</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION 17 KM</b>				<b>371,873.58</b>
06.01	TRAZO Y REPLANTEO RED DISTRIBUCION	km	8.40	1,146.39	9,629.68
06.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCION PROF =0.7	m	8,396.91	12.83	107,732.36
06.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCION	m	8,396.91	2.56	21,496.09
06.04	CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCION E=0.10 X0.50 M ANCHO	m	8,396.91	9.59	80,526.37
<b>06.05</b>	<b>TUBERIAS PVC SAP</b>				<b>66,355.59</b>
06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 2 " PVC SAP C-10	m	886.58	12.63	11,197.51
06.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1 1/2 " PVC SAP C-	m	524.79	10.58	5,552.28
06.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1" PVC SAP C-10	m	1,874.00	7.35	13,773.90
06.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø =3/4 " PVC SAP C -	m	5,115.4	7.01	35,831.90
06.06	PRUEBA HIDRAULICA RED DE DISTRIBUCION	m	8,396.91	2.50	20,992.28
06.07	RELLENO DE ZANJAS DE RED DE DISTRIBUCION	m	8,396.91	7.13	59,869.97
<b>06.08</b>	<b>VALVULAS DE CONTROL</b>				<b>3,150.44</b>

06.08.01	VALVULAS DE CONTROL Ø 15"	und	1.00	350.97	350.97
06.08.02	VALVULAS DE CONTROL Ø 1"	und	3.00	316.97	950.91
06.08.03	VALVULAS DE CONTROL Ø 3/4"	und	7.00	264.08	1,848.56
<b>06.09</b>	<b>VALVULAS DE PURGA</b>				<b>2,120.80</b>
06.09.01	VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	10.00	212.08	2,120.80
<b>07</b>	<b>CAMARA ROMPE PRESION TP-7</b>				<b>40,307.19</b>
07.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	56.00	3.54	198.24
07.02	EXCAVACION DE TERRENO NATURAL PARA CAMARAS	m3	78.00	38.66	3,015.48
07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CRP-07	m2	137.65	65.95	9,078.02
07.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	760.84	4.78	3,636.82
07.05	CONCRETO F'c = 175 KG/CM2 - CRP-07	m3	28.62	368.94	10,559.06
07.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	48.72	51.78	2,522.72
07.07	TARRAJEO EXT. MEZ 15 C:A e=15 cm.	m2	94.64	40.79	3,860.37
07.08	PINTURA ESMALTE EN CAMARAS	m2	94.64	11.18	1,058.08
07.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS CRP-7	glb	14.00	200.00	2,800.00
07.10	TAPA METALICA SANITARIA CRP-7	und	14.00	255.60	3,578.40
<b>08</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>50,880.41</b>
08.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO CONEX.DOMICILIARIAS	m	1,168.19	129	1,506.97
08.02	EXCAVACION DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS	m	1,168.19	12.83	14,987.88
08.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS	m	1,168.19	2.56	2,990.57
08.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M	m	1,168.19	7.32	8,551.15
08.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1/2" PVC SAP C-10	m	1,168.19	5.45	6,366.64
08.06	RELLENO DE ZANJAS DE CONEX DOMICILIARIAS	m	1,168.19	5.13	5,992.81
08.07	PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIAS	m	1,168.19	2.64	3,084.02
08.08	CONEXIONE DOMICILIARIA DE AGUA	und	59.00	125.43	7,400.37
<b>09</b>	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>				<b>875,777.78</b>
09.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	958.75	4.30	4,122.63
<b>09.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>57,024.99</b>
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	386.75	42.78	16,545.17
09.02.02	EXCAVACION PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACION	m3	250.60	42.78	10,720.67
09.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	764.82	38.91	29,759.15
<b>09.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>69,831.14</b>
09.03.01	CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PIEDRA	m3	103.55	319.87	33,122.54
09.03.02	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m	m2	185.85	51.92	9,649.33
09.03.03	CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 +25%P.M.	m3	13.94	319.57	4,454.81
09.03.04	CONCRETO FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON	m2	169.92	40.93	6,954.83
09.03.05	PISO CERAMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA	m2	169.92	92.10	15,649.63
<b>09.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>115,757.70</b>
09.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	7,198.46	5.08	36,568.18
09.04.02	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	227.15	89.29	20,282.22
09.04.03	CONCRETO COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	15.58	474.60	7,394.27
09.04.04	ENCOFRADO LOSAS MACIZAS	m2	406.51	90.75	36,890.78
09.04.05	CONCRETO LOSAS f'c=175 kg/cm2	m3	34.55	423.22	14,622.25
<b>09.05</b>	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>70,822.16</b>
09.05.01	MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H ( 0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 15 cm. MORTERO 1:15 UNA	m2	724.82	97.71	70,822.16
<b>09.06</b>	<b>REVOQUES</b>				<b>159,657.29</b>
09.06.01	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR	m2	1,881.82	38.29	72,054.89
09.06.02	ENCHAPE DE MAYOLICA MUROS INTERIORES	m2	665.52	131.63	87,602.40
<b>09.07</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>41,300.00</b>
09.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	und	59.00	700.00	41,300.00

09.08	<b>VIDRIOS</b>					<b>1,338.12</b>
09.08.01	VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	m2	159.30	8.40		1,338.12
09.09	<b>PINTURAS</b>					<b>33,294.05</b>
09.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES	m2	1213.34	27.44		33,294.05
09.10	<b>INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUA-AGUA</b>					<b>184,534.89</b>
09.10.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	236.00	17.67		4,170.12
09.10.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	59.00	73.04		4,309.36
09.10.03	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	pto	59.00	59.29		3,498.11
09.10.04	TUBERIA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA	m	590.00	77.67		45,825.30
09.10.05	BIODIGESTOR 600 LIT	und	59.00	1569.30		92,588.70
09.10.06	ZANJA DE INFILTRACION	und	59.00	578.70		34,143.30
09.11	<b>APARATOS SANITARIOS</b>					<b>56,278.92</b>
09.11.01	INODORO NACIONAL SIFON JET BLANCO	und	59.00	429.50		25,340.50
09.11.02	LAVATORIO NACIONAL BLANCO	und	59.00	364.50		21,505.50
09.11.03	LAVADERO PREFABRICADO	und	59.00	159.88		9,432.92
09.12	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>					<b>71,561.10</b>
09.12.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	pto	236.00	97.47		23,002.92
09.12.02	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	59.00	69.42		4,095.78
09.12.03	TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS	und	59.00	753.60		44,462.40
09.13	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>10,254.79</b>
09.13.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	59.00	173.81		10,254.79
10	<b>VIARIOS</b>					<b>28,789.00</b>
10.01	CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA DE	m	45.00	284.20		12,789.00
10.02	PRUEBA DE DESINFECCION DE RED DE DISTRIBUCION Y RESERVOIRIO -TOTORAPAMPA	est	100	2,500.00		2,500.00
10.03	ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA-	est	100	5,000.00		5,000.00
10.04	PLACA RECORDATORIA	est	100	2,500.00		2,500.00
10.05	PROMOCION,CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA EN EL CASERIO DE TOTORAPAMPA	est	100	2,000.00		2,000.00
10.06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL CASERIO DE	est	100	4,000.00		4,000.00
	<b>CASERIO DE TOTORAPAMPA</b>					
11	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					<b>4,500.00</b>
11.01	ALMACEN DE OBRA Y/O OFICINA	m2	150.00	30.00		4,500.00
12	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>137,768.45</b>
12.01	CARTEL DE OBRA	und	100	1,300.00		1,300.00
12.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA	glb	100	7,000.00		7,000.00
12.03	FLETE TERRESTRE TRUJILLO - TAMBOPAMPAMARCA	glb	100	129,468.45		129,468.45
13	<b>CAPTACIONES</b>					<b>292.83</b>
13.01	CONEXION DE LINEA DE CONDUCCION A CAPTACION	und	100	292.83		292.83
14	<b>LINEA DE CONDUCCION 2.15 KM</b>					<b>99,401.77</b>
14.01	TRAZO Y REPLANTEO LINEA DE CONDUCCION	km	2.15	1,148.89		2,470.11
14.02	EXCAVACION DE ZANJAS LINEA DE CONDUCCION PROF=0.70	m	2,037.96	12.83		26,147.03
14.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA LINEA DE	m	2,037.96	3.21		6,541.85
14.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M	m	2,037.96	7.32		14,917.87
14.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 2" C-10 PARA LINEA DE CONDUCCION	m	2,148.00	13.97		30,007.56
14.06	PRUEBA HIDRAULICA LINEA DE CONDUCCION	m	2,148.00	1.99		4,274.52
14.07	RELLENO DE ZANJA LINEA CONDUCCION	m	2,037.96	6.42		13,083.70
14.08	<b>CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6</b>					<b>1,959.13</b>
14.08.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2.00	3.54		7.08
14.08.02	EXCAVACION DE TERRENO NATURAL PARA CAMARAS	m3	2.00	38.66		77.32
14.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	54.35	4.78		259.79
14.08.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRP	m2	7.88	65.95		519.69
14.08.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - EN CRP	m3	0.60	368.94		221.36
14.08.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	3.48	5178		180.19

04.08.07	TARRAJEO EXT. MEZ 15 C:A e=15 cm.	m2	5.72	35.69	204.15
04.08.08	PINTURA ESMALTE EN CAMARAS	m2	5.72	11.18	63.95
04.08.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP	glb	100	150.00	150.00
04.08.10	TAPA METALICA SANITARIA CRP	und	100	275.60	275.60
<b>05</b>	<b>BASE AEREO N 01 L =11M</b>				<b>62,274.44</b>
05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	45.00	3.54	159.30
05.02	EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CAMARAS EN TERRENO	m3	6120	38.66	2,365.99
05.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	73.44	22.13	1,625.23
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>12,806.44</b>
05.04.01	SOLADO MEZ. 1:10 C:H	m2	18.00	31.06	559.08
05.04.02	CONCRETO f'c=175kg/cm2 +30%PG. EN CAMARAS	m3	34.20	358.11	12,247.36
<b>05.05</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>11,977.13</b>
05.05.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	273.60	4.78	1,307.81
05.05.02	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=175 kg/cm2	m3	27.00	395.16	10,669.32
<b>05.06</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>4,765.35</b>
05.06.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	279.41	4.78	1,335.58
05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS (TORRE)	m2	16.80	76.99	1,293.43
05.06.03	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2 (TORRE)	m3	2.52	401.49	1,011.75
05.06.04	TARRAJEO COLUMNAS ( TORRE)	m2	16.80	47.53	798.50
05.06.05	PINTURA EN TORRES PASE AEREO	m2	16.80	19.41	326.09
<b>05.07</b>	<b>ESTRUCTURA COLGANTE PASE AEREO</b>				<b>28,575.00</b>
05.07.01	SUMINISTRO Y MOTAJE DE ESTRUCTURA COLGANTE L= 11M	und	100	28,575.00	28,575.00
<b>06</b>	<b>RESERVORIO</b>				<b>38,235.82</b>
06.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	100.00	3.54	354.00
06.02	CORTE Y EXCAVACION PARA RESERVORIO	m3	71.30	38.66	2,756.46
06.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	85.56	22.13	1,893.44
06.04	SOLADO MEZ. 1:10 C:H	m2	18.86	31.06	585.79
<b>06.05</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>32,646.13</b>
06.05.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,116.21	4.78	5,335.48
06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RESERVORIO	m2	125.63	92.49	11,619.52
06.05.03	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 EN RESERVORIO	m3	19.33	400.61	7,743.79
06.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO INTERIOR RESERVORIO MEZ	m2	48.80	43.13	2,104.74
06.07	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ. 1:5 C:A	m2	74.91	29.19	2,186.62
06.08	PINTURA EN RESERVORIO	m2	74.91	12.42	930.38
06.09	TAPAS SANITARIAS METALICAS EN RESERVORIO	und	100	325.60	325.60
06.10	ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO	glb	100	2,400.00	2,400.00
<b>07</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION 17 KM</b>				<b>772,580.17</b>
07.01	TRAZO Y REPLANTEO RED DISTRIBUCION	km	17.39	1,146.39	19,935.72
07.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCION PROF =0.7	m	17,393.56	12.83	223,159.37
07.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCION	m	17,393.56	2.56	44,527.51
07.04	CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCION E=0.10 X0.50 M ANCHO	m	17,393.56	9.59	166,804.24
<b>07.05</b>	<b>TUBERIAS PVC SAP</b>				<b>306,496.90</b>
07.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 2.5" PVC C-10	m	797.90	16.59	13,237.16
07.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 2 " PVC SAP C-10	m	45120	12.63	5,698.66
07.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1 1/2 " PVC SAP C-	m	1,656.02	10.58	17,520.69
07.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1" PVC SAP C-10	m	2,871.89	7.35	21,108.39
07.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø =3/4 " PVC SAP C-	m	116,16.55	7.01	81,432.02
07.06	PRUEBA HIDRAULICA RED DE DISTRIBUCION	m	17,393.56	2.50	43,483.90
07.07	RELLENO DE ZANAJAS DE RED DE DISTRIBUCION	m	17,393.56	7.13	124,016.08
<b>07.08</b>	<b>VALVULAS DE CONTROL</b>				<b>7,202.75</b>
07.08.01	VALVULAS DE CONTROL Ø 2	und	2.00	452.64	905.28

07.08.02	VALVULAS DE CONTROL Ø 15"	und	5.00	350.97	1,754.85
07.08.03	VALVULAS DE CONTROL Ø 1"	und	6.00	316.97	1,901.82
07.08.04	VALVULAS DE CONTROL Ø 3/4"	und	10.00	264.08	2,640.80
<b>07.09</b>	<b>VALVULAS DE PURGA</b>				<b>4,241.60</b>
07.09.01	VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	20.00	212.08	4,241.60
<b>07.10</b>	<b>VALVULAS DE AIRE</b>				<b>212.08</b>
07.10.01	VALVULAS DE AIRE Ø 3/4"	und	1.00	212.08	212.08
<b>08</b>	<b>CAMARA ROMPE PRESION TP-7</b>				<b>75,715.28</b>
08.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	156.00	3.54	552.24
08.02	EXCAVACION DE TERRENO NATURAL PARA CAMARAS	m3	78.00	38.66	3,015.48
08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CRP	m2	196.56	65.95	12,963.13
08.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,191.68	4.78	15,256.23
08.05	CONCRETO F'c = 175 KG/CM2 - EN CRP	m3	26.52	368.94	9,784.29
08.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO	m2	148.20	51.78	7,673.80
08.07	TARRAJEO EXT. MEZ 15 C:A e=15 cm.	m2	210.60	35.69	7,516.31
08.08	PINTURA ESMALTE EN CAMARAS	m2	210.68	11.18	2,355.40
08.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP	gib	39.00	150.00	5,850.00
08.10	TAPA METALICA SANITARIA CRP	und	39.00	275.60	10,748.40
<b>09</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>155,331.28</b>
09.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO CONEX.DOMICILIARIAS	m	3,974.50	129	5,127.11
09.02	EXCAVACION DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS	m	3,974.50	12.83	50,992.84
09.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS	m	3,974.50	2.56	10,174.72
09.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M	m	3,974.50	7.32	29,093.34
09.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1/2" PVC SAP C-10	m	3,974.50	5.45	21,661.03
09.06	RELLENO DE ZANJAS DE CONEX DOMICILIARIAS	m	3,974.50	5.13	20,389.19
09.07	PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIAS	m	3,974.50	2.64	10,492.68
09.08	CONEXIONE DOMICILIARIA DE AGUA	und	59.00	125.43	7,400.37
<b>10</b>	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>				<b>2,314,186.76</b>
10.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2,760.00	4.30	11,868.00
<b>10.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>168,386.30</b>
10.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	1,048.80	42.78	44,867.66
10.02.02	EXCAVACION PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACION	m3	833.20	42.78	35,644.30
10.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M	m3	2,258.40	38.91	87,874.34
<b>10.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>189,367.15</b>
10.03.01	CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30%PIEDRA	m3	280.80	319.87	89,819.50
10.03.02	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m	m2	504.00	51.92	26,167.68
10.03.03	CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 +25%P.M.	m3	37.80	319.57	12,079.75
10.03.04	CONCRETO FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON	m2	460.80	40.93	18,860.54
10.03.05	PISO CERAMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA	m2	460.80	92.10	42,439.68
<b>10.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>314,115.07</b>
10.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	19,515.41	5.08	99,138.28
10.04.02	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	616.00	89.29	55,002.64
10.04.03	CONCRETO COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	42.24	474.60	20,047.10
10.04.04	ENCOFRADO LOSAS MACIZAS	m2	1,102.40	90.75	100,042.80
10.04.05	CONCRETO LOSAS f'c=175 kg/cm2	m3	94.24	423.22	39,884.25
<b>10.05</b>	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>192,058.78</b>
10.05.01	MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H ( 0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1.5 UNA	m2	1,965.60	97.71	192,058.78
<b>10.06</b>	<b>REVOQUES</b>				<b>432,906.08</b>
10.06.01	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR	m2	5,101.60	38.29	195,340.26
10.06.02	ENCHAPE DE MAYOLICA MUROS INTERIORES	m2	1,804.80	131.63	237,565.82

