



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**DISEÑO DE BIODIGESTOR CON ARRASTRE  
HIDRÁULICO EN EL CASERÍO DE UTCUSH Y  
TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA  
DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH,  
PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN  
SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022**

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

AUTOR

**ALVA ORTEGA, MARIN DE DIOS**

**ORCID: 0000-0002-4962-7539**

ASESOR

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID: 0000-0002-1666-830X CHIMBOTE–**

**PERÚ**

**2022**

## **1. Título de la Tesis**

Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022

## **2. Equipo de Trabajo**

### **Autor**

Alva Ortega, Marín de Dios

ORCID: 0000-0002-4962-7539

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,

Perú

### **ASESOR**

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela

Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

#### **Presidente**

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Osvaldo

ORCID ID: 0000-0003-2435-5642

#### **Miembro**

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

#### **Miembro**

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

**Presidenta**

Mgtr. Córdova, Wilmer Oswaldo

**Miembro**

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

**Miembro**

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

**Asesor**

#### 4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

##### Agradecimiento

Agradezco a toda mi familia por comprenderme y apoyarme en todo el tiempo invertido en la elaboración de esta tesis. Asimismo, reconocer los buenos deseos de mis amigos.

A la universidad los ángeles de Chimbote por contribuir en mi formación profesional.

## **Dedicatoria**

A mi Padre Víctor que está en cielo, a mi madre Rosa que es ejemplo de perseverancia, de fe y de sacrificio, quien es mi inspiración y fuente de fortaleza para salir adelante.

A mi esposa Kelly y mis hijos Yomira y Vladimir quienes nunca dejaron de creer en mí y me apoyaron en todo momento para lograr mis metas.

## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

La presente investigación se denominó: Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022, que tiene como **problema** ¿En qué medida el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, mejorara su incidencia en la condición sanitaria de la población?, teniendo como **objetivo** general diseñar el biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío y los **objetivos específicos** son desarrollar el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío y determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío, la **metodología** empleada es de tipo y nivel de investigación es aplicativo descriptivo siendo el diseño no experimental de tipo transversal, el universo y la muestra en el presente proyecto investigación estará conformado por el caserío y la muestra será los 94 unidades de saneamiento con biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, se obtuvo como **resultado** que las condiciones sanitarias de la población en condiciones deplorables, con deficiencia en sus pozos sépticos y letrinas inadecuada evacuación de aguas residuales de las viviendas, realizando la propuesta de diseño de biodigestor con arrastre hidráulico para el caserío y mejorar sus condiciones sanitarias.

Palabras clave: Diseño, biodigestor con arrastre hidráulico, condición sanitaria

## **Abstract**

The present investigation was called: Design of biodigester with hydraulic drag in the hamlet of Utcush and Tullpa, district of Yungay, province of Yungay, department of Ancash, for its impact on the sanitary condition of the population - 2022, which has as problem To what extent the design of biodigester with hydraulic drag in the hamlet of Utcush and Tullpa, district of Yungay, province of Yungay, department of Ancash, will improve its impact on the sanitary condition of the population? having as general objective to design the biodigester with hydraulic drag in the farmhouse and the specific objectives are to develop the design of biodigester with hydraulic drag in the farmhouse and determine the impact on the health condition of the population in the farmhouse, the methodology used is of type and level of research is descriptive and descriptive application being the non-experimental design of cross-sectional type, The universe and the sample in this research project will consist of the farmhouse and the sample will be the 94 units of sanitation with biodigester with hydraulic drag in the hamlet of Utcush and Tullpa, was obtained as a result that the sanitary conditions of the population in deplorable conditions, with deficiency in their septic tanks and latrines and inadequate evacuation of wastewater from the houses, making the design proposal of biodigester with hydraulic drag for the hamlet and improve their sanitary conditions.

**Key words:** Design, biodigester with hydraulic drag, sanitary conditions.

## 6. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	<b>ii</b>
<b>2. Equipo de Trabajo</b> .....	<b>iii</b>
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	<b>iv</b>
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>5. Resumen y abstract</b> .....	<b>vi</b>
<b>6. Contenido</b> .....	<b>ix</b>
<b>7. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	<b>3</b>
<b>III. Hipótesis</b> .....	<b>124</b>
<b>IV. Metodología</b> .....	<b>124</b>
4.1 Diseño de la investigación.....	124
4.2 Población y muestra.....	125
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	125
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	129
4.5 Plan de análisis.....	129
4.6 Matriz de consistencia.....	131
4.7 Principios éticos.....	135
<b>V. Resultados</b> .....	<b>138</b>
5.1 Resultados.....	138
5.2 Análisis de resultados.....	146
<b>VI. Conclusiones</b> .....	<b>149</b>
<b>Aspectos complementarios</b> .....	<b>150</b>

<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>151</b>
Anexos.....	155
Anexo 1: Cronograma de actividades.....	155
Anexo 2: Presupuesto.....	156
Anexo 3: Consentimiento informado.....	157
Anexo 4: Protocolo de consentimiento informado para encuestas.....	158
Anexo5: Protocolo de consentimiento informado para entrevistas.....	159
Anexo 6: Plano de ubicación del proyecto.....	160
Anexo 7: Padrón de beneficiarios.....	161
Anexo 8: Instrumentos de recolección de datos.....	162
Anexo 9: Panel fotográfico.....	163
Anexo 10: Plano de localización de las UBS.....	164
Anexo 17: Análisis de precios unitarios.....	188