10.07	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					<b>112,000.00</b>
10.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA P-01	und	160.00	700.00		12,000.00
10.08	<b>VIDRIOS</b>					<b>3,628.80</b>
10.08.01	VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	m2	432.00	8.40		3,628.80
10.09	<b>PINTURAS</b>					<b>90,288.58</b>
10.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES	m2	3,290.40	27.44		90,288.58
10.10	<b>INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUE</b>					<b>500,433.60</b>
10.10.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	640.00	17.67		11,308.80
10.10.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	160.00	73.04		11,686.40
10.10.03	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	pto	160.00	59.29		9,486.40
10.10.04	TUBERIA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA	m	1,600.00	77.67		124,272.00
10.10.05	BIODIGESTOR 600 LIT	und	160.00	1569.30		251,088.00
10.10.06	ZANJA DE INFILTRACION	und	160.00	578.70		92,592.00
10.11	<b>APARATOS SANITARIOS</b>					<b>152,620.80</b>
10.11.01	INODORONACIONAL SIFON JET BLANCO	und	160.00	429.50		68,720.00
10.11.02	LAVATORIONACIONAL BLANCO	und	160.00	364.50		58,320.00
10.11.03	LAVADERO PREFABRICADO	und	160.00	159.88		25,580.80
10.12	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>					<b>118,704.00</b>
10.12.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	pto	640.00	97.47		62,380.80
10.12.02	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	160.00	69.42		11,107.20
10.12.03	TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS	und	60.00	753.60		45,216.00
10.13	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>27,809.60</b>
10.13.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	160.00	173.81		27,809.60
11	<b>VARIOS</b>					<b>35,868.00</b>
11.01	CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA DE	m	40.00	284.20		11,368.00
11.02	PRUEBA DE DESINFECCION DE RED DE DISTRIBUCION Y RESERVORIO -TAMBOPAMPAMARCA	est	100	3,500.00		3,500.00
11.03	ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA-	est	100	10,000.00		10,000.00
11.04	PLACA RECORDATORIA	est	100	2,500.00		2,500.00
11.05	PROMOCION,CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA EN EL CASERIO DE TAMBOPAMPAMARCA	est	100	3,500.00		3,500.00
11.06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL CASERIO DE	est	100	5,000.00		5,000.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>5,134,639.77</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10% CD)</b>					<b>513,463.98</b>
	<b>UTILIDADES (5%CD)</b>					<b>256,731.99</b>
	<b>SUB TOTAL</b>					<b>5,904,835.74</b>
	<b>IGV</b>					<b>1,062,870.43</b>
	<b>TOTAL DE PRESUPUESTO DE OBRA</b>					<b>6,967,706.17</b>
	<b>GASTOS RELACIONADOS A LA EJECUCION</b>					
	<b>SUPERVISION DE OBRA (2% CD)</b>					<b>102,692.80</b>
	<b>COSTO DEL PROYECTO</b>					<b>7,070,398.97</b>



## ANEXO 11

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA			Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	01.01	<b>ALMACEN DE OBRA Y/O OFICINA</b>					
Rendimiento	m2/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : m2	<b>30.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0292040001	ALMACEN DE OBRA DE MADERA TECHADO		m2		1.0000	30.00	30.00
							<b>30.00</b>
Partida	02.01	<b>CARTEL DE OBRA</b>					
Rendimiento	und/DIA	0.5000	EQ.		Costo unitario directo por : und	<b>1,300.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0292040002	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA 3.60X2.40M IN		und		1.0000	1,300.00	1,300.00
							<b>1,300.00</b>
Partida	02.02	<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA</b>					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>7,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0203030002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y		glb		1.0000	7,000.00	7,000.00
							<b>7,000.00</b>
Partida	02.03	<b>FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA</b>					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>33,343.85</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0203030003	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA		glb		1.0000	33,343.85	33,343.85
							<b>33,343.85</b>
Partida	03.01	<b>CONEXION DE LINEA DE CONDUCCION A CAPTACION (RESERVORIO PCV)</b>					
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	<b>292.83</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	0.8000	18.00	14.40
							<b>14.40</b>
	<b>Materiales</b>						
02051900010006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"		und		2.0000	6.00	12.00
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"		und		1.0000	15.00	15.00
0241030001	CINTA TEFLON		und		0.2500	4.00	1.00
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und		1.0000	250.00	250.00
							<b>278.00</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	14.40	0.43
							<b>0.43</b>

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	04.01	TRAZO Y REPLANTEO LINEA DE CONDUCCION					
Rendimiento	km/DIA	0.6000	EQ.	0.6000	Costo unitario directo por : km	1,148.89	
<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	40.0000	13.70	548.00
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	13.3333	18.00	240.00
							<b>788.00</b>
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.7500	12.00	9.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		55.0000	0.50	27.50
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.1500	40.00	6.00
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.5000	70.00	35.00
0292010001	CORDEL		m		0.1000	0.50	0.05
							<b>77.55</b>
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		día	1.0000	1.6667	70.00	116.67
0301000009	ESTACION TOTAL		día	1.0000	1.6667	100.00	166.67
							<b>283.34</b>
Partida	04.02	EXCAVACION DE ZANJAS LINEA DE CONDUCCION PROF= 0.70 M					
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	12.83	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96
							<b>12.46</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	12.46	0.37
							<b>0.37</b>
Partida	04.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA LINEA DE CONDUCCION					
Rendimiento	m/DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m	3.21	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0200	18.75	0.38
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	13.70	2.74
							<b>3.12</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	3.12	0.09
							<b>0.09</b>
Partida	04.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	7.32	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.3200	13.70	4.38
							<b>4.68</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE ZAN	m3		0.1000	25.00	2.50	
						<b>2.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.68	0.14	
						<b>0.14</b>	
Partida	04.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 2" C-10 PARA LINEA DE CONDUCCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	13.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.00	1.44	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	13.70	2.19	
						<b>3.78</b>	
<b>Materiales</b>							
02050700010012	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m	m		1.0500	9.50	9.98	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0010	100.00	0.10	
						<b>10.08</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.78	0.11	
						<b>0.11</b>	
Partida	04.06	<b>PRUEBA HIDRAULICA LINEA DE CONDUCCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	220.0000	EQ.	220.0000	Costo unitario directo por : m	1.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	18.75	0.07	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.00	0.66	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	13.70	0.50	
						<b>1.23</b>	
<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	gib		0.0070	50.00	0.35	
						<b>0.36</b>	
<b>Equipos</b>							
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	10.00	0.36	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04	
						<b>0.40</b>	
Partida	04.07	<b>RELLENO DE ZANJA LINEA CONDUCCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m	6.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.75	0.75	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	13.70	5.48	
						<b>6.23</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.23	0.19	
						<b>0.19</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	3.54	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	18.75	0.08
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0800	13.70	1.10
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0400	18.00	0.72
							1.90
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0020	12.00	0.02
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		0.7500	0.50	0.38
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0010	40.00	0.04
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0020	70.00	0.14
0292010001	CORDEL		m		1.3000	0.50	0.65
							1.23
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		dia	1.0000	0.0050	70.00	0.35
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.90	0.06
							0.41
Partida	05.02	CORTE Y EXCAVACION PARA RESERVORIO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	38.66	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00
0101010005	PEON		hh	5.0000	2.6667	13.70	36.53
							37.53
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	37.53	1.13
							1.13
Partida	05.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M					
Rendimiento	m3/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m3	22.13	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0500	18.75	0.94
0101010005	PEON		hh	3.0000	1.5000	13.70	20.55
							21.49
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	21.49	0.64
							0.64
Partida	05.04	SOLADO MEZ. 1:10 C:H					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	31.06	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.1600	18.00	2.88

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	13.70	6.58	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0800	18.00	1.44	
						<b>11.05</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.1300	80.00	10.40	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.00	0.08	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	20.00	8.00	
						<b>18.48</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.05	0.33	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20	
						<b>1.53</b>	
Partida	05.05.01	<b>ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>					
Rendimiento	kg/DIA	260.0000	EQ.	260.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>4.78</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	18.00	0.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46	
						<b>1.01</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	3.50	3.64	
						<b>3.77</b>	
Partida	05.05.02	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RESERVORIO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>103.99</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	14.85	7.92	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	13.70	7.31	
						<b>25.83</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2300	5.00	1.15	
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0230	5.00	0.12	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0230	5.00	0.12	
02310100010002	MADERA TORNILLO PARA SOLERA DE MADERA 2"	und		0.6000	15.00	9.00	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		10.5000	6.00	63.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		2.0000	2.00	4.00	
						<b>77.39</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.83	0.77	
						<b>0.77</b>	
Partida	05.05.03	<b>CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN RESERVORIO</b>					
Rendimiento	m3/DIA	11.0000	EQ.	11.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>400.61</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0727	18.75	1.36	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	18.00	13.09	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	14.85	10.80	
0101010005	PEON	hh	9.0000	6.5455	13.70	89.67	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.7273	18.00	13.09	
						<b>128.01</b>	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	40.00	18.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	20.00	195.00	
						<b>254.94</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.01	3.84	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.3636	8.00	2.91	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.7273	15.00	10.91	
						<b>17.66</b>	
Partida	05.05.04	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO INTERIOR RESERVORIO MEZ 1:3.C.A					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	43.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	13.70	4.57	
						<b>16.57</b>	
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	40.00	1.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1800	20.00	3.60	
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol		0.1045	8.00	0.84	
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal		0.1000	180.00	18.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1300	6.00	0.78	
						<b>24.22</b>	
<b>Equipos</b>							
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0260	90.00	2.34	
						<b>2.34</b>	
Partida	05.05.05	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ. 1:5 C.A					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	29.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	13.70	4.57	
						<b>16.57</b>	
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0330	40.00	1.32	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	20.00	4.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1300	6.00	0.78	
						<b>6.11</b>	
<b>Equipos</b>							
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0260	90.00	2.34	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0833	50.00	4.17	
						<b>6.51</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	05.05.06	PINTURA EN RESERVORIO					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	14.39	
<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	18.00	7.20	
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.1320	13.70	1.81	
						<b>9.01</b>	
	<b>Materiales</b>						
0238010004	LUJA PARA PARED	plg		0.1500	2.50	0.38	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0233	40.00	0.93	
0240080012	THINNER	gal		0.0200	25.00	0.50	
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX	gal		0.0199	40.00	0.80	
						<b>2.61</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.01	0.27	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0500	50.00	2.50	
						<b>2.77</b>	
Partida	05.05.07	TAPAS SANITARIAS METALICAS EN RESERVORIO					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	325.60	
<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	18.00	18.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85	
						<b>24.85</b>	
	<b>Materiales</b>						
0292040005	TAPA METALICA 0.76X0.76X0.10 M INC/ACABADOS	und		1.0000	300.00	300.00	
						<b>300.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.85	0.75	
						<b>0.75</b>	
Partida	05.05.08	ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	1,200.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0292040006	ADITAMENTO DE ACCESORIOS PVC, VALVULAS, T	glb		1.0000	1,200.00	1,200.00	
						<b>1,200.00</b>	
Partida	06.01	TRAZO Y REPLANTEO RED DISTRIBUCION					
Rendimiento	km/DIA	0.6000	EQ.	0.6000	Costo unitario directo por : km	1,146.39	
<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	40.0000	13.70	548.00	
010103000000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	13.3333	18.00	240.00	
						<b>788.00</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.7500	12.00	9.00	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		50.0000	0.50	25.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1500	40.00	6.00	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.5000	70.00	35.00	
0292010001	CORDEL	m		0.1000	0.50	0.05	
						<b>75.05</b>	
<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	1.6667	70.00	116.67	
0301000009	ESTACION TOTAL	día	1.0000	1.6667	100.00	166.67	
						<b>283.34</b>	
Partida	06.02	<b>EXCAVACION DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCION PROF =0.7</b>					
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	<b>12.83</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96	
						<b>12.46</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.46	0.37	
						<b>0.37</b>	
Partida	06.03	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	<b>2.56</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	13.70	2.19	
						<b>2.49</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.49	0.07	
						<b>0.07</b>	
Partida	06.04	<b>CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCION E=0.10 X0.50 M ANCHO</b>					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	<b>9.59</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	13.70	6.58	
						<b>6.88</b>	
<b>Materiales</b>							
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE ZAN	m3		0.1000	25.00	2.50	
						<b>2.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.88	0.21	
						<b>0.21</b>	



Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 2 " PVC SAP C-10					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	12.63	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0080	18.00	0.14
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1600	13.70	2.19
							<b>2.48</b>
	<b>Materiales</b>						
02050700010012	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m		m		1.0500	9.50	9.98
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal		0.0010	100.00	0.10
							<b>10.08</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.48	0.07
							<b>0.07</b>
Partida	06.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1 1/2 " PVC SAP C-10					
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	10.58	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0053	18.75	0.10
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	18.00	0.96
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1067	13.70	1.46
							<b>2.52</b>
	<b>Materiales</b>						
02050700010010	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1 1/2" X 5 m		m		1.0500	7.50	7.88
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal		0.0010	100.00	0.10
							<b>7.98</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.52	0.08
							<b>0.08</b>
Partida	06.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1 " PVC SAP C-10					
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	7.35	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0053	18.75	0.10
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	18.00	0.96
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1067	13.70	1.46
							<b>2.52</b>
	<b>Materiales</b>						
02050700010006	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1" X 5 m		m		1.0500	4.50	4.73
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal		0.0010	100.00	0.10
							<b>4.83</b>
Partida	06.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø =3/4 " PVC SAP C -10					
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	7.01	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	18.75	0.10	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.00	0.96	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	13.70	1.46	
						<b>2.52</b>	
	<b>Materiales</b>						
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 3/4" X 5 m	m		1.0500	4.10	4.31	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0010	100.00	0.10	
						<b>4.41</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.52	0.08	
						<b>0.08</b>	
Partida	06.06	<b>PRUEBA HIDRAULICA RED DE DISTRIBUCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m		<b>2.50</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	18.75	0.07	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.00	0.66	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0727	13.70	1.00	
						<b>1.73</b>	
	<b>Materiales</b>						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	gib		0.0070	50.00	0.35	
						<b>0.36</b>	
	<b>Equipos</b>						
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	10.00	0.36	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.73	0.05	
						<b>0.41</b>	
Partida	06.07	<b>RELLENO DE ZANAJS DE RED DE DISTRIBUCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m		<b>7.13</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	18.75	0.83	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	13.70	6.09	
						<b>6.92</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.92	0.21	
						<b>0.21</b>	
Partida	06.08.01	<b>VALVULAS DE CONTROL Ø 1.5"</b>					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		<b>350.97</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>84.53</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"	und		2.0000	9.00	18.00	
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"	und		1.0000	10.00	10.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	150.00	150.00	
							<b>263.90</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
							<b>2.54</b>
Partida	06.08.02	<b>VALVULAS DE CONTROL Ø 1"</b>					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		<b>316.97</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
							<b>84.53</b>
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010003	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"	und		2.0000	8.00	16.00	
02052200020003	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1"	und		1.0000	8.00	8.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0012	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und		1.0000	120.00	120.00	
							<b>229.90</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
							<b>2.54</b>
Partida	06.08.03	<b>VALVULAS DE CONTROL Ø 3/4"</b>					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		<b>264.08</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
							<b>84.53</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"	und		2.0000	7.00	14.00	
02052200020002	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 3/4"	und		1.0000	7.00	7.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	8.00	0.12	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 3/4"	und		1.0000	70.00	70.00	
						<b>177.01</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
						<b>2.54</b>	
Partida	06.09.01	<b>VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"</b>					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	<b>212.08</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>84.53</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"	und		2.0000	7.00	14.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	8.00	0.12	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253070005	VALVULA PVC Ø 3/4"	und		1.0000	25.00	25.00	
						<b>125.01</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
						<b>2.54</b>	
Partida	07.01	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>3.54</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	18.75	0.08	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	13.70	1.10	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.00	0.72	
						<b>1.90</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0020	12.00	0.02	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.7500	0.50	0.38	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	40.00	0.04	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0020	70.00	0.14	
0292010001	CORDEL	m		1.3000	0.50	0.65	
						<b>1.23</b>	
<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0050	70.00	0.35	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.90	0.06	
						<b>0.41</b>	
Partida	07.02	<b>EXCAVACION DE TERRENO NATURAL PARA CAMARAS</b>					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>38.66</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010005	PEON	hh	5.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>37.53</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.53	1.13	
						<b>1.13</b>	
Partida	07.03	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CRP-07</b>					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>65.95</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	14.85	7.92	
						<b>18.52</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.4500	5.00	2.25	
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.1500	5.00	0.75	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	5.00	0.75	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		7.0000	6.00	42.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		0.5600	2.00	1.12	
						<b>46.87</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.52	0.56	
						<b>0.56</b>	
Partida	07.04	<b>ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>					
Rendimiento	kg/DIA	260.0000	EQ.	260.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>4.78</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	18.00	0.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46	
						<b>1.01</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	3.50	3.64	
						3.77	
Partida	07.05	<b>CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - CRP-07</b>					
Rendimiento	m3/DIA	9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m3		368.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	18.75	1.67	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	14.85	13.20	
0101010005	PEON	hh	7.0000	6.2222	13.70	85.24	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00	
						132.11	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	40.00	18.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.00	160.00	
						219.94	
<b>Equipos</b>							
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.4444	8.00	3.56	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33	
						16.89	
Partida	07.06	<b>TARRAJEO IMPERMEABILIZADO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		51.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						19.88	
<b>Materiales</b>							
0207020001	ARENA	m3		0.0237	40.00	0.95	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1683	20.00	3.37	
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol		0.1045	8.00	0.84	
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal		0.1431	180.00	25.76	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1330	6.00	0.80	
						31.72	
<b>Equipos</b>							
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0020	90.00	0.18	
						0.18	
Partida	07.07	<b>TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C:A e=1.5 cm.</b>					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		40.79	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						<b>19.88</b>	
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0450	40.00	1.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0018	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	20.00	4.40	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1000	6.00	0.60	
						<b>6.81</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.88	0.60	
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.1500	90.00	13.50	
						<b>14.10</b>	
Partida	07.08	PINTURA ESMALTE EN CAMARAS					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>11.18</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.00	7.20	
						<b>7.20</b>	
<b>Materiales</b>							
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	40.00	1.00	
0240080012	THINNER	gal		0.1000	25.00	2.50	
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX	gal		0.0120	40.00	0.48	
						<b>3.98</b>	
Partida	07.09	ADITAMENTO DE ACCESORIOS CRP-7					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb		<b>200.00</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040007	ACCESORIOS PVC, VALVULAS, ETC	glb		1.0000	200.00	200.00	
						<b>200.00</b>	
Partida	07.10	TAPA METALICA SANITARIA CRP-7					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		<b>255.60</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.00	18.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85	
						<b>24.85</b>	
<b>Materiales</b>							
0292040008	TAPA METALICA PARA CAPTACION INC/ACABADO	und		1.0000	230.00	230.00	
						<b>230.00</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.85	0.75	
						<b>0.75</b>	

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	08.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO CONEX.DOMICILIARIAS						
Rendimiento	m/DIA	600.0000	EQ.	600.0000	Costo unitario directo por : m	1.29		
<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	0.0267	13.70	0.37	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0133	18.00	0.24	
							<b>0.61</b>	
	<b>Materiales</b>							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0050	12.00	0.06	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0050	70.00	0.35	
0292010001	CORDEL		m		0.2500	0.50	0.13	
							<b>0.54</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		dia	1.0000	0.0017	70.00	0.12	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.61	0.02	
							<b>0.14</b>	
Partida	08.02	EXCAVACION DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS						
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	12.83		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96	
							<b>12.46</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	12.46	0.37	
							<b>0.37</b>	
Partida	08.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS						
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	2.56		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1600	13.70	2.19	
							<b>2.49</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.49	0.07	
							<b>0.07</b>	
Partida	08.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M						
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	7.32		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.3200	13.70	4.38	
							<b>4.68</b>	
	<b>Materiales</b>							
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE ZAN	m3			0.1000	25.00	2.50	
							<b>2.50</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.68	0.14	
							<b>0.14</b>	



Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA					Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	08.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1/2" PVC SAP C-10						
Rendimiento	m/DIA	130.0000	EQ.	130.0000	Costo unitario directo por : m	5.45		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0062	18.75	0.12	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0615	18.00	1.11	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1231	13.70	1.69	
							2.92	
	<b>Materiales</b>							
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m		m		1.0500	2.30	2.42	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal		0.0001	100.00	0.01	
0238010003	LUA		plg		0.0020	3.00	0.01	
							2.44	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.92	0.09	
							0.09	
Partida	08.06	RELLENO DE ZANJAS DE CONEX DOMICILIARIAS						
Rendimiento	m/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m	5.13		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0320	18.75	0.60	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.3200	13.70	4.38	
							4.98	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.98	0.15	
							0.15	
Partida	08.07	PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIAS						
Rendimiento	m/DIA	220.0000	EQ.	220.0000	Costo unitario directo por : m	2.64		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0036	18.75	0.07	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0364	18.00	0.66	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0364	13.70	0.50	
							1.23	
	<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0010	8.00	0.01	
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS		gib		0.0200	50.00	1.00	
							1.01	
	<b>Equipos</b>							
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA		he	1.0000	0.0364	10.00	0.36	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.23	0.04	
							0.40	
Partida	08.08	CONEXIONE DOMICILIARIA DE AGUA						
Rendimiento	und/DIA	9.0000	EQ.	9.0000	Costo unitario directo por : und	125.43		

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	18.75	1.67	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	13.70	12.18	
						<b>29.85</b>	
<b>Materiales</b>							
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	3.00	6.00	
0207010009	GRAVILLA DE3/4"	m3		0.0853	90.00	7.68	
02150500020001	UNION UNIVERSAL CPVC DE 1/2"	und		0.1000	10.00	1.00	
0219150001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	und		1.0000	35.00	35.00	
0246230001	ACCESORIOS PVC SAP PARA TOMA DE RED	glb		1.0000	30.00	30.00	
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00	
						<b>94.68</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.85	0.90	
						<b>0.90</b>	
Partida	09.01	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>4.30</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	18.75	0.10	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	13.70	1.46	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0533	18.00	0.96	
						<b>2.52</b>	
<b>Materiales</b>							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0020	12.00	0.02	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.7500	0.50	0.38	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	40.00	0.04	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0020	70.00	0.14	
0292010001	CORDEL	m		1.3000	0.50	0.65	
						<b>1.23</b>	
<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0067	70.00	0.47	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.52	0.08	
						<b>0.55</b>	
Partida	09.02.01	<b>EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS</b>					
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>42.78</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>41.53</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.53	1.25	
						<b>1.25</b>	
Partida	09.02.02	<b>EXCAVACION PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACION</b>					
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>42.78</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>41.53</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.53	1.25	
						<b>1.25</b>	
Partida	09.02.03	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M</b>					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>38.91</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	18.75	1.25	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>37.78</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.78	1.13	
						<b>1.13</b>	
Partida	09.03.01	<b>CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA</b>					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>319.87</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	18.75	1.25	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	14.85	9.90	
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.70	73.07	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
						<b>120.22</b>	
	<b>Materiales</b>						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	90.00	45.00	
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.8700	80.00	69.60	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.5000	20.00	70.00	
						<b>186.04</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	120.22	3.61	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
						<b>13.61</b>	
Partida	09.03.02	<b>ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m</b>					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>51.92</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						<b>31.76</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	11.00	0.55	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.7822	5.00	3.91	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.00	0.50	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.00	0.50	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		2.4500	6.00	14.70	
						<b>20.16</b>	
Partida	09.03.03	<b>CONCRETO SOBRECIMENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.</b>					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>319.57</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.5000	1.0000	14.85	14.85	
0101010005	PEON	hh	9.5000	6.3333	13.70	86.77	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
						<b>125.62</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.2285	11.00	2.51	
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3		0.4000	80.00	32.00	
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.8500	80.00	68.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	20.00	80.00	
						<b>183.95</b>	
<b>Equipos</b>							
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
						<b>10.00</b>	
Partida	09.03.04	<b>CONCRETO FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON e=0.10 m</b>					
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>40.93</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	18.00	3.60	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	14.85	1.49	
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.7000	13.70	9.59	
						<b>14.68</b>	
<b>Materiales</b>							
0201030001	GASOLINA	gal		0.0400	13.00	0.52	
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.1130	80.00	9.04	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0170	8.00	0.14	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	20.00	15.00	
						<b>24.70</b>	
<b>Equipos</b>							
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und		0.0050	10.00	0.05	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50	
						<b>1.55</b>	
Partida	09.03.05	<b>PISO CERAMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA</b>					
Rendimiento	m2/DIA	5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>92.10</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.00	28.80	
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.4000	13.70	5.48	
						<b>34.28</b>	
	<b>Materiales</b>						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2500	20.00	5.00	
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2		1.0500	50.00	52.50	
						<b>57.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0035	90.00	0.32	
						<b>0.32</b>	
Partida	09.04.01	<b>ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>					
Rendimiento	kg/DIA	200.0000	EQ	200.0000	Costo unitario directo por : kg	<b>5.08</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.00	0.72	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	14.85	0.59	
						<b>1.31</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	3.50	3.64	
						<b>3.77</b>	
Partida	09.04.02	<b>ENCOFRADO DE COLUMNAS</b>					
Rendimiento	m2/DIA	6.0000	EQ	6.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>89.29</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27	
						<b>42.27</b>	
	<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	11.00	0.55	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.7400	5.00	3.70	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1200	5.00	0.60	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.00	0.50	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		2.5000	6.00	15.00	
0276030001	SEPARADORES PLASTICOS (4 cm.) EN FIERRO DE	mll		1.4286	2.00	2.86	
0276030007	DADOS DE CONCRETO (0.05x0.50x0.25 m.)	und		1.9048	2.00	3.81	
						<b>27.02</b>	
	<b>Equipos</b>						
03010300040004	PUNTALES S-2	día	8.0000	1.3333	15.00	20.00	
						<b>20.00</b>	
Partida	09.04.03	<b>CONCRETO COLUMNAS f'c=175 kg/cm2</b>					
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ	6.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>474.60</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	14.85	19.80	
0101010005	PEON	hh	9.0000	12.0000	13.70	164.40	
						<b>208.20</b>	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9500	45.00	42.75	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	40.00	18.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	8.00	1.48	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.5000	20.00	170.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0833	6.00	0.50	
						<b>232.73</b>	
<b>Equipos</b>							
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.6667	8.00	5.33	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	1.3333	15.00	20.00	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1667	50.00	8.34	
						<b>33.67</b>	
Partida	<b>09.04.04</b>	<b>ENCOFRADO LOSAS MACIZAS</b>					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>90.75</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96	
						<b>37.24</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	11.00	0.55	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0200	5.00	0.10	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.00	0.50	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.00	0.50	
02310100010002	MADERA TORNILLO PARA SOLERA DE MADERA 2"	und		0.6000	15.00	9.00	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE	p2		3.5000	6.00	21.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		8.0000	2.00	16.00	
						<b>47.65</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010106110136	PANEL DE 1.24X2.44 PARA LOSAS	m2		0.0190	308.66	5.86	
						<b>5.86</b>	
Partida	<b>09.04.05</b>	<b>CONCRETO LOSAS f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup></b>					
Rendimiento	m3/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>423.22</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.00	20.57	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	14.85	16.97	
0101010005	PEON	hh	9.0000	10.2857	13.70	140.91	
						<b>178.45</b>	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4000	40.00	16.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	8.00	1.48	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.00	160.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0833	6.00	0.50	
						<b>218.48</b>	
	<b>Equipos</b>						
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	día	1.0000	0.1429	14.00	2.00	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	1.1429	15.00	17.14	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1429	50.00	7.15	
						<b>26.29</b>	
Partida	09.05.01	<b>MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H ( 0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1:5 UNA CARAV</b>					
Rendimiento	m2/DIA	4.5000	EQ. 4.5000	Costo unitario directo por : m2		<b>97.71</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	18.00	32.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.7778	13.70	24.36	
						<b>56.36</b>	
	<b>Materiales</b>						
0207020003	ARENA GRUESA DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.0520	60.00	3.12	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0096	8.00	0.08	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	20.00	4.00	
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol		0.1320	10.00	1.32	
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll		0.0480	650.00	31.20	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.2721	6.00	1.63	
						<b>41.35</b>	
Partida	09.06.01	<b>TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR</b>					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>38.29</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.00	18.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85	
						<b>24.85</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0189	40.00	0.76	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	8.00	0.05	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1800	20.00	3.60	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4340	6.00	2.60	
						<b>7.01</b>	
	<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0020	90.00	0.18	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1250	50.00	6.25	
						<b>6.43</b>	
Partida	09.06.02	<b>ENCHAPE DE MAYOLICA MUROS INTERIORES</b>					
Rendimiento	m2/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>131.63</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.3333	13.70	18.27	
						<b>71.27</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0012	20.00	0.02	
0213050001	PORCELANA	kg		0.0230	10.00	0.23	
0222080005	PEGAMENTO EN PASTA NOVACEL EN PARED	kg		0.4560	12.00	5.47	
0292040051	MAYOLICA	m2		1.0500	50.00	52.50	
						<b>58.22</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	71.27	2.14	
						<b>2.14</b>	
Partida	<b>09.07.01</b>	<b>PUERTA CONTRAPLACADA P-01</b>					
Rendimiento	und/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	<b>700.00</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
04100100030001	SC PUERTA CONTRAPLACADA P-01 A TODO COST	und		1.0000	700.00	700.00	
						<b>700.00</b>	
Partida	<b>09.08.01</b>	<b>VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : m2	<b>8.40</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040052	VIDRIO SISTEMA DIRECTO	p2		1.0500	8.00	8.40	
						<b>8.40</b>	
Partida	<b>09.09.01</b>	<b>PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES</b>					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>27.44</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60	
						<b>9.60</b>	
<b>Materiales</b>							
0238010004	LJA PARA PARED	plg		0.2500	2.50	0.63	
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal		0.0833	55.00	4.58	
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.2000	45.00	9.00	
						<b>14.21</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.60	0.29	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0667	50.00	3.34	
						<b>3.63</b>	
Partida	<b>09.10.01</b>	<b>SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"</b>					
Rendimiento	pto/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : pto	<b>17.67</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	18.00	6.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	13.70	4.57	
						<b>10.57</b>	



<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	3.00	3.15	
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		0.3200	3.50	1.12	
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und		0.3900	4.00	1.56	
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	und		0.1600	5.00	0.80	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0015	100.00	0.15	
						<b>6.78</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.57	0.32	
						<b>0.32</b>	
Partida	09.10.02	<b>SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"</b>					
Rendimiento	pto/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : pto		<b>73.04</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27	
						<b>42.27</b>	
<b>Materiales</b>							
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		2.6000	8.00	20.80	
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und		0.6000	6.00	3.60	
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und		0.6000	6.00	3.60	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0150	100.00	1.50	
						<b>29.50</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.27	1.27	
						<b>1.27</b>	
Partida	09.10.03	<b>SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"</b>					
Rendimiento	pto/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : pto		<b>59.29</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27	
						<b>42.27</b>	
<b>Materiales</b>							
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		3.0000	3.00	9.00	
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		1.2000	3.50	4.20	
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und		0.6000	4.00	2.40	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0015	100.00	0.15	
						<b>15.75</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.27	1.27	
						<b>1.27</b>	
Partida	09.10.04	<b>TUBERIA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA</b>					
Rendimiento	m/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m		<b>77.67</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	18.75	3.75	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.00	36.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	13.70	27.40	
						<b>67.15</b>	
<b>Materiales</b>							
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		1.0500	8.00	8.40	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0010	100.00	0.10	
0238010003	LUA	plg		0.0020	3.00	0.01	
						<b>8.51</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	67.15	2.01	
						<b>2.01</b>	
Partida	09.10.05	BIODIGESTOR 600 LIT					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		<b>1,569.30</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	18.75	7.50	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.00	72.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	13.70	54.80	
						<b>134.30</b>	
<b>Materiales</b>							
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGU	und		3.0000	45.00	135.00	
0292040053	BIODIGESTOR	und		1.0000	1,300.00	1,300.00	
						<b>1,435.00</b>	
Partida	09.10.06	ZANJA DE INFILTRACION					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		<b>578.70</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	18.75	7.50	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.00	72.00	
0101010005	PEON	hh	4.0000	16.0000	13.70	219.20	
						<b>298.70</b>	
<b>Materiales</b>							
0292040054	GRAVA SELECCIONADA DE 2"-3" PUESTO EN OBRA	m3		3.5000	80.00	280.00	
						<b>280.00</b>	
Partida	09.11.01	INODORO NACIONAL SIFON JET BLANCO					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		<b>429.50</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	18.75	7.50	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.00	72.00	
						<b>79.50</b>	
<b>Materiales</b>							
02470200010004	INODORO NACIONAL SIFON JET COLOR BLANCO	ll und		1.0000	350.00	350.00	
						<b>350.00</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	09.11.02	<b>LAVATORIO NACIONAL BLANCO</b>					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	<b>364.50</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>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.4000	18.75	7.50
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	18.00	72.00
							<b>79.50</b>
	<b>Materiales</b>						
02470100020010	LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO INC/KID	und			1.0000	250.00	250.00
02560400010001	LLAVE PARA LAVATORIO		und		1.0000	35.00	35.00
							<b>285.00</b>
Partida	09.11.03	<b>LAVADERO PREFABRICADO</b>					
Rendimiento	und/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : und	<b>159.88</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	18.75	1.88
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	18.00	18.00
							<b>19.88</b>
	<b>Materiales</b>						
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO		und		1.0000	140.00	140.00
							<b>140.00</b>
Partida	09.12.01	<b>SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"</b>					
Rendimiento	pto/DIA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : pto	<b>97.47</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.2857	18.00	41.14
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.2857	13.70	31.31
							<b>72.45</b>
	<b>Materiales</b>						
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m		m		1.8000	2.30	4.14
02050900020001	CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°		und		2.1000	2.00	4.20
02051000010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°		und		0.1400	2.00	0.28
02051100010001	TEE PVC-SAP S/P 1/2"		und		0.5200	2.50	1.30
0241030001	CINTA TEFLON		und		0.2000	4.00	0.80
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°		und		1.0300	6.00	6.18
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"		und		1.0500	5.00	5.25
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"		und		0.1400	5.00	0.70
							<b>22.85</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	72.45	2.17
							<b>2.17</b>
Partida	09.12.02	<b>VALVULA COMPUERTA DE 1/2"</b>					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und	<b>69.42</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27	
						<b>42.27</b>	
<b>Materiales</b>							
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	3.00	6.00	
02052200020001	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	3.00	6.00	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0015	100.00	0.15	
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00	
						<b>27.15</b>	
Partida	09.12.03	<b>TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS</b>					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		<b>753.60</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.00	144.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	13.70	109.60	
						<b>253.60</b>	
<b>Materiales</b>							
02480100010001	TANQUE DE AGUA DE ETERNIT (POLIETILENO) DE	und		1.0000	500.00	500.00	
						<b>500.00</b>	
Partida	09.13.01	<b>SALIDA PARA CENTRO DE LUZ</b>					
Rendimiento	pto/DIA	5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : pto		<b>173.81</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.00	28.80	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	13.70	21.92	
						<b>50.72</b>	
<b>Materiales</b>							
02050100010003	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 m	m		1.3800	3.00	4.14	
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und		0.4690	2.20	1.03	
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		0.6747	2.00	1.35	
02050400010002	CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		0.6747	2.00	1.35	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	80.00	1.60	
02600200010002	FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und		1.0000	50.00	50.00	
02620500040008	INTERRUPTOR SIMPLE TICINO	und		1.0000	6.00	6.00	
02680400010001	CAJA DE PASE OCTOGONAL SAP 100 X 40 mm	und		1.0000	3.00	3.00	
02680900010005	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 10	und		0.6986	10.00	6.99	
0268300001	TAPA CIEGA	und		0.0440	2.00	0.09	
0270010014	ALAMBRE TW 2.5 mm2	m		30.0000	1.50	45.00	
						<b>120.55</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	50.72	2.54	
						<b>2.54</b>	
Partida	10.01	<b>CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA DE RESERVOIRIO INC/PINTADO</b>					
Rendimiento	m/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m		<b>284.20</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	001	<b>CASERIO TOTORAPAMPA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	18.75	0.25	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.00	2.40	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	13.70	3.65	
						<b>6.30</b>	
<b>Materiales</b>							
02040200010003	ANGULOS DE ACERO DE 1 1/2"x1 1/2"x3/16" X 6m	m		3.5600	6.00	21.36	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0233	40.00	0.93	
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0233	40.00	0.93	
0240080012	THINNER	gal		0.4000	25.00	10.00	
0249010002	TUBO CUADRADO DE 3"x3" x 3 mm	m		2.2000	40.00	88.00	
0249010003	TUBO RECTANGULAR DE 2"x3" x 3 mm	m		3.3000	25.00	82.50	
0249100001	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA DE 2" x 2" N° 10	m2		2.3000	30.00	69.00	
02550800010004	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.1600	10.00	1.60	
						<b>274.32</b>	
<b>Equipos</b>							
03012500010001	GRUPO ELECTROGENO DE 250 KW.	hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00	
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.1333	10.00	1.33	
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	1.0000	0.0167	15.00	0.25	
						<b>3.58</b>	
Partida	10.02	<b>PRUEBA DE DESINFECCION DE RED DE DISTRIBUCION Y RESERVORIO -TOTORAPAMPA</b>					
Rendimiento	est/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : est	<b>2,500.00</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292020004	PRUEBA DE DESINFECCION DE REDES DE DISTRIB	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00	
						<b>2,500.00</b>	
Partida	10.03	<b>ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA-TOTORAPAMPA</b>					
Rendimiento	est/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : est	<b>5,000.00</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040034	ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONZA DE OBRA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00	
						<b>5,000.00</b>	
Partida	10.04	<b>PLACA RECORDATORIA</b>					
Rendimiento	est/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : est	<b>2,500.00</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040011	PLACA RECORDATORIA SEGUN DISEÑO DE LA ENT	und		1.0000	2,500.00	2,500.00	
						<b>2,500.00</b>	
Partida	10.05	<b>PROMOCION,CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA EN EL CASERIO DE TOTORAPAMPA</b>					
Rendimiento	est/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : est	<b>2,000.00</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040045	MODULO DE CAPACITACION, PROMOCION Y EDUC	glb		1.0000	2,000.00	2,000.00	
						<b>2,000.00</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>								
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001	CASERIO TOTORAPAMPA				Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	10.06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL CASERIO DE TOTORAPAMPA						
Rendimiento	est/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : est		<b>4,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Materiales</b>							
0292040013	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASI	est			1.0000	4,000.00	4,000.00	
							<b>4,000.00</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>								
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	01.01	ALMACEN DE OBRA Y/O OFICINA						
Rendimiento	m2/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : m2	30.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>							
0292040001	ALMACEN DE OBRA DE MADERA TECHADO		m2			1.0000	30.00	30.00
								30.00
Partida	02.01	CARTEL DE OBRA						
Rendimiento	und/DIA 0.5000		EQ. 0.5000		Costo unitario directo por : und	1,300.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>							
0292040002	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA 3.60X2.40		und			1.0000	1,300.00	1,300.00
								1,300.00
Partida	02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A OBRA						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	7,000.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>							
0203030002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		glb			1.0000	7,000.00	7,000.00
								7,000.00
Partida	02.03	FLETE TERRESTRE TRUJILLO - TAMBOPAMPAMARCA						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	129,468.45		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>							
0203030005	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TAMBOPAMPAMARCA		glb			1.0000	129,468.45	129,468.45
								129,468.45
Partida	03.01	CONEXION DE LINEA DE CONDUCCION A CAPTACION (RESERVORIO PCV)						
Rendimiento	und/DIA 10.0000		EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : und	292.83		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	18.00	14.40
								14.40
	<b>Materiales</b>							
02051900010006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"		und			2.0000	6.00	12.00
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"		und			1.0000	15.00	15.00
0241030001	CINTA TEFLON		und			0.2500	4.00	1.00
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und			1.0000	250.00	250.00
								278.00
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	14.40	0.43
								0.43

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	04.01	<b>TRAZO Y REPLANTEO LINEA DE CONDUCCION</b>					
Rendimiento	km/DIA	0.6000	EQ.	0.6000	Costo unitario directo por : km	<b>1,148.89</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	40.0000	13.70	548.00	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	13.3333	18.00	240.00	
						<b>788.00</b>	
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.7500	12.00	9.00	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		55.0000	0.50	27.50	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1500	40.00	6.00	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.5000	70.00	35.00	
0292010001	CORDEL	m		0.1000	0.50	0.05	
						<b>77.55</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	1.6667	70.00	116.67	
0301000009	ESTACION TOTAL	día	1.0000	1.6667	100.00	166.67	
						<b>283.34</b>	
Partida	04.02	<b>EXCAVACION DE ZANJAS LINEA DE CONDUCCION PROF= 0.70 M</b>					
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	<b>12.83</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96	
						<b>12.46</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.46	0.37	
						<b>0.37</b>	
Partida	04.03	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA LINEA DE CONDUCCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m	<b>3.21</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	18.75	0.38	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	13.70	2.74	
						<b>3.12</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09	
						<b>0.09</b>	
Partida	04.04	<b>CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M</b>					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	<b>7.32</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	13.70	4.38	
						<b>4.68</b>	



Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
<b>Materiales</b>							
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE	m3		0.1000	25.00	2.50	2.50
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.68	0.14	0.14
Partida	04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 2" C-10 PARA LINEA DE CONDUCCION					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	13.97	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.00	1.44	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	13.70	2.19	3.78
<b>Materiales</b>							
02050700010012	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m	m		1.0500	9.50	9.98	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0010	100.00	0.10	10.08
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.78	0.11	0.11
Partida	04.06	PRUEBA HIDRAULICA LINEA DE CONDUCCION					
Rendimiento	m/DIA	220.0000	EQ.	220.0000	Costo unitario directo por : m	1.99	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	18.75	0.07	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.00	0.66	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	13.70	0.50	1.23
<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	gib		0.0070	50.00	0.35	0.36
<b>Equipos</b>							
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	10.00	0.36	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04	0.40
Partida	04.07	RELLENO DE ZANJA LINEA CONDUCCION					
Rendimiento	m/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m	6.42	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	18.75	0.75	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	13.70	5.48	6.23
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.23	0.19	0.19

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	04.08.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	3.54	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	18.75	0.08	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	13.70	1.10	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.00	0.72	
						<b>1.90</b>	
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0020	12.00	0.02	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.7500	0.50	0.38	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	40.00	0.04	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0020	70.00	0.14	
0292010001	CORDEL	m		1.3000	0.50	0.65	
						<b>1.23</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0050	70.00	0.35	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.90	0.06	
						<b>0.41</b>	
Partida	04.08.02	EXCAVACION DE TERRENO NATURAL PARA CAMARAS					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	38.66	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010005	PEON	hh	5.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>37.53</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.53	1.13	
						<b>1.13</b>	
Partida	04.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	260.0000	EQ.	260.0000	Costo unitario directo por : kg	4.78	
<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	0.0308	18.00	0.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46	
						<b>1.01</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		1.0400	3.50	3.64	
						<b>3.77</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	04.08.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CRP					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	65.95	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	14.85	7.92
							<b>18.52</b>
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.4500	5.00	2.25
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"		kg		0.1500	5.00	0.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1500	5.00	0.75
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC		p2		7.0000	6.00	42.00
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"		m		0.5600	2.00	1.12
							<b>46.87</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.52	0.56
							<b>0.56</b>
Partida	04.08.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - EN CRP					
Rendimiento	m3/DIA	9.0000	EQ.	9.0000	Costo unitario directo por : m3	368.94	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0889	18.75	1.67
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.8889	14.85	13.20
0101010005	PEON		hh	7.0000	6.2222	13.70	85.24
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00
							<b>132.11</b>
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.9000	45.00	40.50
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.4500	40.00	18.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1800	8.00	1.44
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.0000	20.00	160.00
							<b>219.94</b>
	<b>Equipos</b>						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.5000	0.4444	8.00	3.56
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)		hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
							<b>16.89</b>
Partida	04.08.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	51.78	
<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	18.00	14.40
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48
							<b>19.88</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0237	40.00	0.95
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1683	20.00	3.37
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg		bol		0.1045	8.00	0.84
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)		bal		0.1431	180.00	25.76
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.1330	6.00	0.80
							<b>31.72</b>
<b>Equipos</b>							
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO		und		0.0020	90.00	0.18
							<b>0.18</b>
Partida	<b>04.08.07</b>	<b>TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C:A e=1.5 cm.</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA 10.0000</b>		<b>EQ. 10.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>35.69</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	14.40
0101010005	PEON		hh		0.5000	0.4000	5.48
							<b>19.88</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0450	40.00	1.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0018	8.00	0.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.2200	20.00	4.40
							<b>6.21</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	19.88	0.60
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO		und		0.1000	90.00	9.00
							<b>9.60</b>
Partida	<b>04.08.08</b>	<b>PINTURA ESMALTE EN CAMARAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA 20.0000</b>		<b>EQ. 20.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>11.18</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.4000	7.20
							<b>7.20</b>
<b>Materiales</b>							
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0250	40.00	1.00
0240080012	THINNER		gal		0.1000	25.00	2.50
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX		gal		0.0120	40.00	0.48
							<b>3.98</b>
Partida	<b>04.08.09</b>	<b>ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>		<b>EQ.</b>		<b>Costo unitario directo por : glb</b>		<b>150.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0292040055	ADITAMENTO DE ACCSERIOS PVC, VALVULAS		glb		1.0000	150.00	150.00
							<b>150.00</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>								
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>						
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>				Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
Partida	<b>04.08.10</b>	<b>TAPA METALICA SANITARIA CRP</b>						
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	<b>275.60</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	18.00	18.00	
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85	
							<b>24.85</b>	
	<b>Materiales</b>							
0292040028	TAPA METALICA SANITARIA PARA CRP		und		1.0000	250.00	250.00	
							<b>250.00</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.85	0.75	
							<b>0.75</b>	
Partida	<b>05.01</b>	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>						
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>3.54</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>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	18.75	0.08	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0800	13.70	1.10	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0400	18.00	0.72	
							<b>1.90</b>	
	<b>Materiales</b>							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0020	12.00	0.02	
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		0.7500	0.50	0.38	
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0010	40.00	0.04	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0020	70.00	0.14	
0292010001	CORDEL		m		1.3000	0.50	0.65	
							<b>1.23</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		día	1.0000	0.0050	70.00	0.35	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.90	0.06	
							<b>0.41</b>	
Partida	<b>05.02</b>	<b>EXCAVACION PARA ZAPATAS Y CAMARAS EN TERRENO NATURAL</b>						
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>38.66</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>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010005	PEON		hh	5.0000	2.6667	13.70	36.53	
							<b>37.53</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	37.53	1.13	
							<b>1.13</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	05.03	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M</b>					
Rendimiento	m3/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>22.13</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0500	18.75	0.94
0101010005	PEON		hh	3.0000	1.5000	13.70	20.55
							<b>21.49</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	21.49	0.64
							<b>0.64</b>
Partida	05.04.01	<b>SOLADO MEZ. 1:10 C:H</b>					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>31.06</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.1600	18.00	2.88
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.4800	13.70	6.58
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.0000	0.0800	18.00	1.44
							<b>11.05</b>
	<b>Materiales</b>						
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA		m3		0.1300	80.00	10.40
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0100	8.00	0.08
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.4000	20.00	8.00
							<b>18.48</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	11.05	0.33
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)		hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20
							<b>1.53</b>
Partida	05.04.02	<b>CONCRETO fc=175kg/cm2 +30% PG. EN CAMARAS</b>					
Rendimiento	m3/DIA	11.0000	EQ.	11.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>358.11</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>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0727	18.75	1.36
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.7273	18.00	13.09
0101010005	PEON		hh	9.0000	6.5455	13.70	89.67
							<b>104.12</b>
	<b>Materiales</b>						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3		0.3000	90.00	27.00
0207010009	GRAVILLA DE3/4"		m3		0.7000	90.00	63.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.3500	40.00	14.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1200	8.00	0.96
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		6.7500	20.00	135.00
							<b>239.96</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	104.12	3.12
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)		hm	1.0000	0.7273	15.00	10.91
							<b>14.03</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
Partida	<b>05.05.01</b>	<b>ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>					
Rendimiento	kg/DIA	<b>260.0000</b>	EQ.	<b>260.0000</b>	Costo unitario directo por : kg	<b>4.78</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	0.0308	18.00	0.55
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46
							<b>1.01</b>
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.0250	5.00	0.13
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD		kg		1.0400	3.50	3.64
							<b>3.77</b>
Partida	<b>05.05.02</b>	<b>CONCRETO EN ZAPATAS f'c=175 kg/cm2</b>					
Rendimiento	m3/DIA	<b>10.0000</b>	EQ.	<b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>395.16</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>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40
0101010005	PEON		hh	8.0000	6.4000	13.70	87.68
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40
							<b>117.98</b>
	<b>Materiales</b>						
0207010009	GRAVILLA DE3/4"		m3		0.9000	90.00	81.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.4000	40.00	16.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1800	8.00	1.44
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.0000	20.00	160.00
							<b>258.44</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	117.98	3.54
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.5000	0.4000	8.00	3.20
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)		hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
							<b>18.74</b>
Partida	<b>05.06.01</b>	<b>ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>					
Rendimiento	kg/DIA	<b>260.0000</b>	EQ.	<b>260.0000</b>	Costo unitario directo por : kg	<b>4.78</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	0.0308	18.00	0.55
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46
							<b>1.01</b>
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.0250	5.00	0.13
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD		kg		1.0400	3.50	3.64
							<b>3.77</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	05.06.02	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS (TORRE)</b>					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>76.99</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						<b>33.26</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3564	5.00	1.78	
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.1500	5.00	0.75	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1400	5.00	0.70	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		5.5000	6.00	33.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		0.7500	2.00	1.50	
						<b>37.73</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.26	1.00	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1000	50.00	5.00	
						<b>6.00</b>	
Partida	05.06.03	<b>CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2 (TORRE)</b>					
Rendimiento	m3/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>401.49</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	18.75	1.88	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.00	18.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	14.85	14.85	
0101010005	PEON	hh	7.0000	7.0000	13.70	95.90	
						<b>130.63</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4000	40.00	16.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.00	190.00	
						<b>247.94</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	130.63	3.92	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.5000	8.00	4.00	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	1.0000	15.00	15.00	
						<b>22.92</b>	
Partida	05.06.04	<b>TARRAJEO COLUMNAS ( TORRE)</b>					
Rendimiento	m2/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>47.53</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	13.70	9.13	
						<b>33.13</b>	



Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto		19/05/2018
<b>Materiales</b>							
0207020001	ARENA		m3		0.0260	40.00	1.04
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0025	8.00	0.02
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1800	20.00	3.60
							<b>4.66</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	33.13	0.99
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO		und		0.0045	90.00	0.41
0301340001	ANDAMIO METALICO		dia	1.0000	0.1667	50.00	8.34
							<b>9.74</b>
Partida	05.06.05	PINTURA EN TORRES PASE AEREO					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>19.41</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.2667	13.70	3.65
							<b>13.25</b>
<b>Materiales</b>							
0238010004	LIIJA PARA PARED		plg		0.0050	2.50	0.01
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0256	40.00	1.02
0240080012	THINNER		gal		0.0354	25.00	0.89
0240150004	PINTURA BASE		gal		0.0125	40.00	0.50
							<b>2.42</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.25	0.40
0301340001	ANDAMIO METALICO		dia	1.0000	0.0667	50.00	3.34
							<b>3.74</b>
Partida	05.07.01	SUMINISTRO Y MOTAJE DE ESTRUCTURA COLGANTE L= 111M					
Rendimiento	und/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : und		<b>28,575.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0292020002	CABLE DE ACERO TIPO BOA Ø 1/4 ALMA DE /	m				180.0000	5.00
0292040015	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	m				115.0000	35.00
0292040016	ABRAZADERA DE PLATINA 1.5" Ø 3"	und				75.0000	22.00
0292040017	PERNO CON TUERCA 1/4 X 1 1/2	und				75.0000	2.00
0292040018	GRILLETES DE ACERO Ø 3/8"	und				10.0000	10.00
0292040019	RODILLO DILATADOR	und				2.0000	300.00
0292040020	OTROS FERRETERIA	glb				1.0000	300.00
0292040021	GRAMPA DE Ø 1/4"	und				150.0000	4.00
0292040022	CABLE DE ACERO TIPO BOA ALMA DE ACER	m				135.0000	50.00
0292040023	ANCLAJE DE ACERO Ø 1"	und				2.0000	250.00
							<b>15,575.00</b>
<b>Subcontratos</b>							
0400010001	SC MANO DE OBRA		glb	1.0000		13,000.00	13,000.00
							<b>13,000.00</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	06.01	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>3.54</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>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	18.75	0.08
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0800	13.70	1.10
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0400	18.00	0.72
							<b>1.90</b>
	<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0020	12.00	0.02
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		0.7500	0.50	0.38
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0010	40.00	0.04
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0020	70.00	0.14
0292010001	CORDEL		m		1.3000	0.50	0.65
							<b>1.23</b>
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		día	1.0000	0.0050	70.00	0.35
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.90	0.06
							<b>0.41</b>
Partida	06.02	<b>CORTE Y EXCAVACION PARA RESERVORIO</b>					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>38.66</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>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00
0101010005	PEON		hh	5.0000	2.6667	13.70	36.53
							<b>37.53</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	37.53	1.13
							<b>1.13</b>
Partida	06.03	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M</b>					
Rendimiento	m3/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>22.13</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0500	18.75	0.94
0101010005	PEON		hh	3.0000	1.5000	13.70	20.55
							<b>21.49</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	21.49	0.64
							<b>0.64</b>
Partida	06.04	<b>SOLADO MEZ. 1:10 C:H</b>					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>31.06</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	18.00	2.88	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	13.70	6.58	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0800	18.00	1.44	
						<b>11.05</b>	
<b>Materiales</b>							
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.1300	80.00	10.40	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.00	0.08	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	20.00	8.00	
						<b>18.48</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.05	0.33	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.0800	15.00	1.20	
						<b>1.53</b>	
Partida	<b>06.05.01</b>	<b>ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>					
Rendimiento	kg/DIA	<b>260.0000</b>	EQ.	<b>260.0000</b>	Costo unitario directo por : kg	<b>4.78</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	0.0308	18.00	0.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46	
						<b>1.01</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		1.0400	3.50	3.64	
						<b>3.77</b>	
Partida	<b>06.05.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RESERVARIO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	<b>15.0000</b>	EQ.	<b>15.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>92.49</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>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	14.85	7.92	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	13.70	7.31	
						<b>25.83</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2300	5.00	1.15	
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0230	5.00	0.12	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0230	5.00	0.12	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		10.5000	6.00	63.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		0.7500	2.00	1.50	
						<b>65.89</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.83	0.77	
						<b>0.77</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	06.05.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN RESERVORIO					
Rendimiento	m3/DIA	11.0000	EQ.	11.0000	Costo unitario directo por : m3	400.61	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0727	18.75	1.36	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	18.00	13.09	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.7273	14.85	10.80	
0101010005	PEON	hh	9.0000	6.5455	13.70	89.67	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.7273	18.00	13.09	
						<b>128.01</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	40.00	18.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	20.00	195.00	
						<b>254.94</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.01	3.84	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.3636	8.00	2.91	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.7273	15.00	10.91	
						<b>17.66</b>	
Partida	06.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO INTERIOR RESERVORIO MEZ 1:3.C.A					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	43.13	
<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	18.00	12.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	13.70	4.57	
						<b>16.57</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	40.00	1.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1800	20.00	3.60	
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol		0.1045	8.00	0.84	
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal		0.1000	180.00	18.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1300	6.00	0.78	
						<b>24.22</b>	
	<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0260	90.00	2.34	
						<b>2.34</b>	
Partida	06.07	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO MEZ. 1:5 C.A					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	29.19	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	13.70	4.57	
						<b>16.57</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0330	40.00	1.32	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	20.00	4.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1300	6.00	0.78	
						<b>6.11</b>	
<b>Equipos</b>							
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0260	90.00	2.34	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0833	50.00	4.17	
						<b>6.51</b>	
Partida	06.08	<b>PINTURA EN RESERVORIO</b>					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>12.42</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.00	7.20	
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.1320	13.70	1.81	
						<b>9.01</b>	
<b>Materiales</b>							
0238010004	LJA PARA PARED	plg		0.1500	2.50	0.38	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0023	40.00	0.09	
0240080012	THINNER	gal		0.0045	25.00	0.11	
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX	gal		0.0015	40.00	0.06	
						<b>0.64</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.01	0.27	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0500	50.00	2.50	
						<b>2.77</b>	
Partida	06.09	<b>TAPAS SANITARIAS METALICAS EN RESERVORIO</b>					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	<b>325.60</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.00	18.00	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85	
						<b>24.85</b>	
<b>Materiales</b>							
0292040005	TAPA METALICA 0.76X0.76X0.10 M INC/ACAB/	und		1.0000	300.00	300.00	
						<b>300.00</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.85	0.75	
						<b>0.75</b>	
Partida	06.10	<b>ADITAMENTO DE ACCESORIOS PARA RESERVORIO</b>					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : glb	<b>2,400.00</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0292040006	ADITAMIENTO DE ACCESORIOS PVC, VALVUL	glb		1.0000	1,200.00	1,200.00	
0292040056	PUERTA METALICA PARA CASETA DE VALVU	und		1.0000	500.00	500.00	

<b>Análisis de precios unitarios</b>								
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>						
Subpresupuesto	002 CASERIO TAMBOPAMPAMARCA						Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0292040057	ESCALERA METALICA DE F° G° 0.50X3.30 PA	und		1.0000	400.00	400.00		
0292040058	ESCALERA DE MADERA TORNILLO DE 0.5X3.0	und		1.0000	300.00	300.00		
						<b>2,400.00</b>		
Partida	07.01	<b>TRAZO Y REPLANTEO RED DISTRIBUCION</b>						
Rendimiento	km/DIA	0.6000	EQ.	0.6000	Costo unitario directo por : km	<b>1,146.39</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	3.0000	40.0000	13.70	548.00		
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	13.3333	18.00	240.00		
						<b>788.00</b>		
	<b>Materiales</b>							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.7500	12.00	9.00		
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		50.0000	0.50	25.00		
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.1500	40.00	6.00		
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.5000	70.00	35.00		
0292010001	CORDEL	m		0.1000	0.50	0.05		
						<b>75.05</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	1.0000	1.6667	70.00	116.67		
0301000009	ESTACION TOTAL	dia	1.0000	1.6667	100.00	166.67		
						<b>283.34</b>		
Partida	07.02	<b>EXCAVACION DE ZANJAS PARA RED DE DISTRIBUCION PROF =0.7</b>						
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	<b>12.83</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96		
						<b>12.46</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.46	0.37		
						<b>0.37</b>		
Partida	07.03	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJA DE RED DE DISTRIBUCION</b>						
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	<b>2.56</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	13.70	2.19		
						<b>2.49</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.49	0.07		
						<b>0.07</b>		

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	07.04	CAMA DE APOYO PARA RED DE DISTRIBUCION E=0.10 X0.50 M ANCHO					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	9.59	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	13.70	6.58	
						<b>6.88</b>	
	<b>Materiales</b>						
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE	m3		0.1000	25.00	2.50	
						<b>2.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.88	0.21	
						<b>0.21</b>	
Partida	07.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Ø 2.5" PVC C-10					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	16.59	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.00	1.44	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	13.70	2.19	
						<b>3.78</b>	
	<b>Materiales</b>						
02050700010013	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2 1/2" X 5 m	m		1.0500	12.00	12.60	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0010	100.00	0.10	
						<b>12.70</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.78	0.11	
						<b>0.11</b>	
Partida	07.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 2 " PVC SAP C-10					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	12.63	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	18.75	0.15	
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	18.00	0.14	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	13.70	2.19	
						<b>2.48</b>	
	<b>Materiales</b>						
02050700010012	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m	m		1.0500	9.50	9.98	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0010	100.00	0.10	
						<b>10.08</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.48	0.07	
						<b>0.07</b>	

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018		
Partida	07.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1 1/2 " PVC SAP C-10						
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	10.58		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.0053	18.75	0.10
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0533	18.00	0.96
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.1067	13.70	1.46
								2.52
	<b>Materiales</b>							
02050700010010	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1 1/2" X 5 m		m			1.0500	7.50	7.88
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal			0.0010	100.00	0.10
								7.98
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	2.52	0.08
								0.08
Partida	07.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1 " PVC SAP C-10						
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	7.35		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.0053	18.75	0.10
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0533	18.00	0.96
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.1067	13.70	1.46
								2.52
	<b>Materiales</b>							
02050700010006	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1" X 5 m		m			1.0500	4.50	4.73
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal			0.0010	100.00	0.10
								4.83
Partida	07.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø =3/4 " PVC SAP C -10						
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	7.01		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.0053	18.75	0.10
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0533	18.00	0.96
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.1067	13.70	1.46
								2.52
	<b>Materiales</b>							
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 3/4" X 5 m		m			1.0500	4.10	4.31
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal			0.0010	100.00	0.10
								4.41
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	2.52	0.08
								0.08



<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	07.06	<b>PRUEBA HIDRAULICA RED DE DISTRIBUCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	220.0000	EQ.	220.0000	Costo unitario directo por : m	2.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	18.75	0.07	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.00	0.66	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0727	13.70	1.00	
						<b>1.73</b>	
<b>Materiales</b>							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	glb		0.0070	50.00	0.35	
						<b>0.36</b>	
<b>Equipos</b>							
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	10.00	0.36	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.73	0.05	
						<b>0.41</b>	
Partida	07.07	<b>RELLENO DE ZANAJS DE RED DE DISTRIBUCION</b>					
Rendimiento	m/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m	7.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	18.75	0.83	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	13.70	6.09	
						<b>6.92</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.92	0.21	
						<b>0.21</b>	
Partida	07.08.01	<b>VALVULAS DE CONTROL Ø 2</b>					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	452.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>89.53</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"	und		2.0000	6.00	12.00	
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und		1.0000	15.00	15.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1230	40.00	4.92	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	20.00	24.00	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0254	4.00	0.10	
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	und		1.0000	250.00	250.00	
						<b>360.42</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.53	2.69	
						<b>2.69</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	07.08.02	VALVULAS DE CONTROL Ø 1.5"					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	350.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						84.53	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"	und		2.0000	9.00	18.00	
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"	und		1.0000	10.00	10.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	150.00	150.00	
						263.90	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
						2.54	
Partida	07.08.03	VALVULAS DE CONTROL Ø 1"					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	316.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						84.53	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010003	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"	und		2.0000	8.00	16.00	
02052200020003	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1"	und		1.0000	8.00	8.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0012	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und		1.0000	120.00	120.00	
						229.90	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
						2.54	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	07.08.04	VALVULAS DE CONTROL Ø 3/4"					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	264.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>84.53</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"	und		2.0000	7.00	14.00	
02052200020002	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 3/4"	und		1.0000	7.00	7.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	8.00	0.12	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 3/4"	und		1.0000	70.00	70.00	
						<b>177.01</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
						<b>2.54</b>	
Partida	07.09.01	VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	212.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>84.53</b>	
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		1.0000	5.00	5.00	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1800	5.00	0.90	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		4.0000	3.50	14.00	
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"	und		2.0000	7.00	14.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3000	45.00	13.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	40.00	4.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	8.00	0.12	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.3300	20.00	26.60	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		3.5000	6.00	21.00	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.0230	4.00	0.09	
0253070005	VALVULA PVC Ø 3/4"	und		1.0000	25.00	25.00	
						<b>125.01</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.53	2.54	
						<b>2.54</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>						
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>				
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>		Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
Partida	<b>07.10.01</b>	<b>VALVULAS DE AIRE Ø 3/4"</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>		EQ.	Costo unitario directo por : und	<b>212.08</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					<b>Parcial S/.</b>
0101010003	OPERARIO		hh		2.6667	18.00
0101010005	PEON		hh		2.6667	13.70
						<b>84.53</b>
	<b>Materiales</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		1.0000	5.00
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.1800	5.00
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD		kg		4.0000	3.50
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"		und		2.0000	7.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.3000	45.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.1200	40.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0150	8.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		1.3300	20.00
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC		p2		3.5000	6.00
0241030001	CINTA TEFLON		und		0.0230	4.00
0253070005	VALVULA PVC Ø 3/4"		und		1.0000	25.00
						<b>125.01</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	84.53
						<b>2.54</b>
Partida	<b>08.01</b>	<b>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>200.0000</b>	EQ.	<b>200.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>3.54</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					<b>Parcial S/.</b>
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	18.75
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0800	13.70
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0400	18.00
						<b>1.90</b>
	<b>Materiales</b>					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0020	12.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und		0.7500	0.50
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0010	40.00
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und		0.0020	70.00
0292010001	CORDEL		m		1.3000	0.50
						<b>1.23</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		día	1.0000	0.0050	70.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.90
						<b>0.41</b>
Partida	<b>08.02</b>	<b>EXCAVACION DE TERRENO NATURAL PARA CAMARAS</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>15.0000</b>	EQ.	<b>15.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>38.66</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					<b>Parcial S/.</b>
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	18.75
0101010005	PEON		hh	5.0000	2.6667	13.70
						<b>37.53</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	37.53
						<b>1.13</b>

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	08.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CRP					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	65.95	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	18.75	1.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	14.85	7.92	
						<b>18.52</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.4500	5.00	2.25	
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.1500	5.00	0.75	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	5.00	0.75	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		7.0000	6.00	42.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		0.5600	2.00	1.12	
						<b>46.87</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.52	0.56	
						<b>0.56</b>	
Partida	08.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	260.0000	EQ.	260.0000	Costo unitario directo por : kg	4.78	
<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	0.0308	18.00	0.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	14.85	0.46	
						<b>1.01</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		1.0400	3.50	3.64	
						<b>3.77</b>	
Partida	08.05	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - EN CRP					
Rendimiento	m3/DIA	9.0000	EQ.	9.0000	Costo unitario directo por : m3	368.94	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	18.75	1.67	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	14.85	13.20	
0101010005	PEON	hh	7.0000	6.2222	13.70	85.24	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00	
						<b>132.11</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	40.00	18.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.00	160.00	
						<b>219.94</b>	
	<b>Equipos</b>						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.4444	8.00	3.56	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33	
						<b>16.89</b>	

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	08.06	TARRAJEO IMPERMEABILIZADO					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	51.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						19.88	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0237	40.00	0.95	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1683	20.00	3.37	
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol		0.1045	8.00	0.84	
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal		0.1431	180.00	25.76	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1330	6.00	0.80	
						31.72	
Equipos							
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0020	90.00	0.18	
						0.18	
Partida	08.07	TARRAJEO EXT. MEZ 1:5 C:A e=1.5 cm.					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	35.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						19.88	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0450	40.00	1.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0018	8.00	0.01	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	20.00	4.40	
						6.21	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.88	0.60	
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.1000	90.00	9.00	
						9.60	
Partida	08.08	PINTURA ESMALTE EN CAMARAS					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	11.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.00	7.20	
						7.20	
Materiales							
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0250	40.00	1.00	
0240080012	THINNER	gal		0.1000	25.00	2.50	
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX	gal		0.0120	40.00	0.48	
						3.98	

<b>Análisis de precios unitarios</b>						
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>				
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA		Fecha presupuesto	19/05/2018	
Partida	08.09	<b>ADITAMENTO DE ACCESORIOS EN CRP</b>				
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb	<b>150.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0292040055	ADITAMENTO DE ACCSERIOS PVC, VALVULAS	glb		1.0000	150.00	150.00
						<b>150.00</b>
Partida	08.10	<b>TAPA METALICA SANITARIA CRP</b>				
Rendimiento	und/DIA 8.0000		EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	<b>275.60</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.00	18.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85
						<b>24.85</b>
	<b>Materiales</b>					
0292040028	TAPA METALICA SANITARIA PARA CRP	und		1.0000	250.00	250.00
						<b>250.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.85	0.75
						<b>0.75</b>
Partida	09.01	<b>TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO CONEX.DOMICILIARIAS</b>				
Rendimiento	m/DIA 600.0000		EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m	<b>1.29</b>	
<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	0.0267	13.70	0.37
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	18.00	0.24
						<b>0.61</b>
	<b>Materiales</b>					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0050	12.00	0.06
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0050	70.00	0.35
0292010001	CORDEL	m		0.2500	0.50	0.13
						<b>0.54</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0017	70.00	0.12
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.61	0.02
						<b>0.14</b>
Partida	09.02	<b>EXCAVACION DE ZANJAS CONEX. DOMICILIARIAS</b>				
Rendimiento	m/DIA 10.0000		EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m	<b>12.83</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>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	18.75	1.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96
						<b>12.46</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.46	0.37
						<b>0.37</b>

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	09.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS CONEX DOMICILIARIAS					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	2.56	
<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						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	13.70	2.19	
						2.49	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.49	0.07	
						0.07	
Partida	09.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e=0.10 M					
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m	7.32	
<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						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	18.75	0.30	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	13.70	4.38	
						4.68	
	Materiales						
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE	m3		0.1000	25.00	2.50	
						2.50	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.68	0.14	
						0.14	
Partida	09.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA ø 1/2" PVC SAP C-10					
Rendimiento	m/DIA	130.0000	EQ.	130.0000	Costo unitario directo por : m	5.45	
<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						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0062	18.75	0.12	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	18.00	1.11	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1231	13.70	1.69	
						2.92	
	Materiales						
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m	m		1.0500	2.30	2.42	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0001	100.00	0.01	
0238010003	LJA	plg		0.0020	3.00	0.01	
						2.44	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.92	0.09	
						0.09	
Partida	09.06	RELLENO DE ZANJAS DE CONEX DOMICILIARIAS					
Rendimiento	m/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m	5.13	
<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						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	18.75	0.60	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	13.70	4.38	
						4.98	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.98	0.15	
						0.15	



Análisis de precios unitarios						
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	09.07	PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIAS				
Rendimiento	m/DIA	220.0000	EQ.	220.0000	Costo unitario directo por : m	2.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	18.75	0.07
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	18.00	0.66
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	13.70	0.50
						1.23
<b>Materiales</b>						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0010	8.00	0.01
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	glb		0.0200	50.00	1.00
						1.01
<b>Equipos</b>						
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	10.00	0.36
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.40
Partida	09.08	CONEXIONE DOMICILIARIA DE AGUA				
Rendimiento	und/DIA	9.0000	EQ.	9.0000	Costo unitario directo por : und	125.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	18.75	1.67
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.00	16.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	13.70	12.18
						29.85
<b>Materiales</b>						
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	3.00	6.00
0207010009	GRAVILLA DE3/4"	m3		0.0853	90.00	7.68
02150500020001	UNION UNIVERSAL CPVC DE 1/2"	und		0.1000	10.00	1.00
0219150001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AG	und		1.0000	35.00	35.00
0246230001	ACCESORIOS PVC SAP PARA TOMA DE RED	glb		1.0000	30.00	30.00
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00
						94.68
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.85	0.90
						0.90
Partida	10.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m2	4.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	18.75	0.10
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	13.70	1.46
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0533	18.00	0.96
						2.52
<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0020	12.00	0.02
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.7500	0.50	0.38
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	40.00	0.04
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0020	70.00	0.14
0292010001	CORDEL	m		1.3000	0.50	0.65

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002 CASERIO TAMBOPAMPAMARCA					Fecha presupuesto	19/05/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Equipos</b>							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0067	70.00	0.47	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.52	0.08	
						<b>0.55</b>	
Partida	10.02.01	<b>EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS</b>					
Rendimiento	m3/DIA 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>42.78</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>41.53</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.53	1.25	
						<b>1.25</b>	
Partida	10.02.02	<b>EXCAVACION PARA BIODIGESTOR Y ZANJA DE INFILTRACION</b>					
Rendimiento	m3/DIA 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>42.78</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>41.53</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.53	1.25	
						<b>1.25</b>	
Partida	10.02.03	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=100.00M</b>					
Rendimiento	m3/DIA 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>38.91</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	18.75	1.25	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	13.70	36.53	
						<b>37.78</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.78	1.13	
						<b>1.13</b>	
Partida	10.03.01	<b>CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA</b>					
Rendimiento	m3/DIA 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>319.87</b>		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	18.75	1.25	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	14.85	9.90	
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.70	73.07	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
						<b>120.22</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>							
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	90.00	45.00	
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.8700	80.00	69.60	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.5000	20.00	70.00	
						<b>186.04</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	120.22	3.61	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
						<b>13.61</b>	
Partida	<b>10.03.02</b>	<b>ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO h=0.30 m</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>10.0000</b>	EQ.	<b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>51.92</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.00	14.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.70	5.48	
						<b>31.76</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	11.00	0.55	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.7822	5.00	3.91	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.00	0.50	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.00	0.50	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		2.4500	6.00	14.70	
						<b>20.16</b>	
Partida	<b>10.03.03</b>	<b>CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>12.0000</b>	EQ.	<b>12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>319.57</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.5000	1.0000	14.85	14.85	
0101010005	PEON	hh	9.5000	6.3333	13.70	86.77	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	18.00	12.00	
						<b>125.62</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.2285	11.00	2.51	
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3		0.4000	80.00	32.00	
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.8500	80.00	68.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.00	1.44	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	20.00	80.00	
						<b>183.95</b>	
<b>Equipos</b>							
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
						<b>10.00</b>	

Análisis de precios unitarios						
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	10.03.04	CONCRETO FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON e=0.10 m				
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m2	40.93
<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	0.2000	18.00	3.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	14.85	1.49
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.7000	13.70	9.59
						14.68
	<b>Materiales</b>					
0201030001	GASOLINA	gal		0.0400	13.00	0.52
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.1130	80.00	9.04
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0170	8.00	0.14
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	20.00	15.00
						24.70
	<b>Equipos</b>					
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und		0.0050	10.00	0.05
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50
						1.55
Partida	10.03.05	PISO CERAMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA				
Rendimiento	m2/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : m2	92.10
<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	18.00	28.80
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.4000	13.70	5.48
						34.28
	<b>Materiales</b>					
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2500	20.00	5.00
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2		1.0500	50.00	52.50
						57.50
	<b>Equipos</b>					
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0035	90.00	0.32
						0.32
Partida	10.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : kg	5.08
<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	18.00	0.72
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	14.85	0.59
						1.31
	<b>Materiales</b>					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	5.00	0.13
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRAD	kg		1.0400	3.50	3.64
						3.77

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
Partida	10.04.02	<b>ENCOFRADO DE COLUMNAS</b>					
Rendimiento	m2/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>89.29</b>	
<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	18.00	24.00
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27
							<b>42.27</b>
	<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2		gal		0.0500	11.00	0.55
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.7400	5.00	3.70
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1200	5.00	0.60
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"		kg		0.1000	5.00	0.50
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC		p2		2.5000	6.00	15.00
0276030001	SEPARADORES PLASTICOS (4 cm.) EN FIERR		mll		1.4286	2.00	2.86
0276030007	DADOS DE CONCRETO (0.05x0.50x0.25 m.)		und		1.9048	2.00	3.81
							<b>27.02</b>
	<b>Equipos</b>						
03010300040004	PUNTALES S-2		día	8.0000	1.3333	15.00	20.00
							<b>20.00</b>
Partida	10.04.03	<b>CONCRETO COLUMNAS f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup></b>					
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m3	<b>474.60</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	14.85	19.80
0101010005	PEON		hh	9.0000	12.0000	13.70	164.40
							<b>208.20</b>
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.9500	45.00	42.75
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.4500	40.00	18.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1850	8.00	1.48
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.5000	20.00	170.00
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.0833	6.00	0.50
							<b>232.73</b>
	<b>Equipos</b>						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.5000	0.6667	8.00	5.33
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)		hm	1.0000	1.3333	15.00	20.00
0301340001	ANDAMIO METALICO		día	1.0000	0.1667	50.00	8.34
							<b>33.67</b>
Partida	10.04.04	<b>ENCOFRADO LOSAS MACIZAS</b>					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>90.75</b>	
<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	18.00	14.40
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	13.70	10.96
							<b>37.24</b>

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Materiales</b>							
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	11.00	0.55	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0200	5.00	0.10	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	5.00	0.50	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	5.00	0.50	
02310100010002	MADERA TORNILLO PARA SOLERA DE MADE	und		0.6000	15.00	9.00	
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INC	p2		3.5000	6.00	21.00	
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m		8.0000	2.00	16.00	
						<b>47.65</b>	
<b>Subpartidas</b>							
010106110136	PANEL DE 1.24X2.44 PARA LOSAS	m2		0.0190	308.66	5.86	
						<b>5.86</b>	
Partida	<b>10.04.05</b>	<b>CONCRETO LOSAS f'c=175 kg/cm2</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>7.0000</b>	EQ.	<b>7.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>423.22</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.00	20.57	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	14.85	16.97	
0101010005	PEON	hh	9.0000	10.2857	13.70	140.91	
						<b>178.45</b>	
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.9000	45.00	40.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4000	40.00	16.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	8.00	1.48	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.00	160.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0833	6.00	0.50	
						<b>218.48</b>	
<b>Equipos</b>							
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	día	1.0000	0.1429	14.00	2.00	
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	1.0000	1.1429	15.00	17.14	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.1429	50.00	7.15	
						<b>26.29</b>	
Partida	<b>10.05.01</b>	<b>MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H ( 0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1:5 UNA CARAV</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>4.5000</b>	EQ.	<b>4.5000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>97.71</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	1.7778	18.00	32.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.7778	13.70	24.36	
						<b>56.36</b>	
<b>Materiales</b>							
0207020003	ARENA GRUESA DE RIO PUESTO EN OBRA	m3		0.0520	60.00	3.12	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0096	8.00	0.08	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	20.00	4.00	
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol		0.1320	10.00	1.32	
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll		0.0480	650.00	31.20	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.2721	6.00	1.63	
						<b>41.35</b>	

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	10.06.01	<b>TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR</b>					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>38.29</b>	
<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	18.00	18.00
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.5000	13.70	6.85
							<b>24.85</b>
	<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0189	40.00	0.76
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0060	8.00	0.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1800	20.00	3.60
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.4340	6.00	2.60
							<b>7.01</b>
	<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO		und		0.0020	90.00	0.18
0301340001	ANDAMIO METALICO		dia	1.0000	0.1250	50.00	6.25
							<b>6.43</b>
Partida	10.06.02	<b>ENCHAPE DE MAYOLICA MUROS INTERIORES</b>					
Rendimiento	m2/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : m2	<b>131.63</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>						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2667	18.75	5.00
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.6667	18.00	48.00
0101010005	PEON		hh	0.5000	1.3333	13.70	18.27
							<b>71.27</b>
	<b>Materiales</b>						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.0012	20.00	0.02
0213050001	PORCELANA		kg		0.0230	10.00	0.23
0222080005	PEGAMENTO EN PASTA NOVACEL EN PARED		kg		0.4560	12.00	5.47
0292040051	MAYOLICA		m2		1.0500	50.00	52.50
							<b>58.22</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	71.27	2.14
							<b>2.14</b>
Partida	10.07.01	<b>PUERTA CONTRAPLACADA P-01</b>					
Rendimiento	und/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : und	<b>700.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>						
04100100030001	SC PUERTA CONTRAPLACADA P-01 A TODO		und		1.0000	700.00	700.00
							<b>700.00</b>
Partida	10.08.01	<b>VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO</b>					
Rendimiento	m2/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : m2	<b>8.40</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0292040052	VIDRIO SISTEMA DIRECTO		p2		1.0500	8.00	8.40
							<b>8.40</b>

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA				Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	10.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES E INTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	27.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.00	9.60	
Materiales							
0238010004	LJA PARA PARED	plg		0.2500	2.50	0.63	
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal		0.0833	55.00	4.58	
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.2000	45.00	9.00	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.60	0.29	
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	1.0000	0.0667	50.00	3.34	
		3.63					
Partida	10.10.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"					
Rendimiento	pto/DIA	24.0000	EQ.	24.0000	Costo unitario directo por : pto	17.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	18.00	6.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	13.70	4.57	
		10.57					
Materiales							
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	3.00	3.15	
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		0.3200	3.50	1.12	
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und		0.3900	4.00	1.56	
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	und		0.1600	5.00	0.80	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0015	100.00	0.15	
		6.78					
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.57	0.32	
		0.32					
Partida	10.10.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"					
Rendimiento	pto/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : pto	73.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27	
		42.27					
Materiales							
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		2.6000	8.00	20.80	
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und		0.6000	6.00	3.60	
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und		0.6000	6.00	3.60	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0150	100.00	1.50	
		29.50					
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.27	1.27	
		1.27					



Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA					Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	10.10.03	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"						
Rendimiento	pto/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : pto	59.29		
<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	18.00	24.00	
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27	
								42.27
	<b>Materiales</b>							
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m		m		3.0000	3.00	9.00	
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°		und		1.2000	3.50	4.20	
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"		und		0.6000	4.00	2.40	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal		0.0015	100.00	0.15	
								15.75
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	42.27	1.27	
								1.27
Partida	10.10.04	TUBERIA PVC SAL 4" INC/ EXCV. Y TAPADO ZANJA						
Rendimiento	m/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : m	77.67		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2000	18.75	3.75	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.00	36.00	
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.70	27.40	
								67.15
	<b>Materiales</b>							
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m		m		1.0500	8.00	8.40	
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY		gal		0.0010	100.00	0.10	
0238010003	LJA		plg		0.0020	3.00	0.01	
								8.51
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	67.15	2.01	
								2.01
Partida	10.10.05	BIODIGESTOR 600 LIT						
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	1,569.30		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.4000	18.75	7.50	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	18.00	72.00	
0101010005	PEON		hh	1.0000	4.0000	13.70	54.80	
								134.30
	<b>Materiales</b>							
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DE		und		3.0000	45.00	135.00	
0292040053	BIODIGESTOR		und		1.0000	1,300.00	1,300.00	
								1,435.00

<b>Análisis de precios unitarios</b>							
Presupuesto	0301008	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD</b>					
Subpresupuesto	002	<b>CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			Fecha presupuesto	<b>19/05/2018</b>	
Partida	10.10.06	<b>ZANJA DE INFILTRACION</b>					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	<b>578.70</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.4000	18.75
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	4.0000	18.00
0101010005	PEON		hh		4.0000	16.0000	13.70
							<b>298.70</b>
	<b>Materiales</b>						
0292040054	GRAVA SELECCIONADA DE 2"-3" PUESTO EN		m3			3.5000	80.00
							<b>280.00</b>
Partida	10.11.01	<b>INODORO NACIONAL SIFON JET BLANCO</b>					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	<b>429.50</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.4000	18.75
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	4.0000	18.00
							<b>79.50</b>
	<b>Materiales</b>						
02470200010004	INODORO NACIONAL SIFON JET COLOR BLAN		und			1.0000	350.00
							<b>350.00</b>
Partida	10.11.02	<b>LAVATORIO NACIONAL BLANCO</b>					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	<b>364.50</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>
0101010002	CAPATAZ		hh		0.1000	0.4000	18.75
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	4.0000	18.00
							<b>79.50</b>
	<b>Materiales</b>						
02470100020010	LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO IN		und			1.0000	250.00
02560400010001	LLAVE PARA LAVATORIO		und			1.0000	35.00
							<b>285.00</b>
Partida	10.11.03	<b>LAVADERO PREFABRICADO</b>					
Rendimiento	und/DIA		EQ.		Costo unitario directo por : und	<b>159.88</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>
0101010002	CAPATAZ		hh			0.1000	18.75
0101010003	OPERARIO		hh			1.0000	18.00
							<b>19.88</b>
	<b>Materiales</b>						
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO		und			1.0000	140.00
							<b>140.00</b>

Análisis de precios unitarios						
Presupuesto	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	002	CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			Fecha presupuesto	19/05/2018
Partida	10.12.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"				
Rendimiento	pto/DIA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : pto	97.47
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.2857	18.00	41.14
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	13.70	31.31
						72.45
	Materiales					
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m	m		1.8000	2.30	4.14
02050900020001	CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°	und		2.1000	2.00	4.20
02051000010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°	und		0.1400	2.00	0.28
02051100010001	TEE PVC-SAP S/P 1/2"	und		0.5200	2.50	1.30
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.2000	4.00	0.80
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und		1.0300	6.00	6.18
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE	und		1.0500	5.00	5.25
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A	und		0.1400	5.00	0.70
						22.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.45	2.17
						2.17
Partida	10.12.02	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"				
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und	69.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.00	24.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.70	18.27
						42.27
	Materiales					
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	3.00	6.00
02052200020001	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und		2.0000	3.00	6.00
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal		0.0015	100.00	0.15
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00
						27.15
Partida	10.12.03	TANQUE DE AGUA ROTOPLAS DE 600 LITROS				
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	753.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.00	144.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	13.70	109.60
						253.60
	Materiales					
02480100010001	TANQUE DE AGUA DE ETERNIT (POLIETILEN	und		1.0000	500.00	500.00
						500.00

## ANEXO 12

### Relación de insumos

Código	Recurso	Unida	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>					
Obra	<b>0301008</b>	<b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA CASERIO TAMBOPAMPAMARCA</b>			
Subpresupuesto	<b>002</b>				
Fecha	<b>19/05/2018</b>				
Lugar	<b>131002</b>	<b>LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA</b>			
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	5,646.6551	18.75	105,874.78
0101010003	OPERARIO	hh	31,833.5980	18.00	573,004.76
0101010004	OFICIAL	hh	2,882.3933	14.85	42,803.54
0101010005	PEON	hh	84,722.9790	13.70	1,160,704.81
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	275.1251	18.00	4,952.25
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	472.6215	18.00	8,507.19
					<b>1,895,847.33</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201030001	GASOLINA	gal	18.4320	13.00	239.62
0201040001	PETROLEO D-2	gal	119.7573	11.00	1,317.33
0203030002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS	alb	1.0000	7,000.00	7,000.00
0203030005	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TAMBOPAMPAMARCA	qib	1.0000	129,468.45	129,468.45
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kq	1,042.9972	5.00	5,214.99
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kq	7.9200	5.00	39.60
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kq	610.7667	5.00	3,053.83
02040200010003	ANGULOS DE ACERO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16" X 6m	m	142.4000	6.00	854.40
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kq	25,583.8846	3.50	89,543.60
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kq	36.0755	5.00	180.38
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	272.5621	5.00	1,362.81
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	224.3346	5.00	1,121.67
02050100010003	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)	m	220.8000	3.00	662.40
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und	75.0400	2.20	165.09
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und	107.9520	2.00	215.90
02050400010002	CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und	107.9520	2.00	215.90
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m	m	5,325.2250	2.30	12,248.02
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 3/4" X 5 m	m	12,197.3775	4.10	50,009.25
02050700010006	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1" X 5 m	m	3,015.4845	4.50	13,569.68
02050700010010	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1 1/2" X 5 m	m	1,738.8210	7.50	13,041.16
02050700010012	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m	m	2,729.1600	9.50	25,927.02
02050700010013	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2 1/2" X 5 m	m	837.7950	12.00	10,053.54
02050900020001	CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°	und	1,344.0000	2.00	2,688.00
02051000010001	CODO PVC S/P 1/2" X 45°	und	89.6000	2.00	179.20
02051100010001	TEE PVC-SAP S/P 1/2"	und	332.8000	2.50	832.00
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und	438.0000	3.00	1,314.00
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"	und	62.0000	7.00	434.00
02051900010003	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"	und	12.0000	8.00	96.00
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"	und	10.0000	9.00	90.00
02051900010006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"	und	6.0000	6.00	36.00
02052200020001	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	320.0000	3.00	960.00
02052200020002	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 3/4"	und	10.0000	7.00	70.00
02052200020003	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1"	und	6.0000	8.00	48.00
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"	und	5.0000	10.00	50.00
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und	3.0000	15.00	45.00
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m	1,152.0000	3.00	3,456.00
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m	2,096.0000	8.00	16,768.00
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und	396.8000	3.50	1,388.80
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	345.6000	4.00	1,382.40
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	96.0000	6.00	576.00
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und	96.0000	6.00	576.00
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	und	102.4000	5.00	512.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	182.2170	45.00	8,199.77
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3	15.1200	80.00	1,209.60
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	150.6600	90.00	13,559.40
0207010009	GRAVILLA DE 3/4"	m3	53.2727	90.00	4,794.54
0207020001	ARENA	m3	0.4368	40.00	17.47
02070200010001	ARENA FINA	m3	113.4414	40.00	4,537.66
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	106.6705	40.00	4,266.82
0207020003	ARENA GRUESA DE RIO PUESTO EN OBRA	m3	102.2112	60.00	6,132.67
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3	333.2882	80.00	26,663.06

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unida	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	182.5575	8.00	1,460.46
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	5,070.4635	20.00	101,409.27
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol	20.9502	8.00	167.60
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol	259.4592	10.00	2,594.59
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	40.6535	12.00	487.84
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und	10.4728	3.00	31.42
0213050001	PORCELANA	kg	41.5104	10.00	415.10
02150500020001	UNION UNIVERSAL CPVC DE 1/2"	und	5.9000	10.00	59.00
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll	94.3488	650.00	61,326.72
0219150001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	und	59.0000	35.00	2,065.00
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 12"	und	480.0000	45.00	21,600.00
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal	26.5854	180.00	4,785.37
0222080005	PEGAMENTO EN PASTA NOVACEL EN PARED	kq	822.9888	12.00	9,875.87
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	3.2000	80.00	256.00
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal	25.3791	100.00	2,537.91
02221100010001	COLA SINTETICA	gal	1.4331	30.00	42.99
02221400010003	SIKA FORM (DESMOLDANTE)	kg	25.3552	15.00	380.33
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2	483.8400	50.00	24,192.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3,204.9990	6.00	19,229.99
02310100010002	MADERA TORNILLO PARA SOLERA DE MADERA 2" X 4" X	und	661.4400	15.00	9,921.60
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	9,629.7950	6.00	57,778.77
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	3,285.0000	0.50	1,642.50
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m	9,040.5089	2.00	18,081.02
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	20.9456	30.00	628.37
02310700010001	APLICA DE 3/4" X 1"	m	154.1155	10.00	1,541.16
0238010001	LJA PARA MADERA	plq	20.9456	2.00	41.89
0238010003	LJA	plq	30.6906	3.00	92.07
0238010004	LJA PARA PARED	plq	834.1369	2.50	2,085.34
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	274.0903	55.00	15,074.97
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	12.9384	40.00	517.54
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.9320	40.00	37.28
0240080012	THINNER	gal	38.5718	25.00	964.30
02401500010004	IMPRIMANTE	kg	658.0800	45.00	29,613.60
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX	gal	2.7092	40.00	108.37
0240150004	PINTURA BASE	gal	0.2100	40.00	8.40
0241030001	CINTA TEFLON	und	129.3358	4.00	517.34
0246230001	ACCESORIOS PVC SAP PARA TOMA DE RED	qlb	59.0000	30.00	1,770.00
02470100020010	LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO INC/KID DE ACCESORIOS	und	160.0000	250.00	40,000.00
02470200010004	INODORO NACIONAL SIFON JET COLOR BLANCO INC /KID ACCESORIOS	und	160.0000	350.00	56,000.00
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO	und	160.0000	140.00	22,400.00
02480100010001	TANQUE DE AGUA DE ETERNIT (POLIETILENO) DE 1000 LITROS INCLUYE ACCESORIOS INTERNOS	und	60.0000	500.00	30,000.00
0249010002	TUBO CUADRADO DE 3"x3" x 3 mm	m	88.0000	40.00	3,520.00
0249010003	TUBO RECTANGULAR DE 2"x3" x 3 mm	m	132.0000	25.00	3,300.00
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und	659.2000	6.00	3,955.20
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	672.0000	5.00	3,360.00
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und	89.6000	5.00	448.00
0249100001	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA DE 2" x 2" N° 10	m2	92.0000	30.00	2,760.00
0253070005	VALVULA PVC Ø 3/4"	und	21.0000	25.00	525.00
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	219.0000	15.00	3,285.00
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 3/4"	und	10.0000	70.00	700.00
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	6.0000	120.00	720.00
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 1 1/2"	und	5.0000	150.00	750.00
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	und	3.0000	250.00	750.00
02550800010004	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kq	6.4000	10.00	64.00
02560400010001	LLAVE PARA LAVATORIO	und	160.0000	35.00	5,600.00
02600200010002	FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und	160.0000	50.00	8,000.00
02620500040008	INTERRUPTOR SIMPLE TICINO	und	160.0000	6.00	960.00
02680400010001	CAJA DE PASE OCTOGONAL SAP 100 X 40 mm	und	160.0000	3.00	480.00
02680900010005	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100 x 50 x 40 mm (6" X 2" X 1 1/2")	und	111.7760	10.00	1,117.76

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unida	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0268300001	TAPA CIEGA	und	7.0400	2.00	14.08
0270010014	ALAMBRE TW 2.5 mm2	m	4,800.0000	1.50	7,200.00
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und	35.7685	70.00	2,503.80
0276030001	SEPARADORES PLASTICOS (4 cm.) EN FIERRO DE	mll	880.0176	2.00	1,760.04
0276030007	DADOS DE CONCRETO (0.05x0.50x0.25 m.)	und	1,173.3568	2.00	2,346.71
0292010001	CORDEL	m	4,977.4790	0.50	2,488.74
0292020002	CABLE DE ACERO TIPO BOA Ø 1/4 ALMA DE ACERO	m	180.0000	5.00	900.00
0292040001	ALMACEN DE OBRA DE MADERA TECHADO	m2	150.0000	30.00	4,500.00
0292040002	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA 3.60X2.40M	und	1.0000	1,300.00	1,300.00
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE ZANJAS	m3	2,340.6020	25.00	58,515.05
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	glb	216.2809	50.00	10,814.00
0292040005	TAPA METALICA 0.76X0.76X0.10 M INC/ACABADOS	und	1.0000	300.00	300.00
0292040006	ADITAMIENTO DE ACCESORIOS PVC, VALVULAS, TUBERIA	qlb	1.0000	1,200.00	1,200.00
0292040011	PLACA RECORDATORIA SEGUN DISEÑO DE LA ENTIDAD	und	1.0000	2,500.00	2,500.00
0292040015	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	m	115.0000	35.00	4,025.00
0292040016	ABRAZADERA DE PLATINA 1.5" Ø 3"	und	75.0000	22.00	1,650.00
0292040017	PERNO CON TUERCA 1/4 X 1 1/2	und	75.0000	2.00	150.00
0292040018	GRILLETES DE ACERO Ø 3/8"	und	10.0000	10.00	100.00
0292040019	RODILLO DILATADOR	und	2.0000	300.00	600.00
0292040020	OTROS FERRETERIA	qlb	1.0000	300.00	300.00
0292040021	GRAMPA DE Ø 1/4"	und	150.0000	4.00	600.00
0292040022	CABLE DE ACERO TIPO BOA ALMA DE ACERO Ø 1"	m	135.0000	50.00	6,750.00
0292040023	ANCLAJE DE ACERO Ø 1"	und	2.0000	250.00	500.00
0292040024	PRUEBA DE DESINFECCION DE RED DE DISTRIBUCION Y	est	1.0000	3,500.00	3,500.00
0292040025	ACARREO DE MATERIALES EN LA ZONA DE LA OBRA	est	1.0000	10,000.00	10,000.00
0292040026	MODULO DE CAPACITACION, PROMOCION Y EDUCACION	est	1.0000	3,500.00	3,500.00
0292040027	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN	est	1.0000	5,000.00	5,000.00
0292040028	TAPA METALICA SANITARIA PARA CRP	und	40.0000	250.00	10,000.00
0292040051	MAYOLICA	m2	1,895.0400	50.00	94,752.00
0292040052	VIDRIO SISTEMA DIRECTO	p2	453.6000	8.00	3,628.80
0292040053	BIODIGESTOR	und	160.0000	1,300.00	208,000.00
0292040054	GRAVA SELECCIONADA DE 2"-3" PUESTO EN OBRA	m3	560.0000	80.00	44,800.00
0292040055	ADITAMENTO DE ACCSERIOS PVC, VALVULAS PARA CRP	qlb	40.0000	150.00	6,000.00
0292040056	PUERTA METALICA PARA CASETA DE VALVULAS DE	und	1.0000	500.00	500.00
0292040057	ESCALERA METALICA DE F° G° 0.50X3.30 PARA	und	1.0000	400.00	400.00
0292040058	ESCALERA DE MADERA TORNILLO DE 0.5X3.00	und	1.0000	300.00	300.00
					<b>1,549,822.24</b>
EQUIPOS					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	59.3309	70.00	4,153.16
0301000009	ESTACION TOTAL	día	32.5673	100.00	3,256.73
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	855.9846	10.00	8,559.85
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			40,291.35
03010300040004	PUNTALES S-2	día	821.3128	15.00	12,319.69
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und	37.0434	90.00	3,333.91
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und	2.3040	10.00	23.04
03012500010001	GRUPO ELECTROGENO DE 250 KW.	hm	5.3320	15.00	79.98
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	5.3320	10.00	53.32
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	0.6680	15.00	10.02
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	59.3019	8.00	474.42
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	día	13.4669	14.00	188.54
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	512.6243	15.00	7,689.36
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	893.2649	50.00	44,663.25
					<b>125,096.62</b>

**Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo**

Obra	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA CASERIO TAMBOPAMPAMARCA			
Subpresupuesto	002				
Fecha	19/05/2018				
Lugar	131002	LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA			
Código	Recurso	Unida	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
SUBCONTRATOS					
0400010001	SC MANO DE OBRA	qlb	1.0000	13,000.00	13,000.00
04100100030001	SC PUERTA CONTRAPLACADA P-01 A TODO COSTO	und	160.0000	700.00	112,000.00
					<b>125,000.00</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>3,695,766.19</b>

Fecha : 14/07/2018 2:44:17 a. m.

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	0301008	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA CASERIO TOTORAPAMPA			1
Subpresupuesto	001				
Fecha	19/05/2018				
Lugar	131002	LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	2,239.9418	18.75	41,998.91
0101010003	OPERARIO	hh	12,156.3472	18.00	218,814.25
0101010004	OFICIAL	hh	1,108.8219	14.85	16,466.01
0101010005	PEON	hh	33,618.7303	13.70	460,576.61
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	110.3453	18.00	1,986.22
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	184.1047	18.00	3,313.88
					<b>743,155.88</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201030001	GASOLINA	gal	6.7968	13.00	88.36
0201040001	PETROLEO D-2	gal	44.1608	11.00	485.77
0203030002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS	alb	1.0000	7.000.00	7.000.00
0203030003	FLETE TERRESTRE TRUJILLO-TOTORAPAMPA	gib	1.0000	33,343.85	33,343.85
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kq	420.4332	5.00	2,102.17
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kq	3.7800	5.00	18.90
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kq	216.6798	5.00	1,083.40
02040200010003	ANGULOS DE ACERO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/16" X 6m	m	160.2000	6.00	961.20
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	9,097.8776	3.50	31,842.57
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kq	22.2373	5.00	111.19
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	109.5053	5.00	547.53
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	82.7260	5.00	413.63
02050100010003	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)	m	81.4200	3.00	244.26
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und	27.6710	2.20	60.88
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und	39.8073	2.00	79.61
02050400010002	CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und	39.8073	2.00	79.61
02050700010002	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1/2" X 5 m	m	1,651.3995	2.30	3,798.22
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 3/4" X 5 m	m	5,367.1170	4.10	22,005.18
02050700010006	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1" X 5 m	m	1,967.7000	4.50	8,854.65
02050700010010	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 1 1/2" X 5 m	m	551.0295	7.50	4,132.72
02050700010012	TUBERIA PVC-SAP C-10 DE 2" X 5 m	m	1,011.1920	9.50	9,606.32
02050900020001	CODO PVC-SAP C/R 1/2" X 90°	und	495.6000	2.00	991.20
02051000010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°	und	33.0400	2.00	66.08
02051100010001	TEE PVC-SAP S/P 1/2"	und	122.7200	2.50	306.80
02051900010001	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1/2"	und	236.0000	3.00	708.00
02051900010002	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 3/4"	und	34.0000	7.00	238.00
02051900010003	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"	und	6.0000	8.00	48.00
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"	und	2.0000	9.00	18.00
02051900010006	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 2"	und	2.0000	6.00	12.00
02052200020001	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	118.0000	3.00	354.00
02052200020002	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 3/4"	und	7.0000	7.00	49.00
02052200020003	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1"	und	3.0000	8.00	24.00
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"	und	1.0000	10.00	10.00
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und	1.0000	15.00	15.00
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m	424.8000	3.00	1,274.40
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m	772.9000	8.00	6,183.20
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und	146.3200	3.50	512.12
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	127.4400	4.00	509.76
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und	35.4000	6.00	212.40
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und	35.4000	6.00	212.40
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	und	37.7600	5.00	188.80
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	85.1542	45.00	3,831.94
0207010005	PIEDRA MEDIANA	m3	5.5760	80.00	446.08
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	51.7750	90.00	4,659.75
0207010009	GRAVILLA DE 3/4"	m3	5.0327	90.00	452.94
0207020001	ARENA	m3	1.1547	40.00	46.19
02070200010001	ARENA FINA	m3	41.7067	40.00	1,668.27
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	39.8300	40.00	1,593.20
0207020003	ARENA GRUESA DE RIO PUESTO EN OBRA	m3	37.6906	60.00	2,261.44
02070300010001	HORMIGON DE RIO PUESTO EN OBRA	m3	122.3670	80.00	9,789.36
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	68.3635	8.00	546.91
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,860.9516	20.00	37,219.03



## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0301008** **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E** 2  
**INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS TOTORAPAMPA Y**  
**TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA**  
 Subpresupuesto **001** **CASERIO TOTORAPAMPA**  
 Fecha **19/05/2018**  
 Lugar **131002** **LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - ANGASMARCA**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol	6.6796	8.00	53.44
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol	95.6762	10.00	956.76
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	14.3385	12.00	172.06
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und	3.8618	3.00	11.59
0213050001	PORCELANA	kg	15.3070	10.00	153.07
02150500020001	UNION UNIVERSAL CPVC DE 1/2"	und	5.9000	10.00	59.00
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll	34.7914	650.00	22,614.41
0219150001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	und	59.0000	35.00	2,065.00
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 12" x 24"	und	177.0000	45.00	7,965.00
0222030002	SIKA 1 (balde de 20 kg)	bal	8.4918	180.00	1,528.52
0222080005	PEGAMENTO EN PASTA NOVACEL EN PARED	kg	303.4771	12.00	3,641.73
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	1.1800	80.00	94.40
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY	gal	10.5962	100.00	1,059.62
02221100010001	COLA SINTETICA	gal	0.5285	30.00	15.86
02221400010003	SIKA FORM (DESMOLDANTE)	kg	9.3497	15.00	140.25
0225020121	CERAMICA CELIMA 0.30X0.30 cm	m2	178.4160	50.00	8,920.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	1,192.5560	6.00	7,155.34
02310100010002	MADERA TORNILLO PARA SOLERA DE MADERA 2" X 4" X	und	285.3780	15.00	4,280.67
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	4,208.8025	6.00	25,252.82
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	1,225.9625	0.50	612.98
0231040002	MADERA EUCALIPTO Ø 2"	m	3,467.4040	2.00	6,934.81
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	7.7237	30.00	231.71
02310700010001	APLICA DE 3/4" X 1"	m	56.8301	10.00	568.30
0238010001	LIJA PARA MADERA	plq	7.7237	2.00	15.45
0238010003	LIJA	plq	11.9862	3.00	35.96
0238010004	LIJA PARA PARED	plq	310.2546	2.50	775.64
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	101.0712	55.00	5,558.92
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	6.8155	40.00	272.62
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	1.0485	40.00	41.94
0240080012	THINNER	gal	28.3740	25.00	709.35
02401500010004	IMPRIMANTE	kg	242.6680	45.00	10,920.06
02401500020001	SELLADOR A BASE DE LATEX	gal	2.0412	40.00	81.65
0241030001	CINTA TEFLON	und	48.0038	4.00	192.02
0246230001	ACCESORIOS PVC SAP PARA TOMA DE RED	qib	59.0000	30.00	1,770.00
02470100020010	LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO INC/KID DE ACCESORIOS	und	59.0000	250.00	14,750.00
02470200010004	INODORO NACIONAL SIFON JET COLOR BLANCO INC /KID DE ACCESORIOS	und	59.0000	350.00	20,650.00
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO	und	59.0000	140.00	8,260.00
02480100010001	TANQUE DE AGUA DE ETERNIT (POLIETILENO) DE 1000 LITROS INCLUYE ACCESORIOS INTERNOS	und	59.0000	500.00	29,500.00
0249010002	TUBO CUADRADO DE 3"x3" x 3 mm	m	99.0000	40.00	3,960.00
0249010003	TUBO RECTANGULAR DE 2"x3" x 3 mm	m	148.5000	25.00	3,712.50
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und	243.0800	6.00	1,458.48
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und	247.8000	5.00	1,239.00
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und	33.0400	5.00	165.20
0249100001	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA DE 2" x 2" N° 10	m2	103.5000	30.00	3,105.00
0253070005	VALVULA PVC Ø 3/4"	und	10.0000	25.00	250.00
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	118.0000	15.00	1,770.00
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 3/4"	und	7.0000	70.00	490.00
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"	und	3.0000	120.00	360.00
0253180005	VALVULA COMPUERTA DE DE BRONCE 1 1/2"	und	1.0000	150.00	150.00
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"	und	1.0000	250.00	250.00
02550800010004	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	7.2000	10.00	72.00
02560400010001	LLAVE PARA LAVATORIO	und	59.0000	35.00	2,065.00
02600200010002	FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und	59.0000	50.00	2,950.00
02620500040008	INTERRUPTOR SIMPLE TICINO	und	59.0000	6.00	354.00
02680400010001	CAJA DE PASE OCTOGONAL SAP 100 X 40 mm	und	59.0000	3.00	177.00
02680900010005	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100 x 50 x 40 mm (6" X 2" X 1 1/2")	und	41.2174	10.00	412.17
0268300001	TAPA CIEGA	und	2.5960	2.00	5.19
0270010014	ALAMBRE TW 2.5 mm2	m	1,770.0000	1.50	2,655.00

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und	12.2185	70.00	855.30
0276030001	SEPARADORES PLASTICOS (4 cm.) EN FIERRO DE	mll	324.5065	2.00	649.01
0276030007	DADOS DE CONCRETO (0.05x0.50x0.25 m.)	und	432.6753	2.00	865.35
0292010001	CORDEL	m	1,682.2705	0.50	841.14
0292020004	PRUEBA DE DESINFECCION DE REDES DE DISTRIBUCION Y	alb	1.0000	2.500.00	2.500.00
	RESERVOIRIO TOTORAPAMPA				
0292040001	ALMACEN DE OBRA DE MADERA TECHADO	m2	150.0000	30.00	4.500.00
0292040002	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA 3.60X2.40M	und	1.0000	1.300.00	1.300.00
	INCORPORACION				
0292040003	MATERIAL ZARANDEADO DE EXCAVACION DE ZANJAS	m3	964.1560	25.00	24,103.90
0292040004	ACCESORIOS DIVERSOS	gib	82.6774	50.00	4,133.87
0292040005	TAPA METALICA 0.76X0.76X0.10 M INC/ACABADOS	und	2.0000	300.00	600.00
0292040006	ADITAMIENTO DE ACCESORIOS PVC, VALVULAS, TUBERIA	alb	1.0000	1.200.00	1.200.00
	PVC Y OTROS PARA RESERVOIRIO Y CASETA DE VAVILAS				
0292040007	ACCESORIOS PVC, VALVULAS, ETC	qib	14.0000	200.00	2,800.00
0292040008	TAPA METALICA PARA CAPTACION INC/ACABADOS	und	14.0000	230.00	3,220.00
0292040011	PLACA RECORDATORIA SEGUN DISEÑO DE LA ENTIDAD	und	1.0000	2,500.00	2,500.00
0292040013	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASERIO DE	est	1.0000	4,000.00	4,000.00
	TOTORAPAMPA				
0292040034	ACARREO DE MATERIAES EN LA ZONZA DE OBRA	alb	1.0000	5,000.00	5,000.00
	CASERIO TOTORAPAMPA				
0292040045	MODULO DE CAPACITACION, PROMOCION Y EDUCACION	alb	1.0000	2,000.00	2,000.00
	SANITARIA EN TOTORAPAMPA				
0292040051	MAYOLICA	m2	698.7960	50.00	34,939.80
0292040052	VIDRIO SISTEMA DIRECTO	p2	167.2650	8.00	1,338.12
0292040053	BIODIGESTOR	und	59.0000	1,300.00	76,700.00
0292040054	GRAVA SELECCIONADA DE 2"-3" PUESTO EN OBRA	m3	206.5000	80.00	16,520.00
					<b>605,497.07</b>
	<b>EQUIPOS</b>				
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	23.0931	70.00	1,616.52
0301000009	ESTACION TOTAL	día	14.1336	100.00	1,413.36
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	350.9527	10.00	3,509.53
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			15,732.36
03010300040004	PUNTALES S-2	día	302.8591	15.00	4,542.89
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO	und	20.2298	90.00	1,820.68
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und	0.8496	10.00	8.50
03012500010001	GRUPO ELECTROGENO DE 250 KW.	hm	5.9985	15.00	89.98
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	5.9985	10.00	59.99
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	0.7515	15.00	11.27
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	26.0147	8.00	208.12
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	día	4.9372	14.00	69.12
03012900030002	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm	187.5973	15.00	2,813.96
0301340001	ANDAMIO METALICO	día	329.7569	50.00	16,487.85
					<b>48,384.13</b>
	<b>SUBCONTRATOS</b>				
04100100030001	SC PUERTA CONTRAPLACADA P-01 A TODO COSTO	und	59.0000	700.00	41,300.00
					<b>41,300.00</b>
				<b>Total S/.</b>	<b>1,438,337.08</b>

## ANEXO 13

### Panel fotográfico

Caseríos	Familias	Habitantes
Totorapampa	59	295
Tambopampamarca	160	800
Total	219	1095



Figura 9. Vista de reservorios existentes, de donde se hará la conexión de las líneas conducción

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Vista de reservorio caserío Totorapampa, donde se aprecia el mal estado  
Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Vista de reservorio caserío Tambopampamarca, donde se aprecia el mal estado  
Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Vista de reservorio caserío Tambopampamarca, donde se aprecia el mal estado  
Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Vista letrinas de hoyo seco caserío Tambopampamarca,  
Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Vista de letrinas de hoyo seco caserío Totorapampa

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 13

Carta de aceptación MDA



# Municipalidad Distrital de Angasmarca

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Angasmarca, 11 de Octubre de 2017

**CARTA N° 018-2017-MDA/A**

**SEÑOR :** Dr. JORGE ADRIAN SALAS RUIZ  
Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo  
Trujillo

**ASUNTO :** Comunica autorización para desarrollo del proyecto de investigación denominado:  
"Mejoramiento y ampliación del servicios de agua potable e instalación sanitaria  
en los caseríos de Totorapamba y Tambopampamarca, distrito de Angasmarca –  
Santiago de Chuco – La Libertad".

**REFERENCIA:** - Carta N° 0950-2017/FI-UCV.  
- Informe N° 491-2017-SGODUR-MDA.

## DE MI DISTINGUIDA CONSIDERACIÓN:

A través de la presente, me es oportuno saludarlo cordialmente, a nombre de la Municipalidad Distrital de Angasmarca, y a la vez, hacer de su conocimiento la AUTORIZACIÓN para que el estudiante del IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, HOLLER ALEX CALDERON REYES, desarrolle el proyecto "Mejoramiento y ampliación del servicios de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos de Totorapamba y Tambopampamarca, distrito de Angasmarca – Santiago de Chuco – La Libertad", como parte de su proyecto de tesis, el cual así mismo beneficiará a nuestra entidad edilicia, de conformidad con el Informe de la referencia.

Manifiestar además que todo tipo de comunicación y/o coordinación sirvase comunicarnos al celular 948673290, 947618552 ó al email: [vcachay@muniangasmarca.gob.pe](mailto:vcachay@muniangasmarca.gob.pe)

Esperando su atención es propicia la oportunidad para testimoniarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



AV. CÉSAR VALLEJO N° 300 - ANGASMARCA  
PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - REGIÓN LA LIBERTAD

## ANEXO 14

Resolución de aprobación de proyecto de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## RESOLUCION DE FACULTAD N° 495-2018/FI-UCV

Trujillo 21 de Febrero del 2018

**VISTO:** el Informe S/N°-2018-EIC-FAI-UCV de fecha 21 de Febrero del 2018, presentado por el Director de la Escuela de Ingeniería Civil, donde solicita aprobación del proyecto de tesis, inscripción del proyecto de tesis, nombramiento de asesor y designación de jurado evaluador de la tesis titulada "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS DE TOTRAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**" del estudiante **CALDERÓN REYES HOLCER** considerada en la Línea de Investigación **DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO** del área de **HIDRAULICA**.

### CONSIDERANDO:

Que, el Informe S/N°-2018-EIC-FAI-UCV de fecha 21 de Febrero del 2018, el Director de la Escuela de Ingeniería Civil solicita la aprobación del proyecto de tesis, inscripción del proyecto de tesis, nombramiento de asesor y designación de jurado evaluador de la tesis del estudiante **CALDERÓN REYES HOLCER**.

Que, según los Lineamientos para el Desarrollo de Investigación Científica en el Proceso Formativo y Educativo de los Estudiantes de la Universidad César Vallejo aprobado por la Resolución Rectoral N° 446-2007/UCV.

Que, según el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo S.A.C. (Resolución Rectoral N° 0034-2008/UCV) Capítulo IV Art. 27 establece los requisitos para la designación del jurado asesor.

Que, según el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo S.A.C. Capítulo IV Art.29 establece el nombramiento del Jurado Evaluador conformado por 03 (tres) miembros, presidido por el de más alta categoría o en su defecto por el de mayor antigüedad en la docencia universitaria.

Estando a lo expuesto y a lo reglamentado, en mérito a la potestad conferida a las Facultades de la Universidad;

### SE RESUELVE:

**1° APROBAR** el Proyecto de Tesis titulada "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS DE TOTRAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**", como **APROBADO** por la Facultad de Ingeniería.

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**RESOLUCION DE FACULTAD N° 495-2018/FI-UCV**

Trujillo 21 de Febrero del 2018

2° **DISPONER** la inscripción del Proyecto de Tesis titulado "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS DE TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**" del estudiante **CALDERÓN REYES HOLCER**, considerada en la Línea de Investigación **DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO** del área de **HIDRAULICA** de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería.

3° **NOMBRAR** como asesor para el desarrollo de la tesis al **ING. OMAR CORONADO ZULOETA**.

4° **DESIGNAR** el Jurado Evaluador para la revisión de la tesis titulada "**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN SANITARIA EN LOS CASERÍOS DE TOTORAPAMPA Y TAMBOPAMPAMARCA, DISTRITO DE ANGASMARCA-SANTIAGO DE CHUCO-LA LIBERTAD**" presentada por el estudiante **CALDERÓN REYES HOLCER**, de la Escuela de Ingeniería Civil, la misma que estará conformada por los docentes:

<b>ING. HILBE SANTOS ROJAS SALAZAR</b>	<b>(Presidente)</b>
<b>ING. MARLON GASTON FARFAN CORDOVA</b>	<b>(Secretario)</b>
<b>ING. OMAR CORONADO ZULOETA</b>	<b>(Vocal)</b>

5° **PRECISAR** un plazo de (06) meses, contados a partir de la fecha de emisión de la presente resolución, para entregar en su Escuela el desarrollo de tesis; caso contrario tendrá que cambiar de tema.

Regístrese, comuníquese y archívese.



**Dr. Jorge Adrián Salas Ruiz**  
Decano

DISTRIBUCIÓN: Escuela Ing. Civil / Jurado/ Interesado / Dir. Investigación / file  
JASR/lpza



**Mg. Glenn Pacheco Ibáñez**  
Secretaría Académica

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

## ANEXO 15

## Planos

ÍTEM	PLANOS	CÓDIGO	CANTIDAD
01	UBICACIÓN	PU	01
02	INFLUENCIA DEL PROYECTO	PI	01
03	TOPOGRÁFICOS	PT-01 AL 03	02
04	RED DISTRIBUCIÓN	RD- 01 AL 12	12
05	LÍNEA DE CONDUCCIÓN	LC-01 AL0 03	03
06	RESERVORIOS	R- 01AL 06	06
07	PASE AÉREO	PA-01	01
08	CÁMARAS ROMPE PRESIÓN	CRP-01 AL 02	02
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS	CD-01	01
10	VÁLVULAS PURGA CONTROL AIRE	V-01	01
11	UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO	UBS-01 AL 02	2
12	MODELAMIENTO HIDRÁULICO	MH-01 AL 13	13

Yo, Holcer Alex Calderón Reyes, identificado con DNI N° 40430711, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angamarca-Santiago de chuco-La Libertad"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33



FIRMA

DNI: 40430711

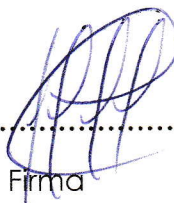
FECHA: 20 de julio del 2018

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

Yo, Mg. Ing. Marlon Farfán Córdova, docente de la Facultad de ingeniería y Escuela Profesional ingeniería civil de la Universidad César Vallejo-Trujillo, revisor de la tesis titulada: "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación sanitaria en los caseríos Totorapampa y Tambopampamarca, distrito de Angamarca-Santiago de chuco-La Libertad", del (de la) estudiante. Holcer Alex Calderón Reyes, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 20 julio del 2018



Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente: Marlon Farfán Córdova

DNI: 03371691

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