7. Índice de figuras, cuadros y tablas

**Índice de Figuras**

Figura N° 01: Esquema de tanque biodigestor.....21

Figura N° 02: Componentes de tanque biodigestor.....22

Figura N° 03: Mantenimiento de tanque biodigestor.....25

## Índice de Cuadros

Cuadro N° 01: Operacionalización de variables.....	128
Cuadro N° 02: Matriz de consistencia.....	132

## Índice de Tablas

Tabla N° 01: Presupuesto del proyecto .....	39
Tabla N° 02: Población beneficiaria de Utcush.....	140
Tabla N° 03: Población beneficiaria de Tullpa .....	140
Tabla N° 04: Clasificación de los terrenos según resultados test de percolación.....	141
Tabla N° 05: Resumen de las pruebas de infiltración.....	142
Tabla N° 06: Condición de los servicios Higiénicos en el caserío.....	143
Tabla N° 07: Contaminación y enfermedades.....	144
Tabla N° 08: Calidad de vida.....	145
Tabla N° 09: Administración de aguas servidas y excretas.....	146
Tabla N° 10: Contaminación ambiental.....	147

## **I. Introducción**

La presente investigación lleva como título: Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población 2022, la finalidad del presente trabajo es realizar el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico para mejorar la evacuación de aguas residuales y excretas de las viviendas.

Desde las primeras poblaciones en el mundo, el tratamiento de las aguas residuales ha sido un problema para la sociedad humana debido a la necesidad de disponer de las excretas. En estos últimos años el mundo ha estado observando, analizando e intentando de resolver la problemática respectiva con lo que respecta la eliminación de excretas y aguas residuales procedentes de uso doméstico. Los desagües domésticos es un desperdicio convincente que ocasionar peligrosas molestias de sanidad si no lo eliminamos correctamente. La depuración incorrecta de los excrementos infecta los suelos y el agua. Favorece criaderos para ciertas especies de moscas y mosquitos, dándoles la ocasión de desovar sus huevos y multiplicarse o alimentarse y transmitir la infección. Atrae además a animales domésticos y roedores que trasladan consigo los excrementos y con ellos algunas enfermedades es por ello que proponemos implementar uso de biodigestores para mejorar la condición de vida de la población. Siendo el enunciado del problema ¿El diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, mejorara su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022? Para la presente investigación se establece como objetivo general diseñar el biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su

incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. Los objetivos específicos son los siguientes: Desarrollar el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022, determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

Se Justificará por la necesidad general que aqueja a la población y proponer el uso de biodigestores para aguas residuales y la disposición sanitaria de excreta y así evitar u problema muy grave de contaminación de aguas y suelos, el aire y los alimentos. La metodología del presente proyecto es de tipo y nivel es aplicativo descriptivo siendo el diseño no experimental de tipo transversal, el universo y la muestra en el presente proyecto investigación estará conformado por el caserío y la muestra será los 94 unidades de saneamiento con biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, se obtuvo como resultado que las condiciones sanitarias de la población en condiciones deplorables , con deficiencia en sus pozos sépticos y letrinas inadecuada evacuación de aguas residuales de la viviendas, realizando la propuesta de diseño de biodigestor con arrastre hidráulico para el caserío y mejorar sus condiciones sanitarias.

## II. Revisión de Literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a) Disposición de excretas en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Según lo menciona Mora y Portugués (4) en su “tesis menciona, que la transición de los objetivos de desarrollo del milenio a los objetivos de desarrollo sostenible provocó cambios en conceptos clave sobre saneamiento”; “tiene como objetivo estudiar la sustitución de Instalaciones de saneamiento mejoradas por servicios de saneamiento administrados de manera segura. en este trabajo” (4).

En la metodología “considero establecer dos escenarios para valorar el avance en disposición adecuada de excretas, se estudió la sustitución de Instalaciones de saneamiento mejoradas por servicios de saneamiento administrados de manera segura” (4); “se analizaron los tanques sépticos utilizando dos escenarios con base en lo establecido se realizó una comparación entre Costa Rica y el mundo dentro del contexto de saneamiento; la evaluación de los objetivos de eliminación de excretas y saneamiento hasta 2030 para Costa Rica”(4).

Los resultados “Se realizaron utilizando datos de la organización mundial de la salud y del laboratorio nacional del agua; los resultados mostraron que, en el escenario donde los tanques

sépticos se consideran Servicios de saneamiento administrados de manera segura” (4), “el país alcanza 87,6% de población cubierta; mientras que cuando no se consideran como Servicios de saneamiento administrados de forma segura, se alcanza un 13% de cobertura” (4).

- b) Tratamiento de aguas residuales domesticas a través de un biodigestor anaerobio en la comunidad de Altamarani del municipio de San Buenaventura.

Según el autor Yapú (5), en su “tesis menciona, el sistema de Biodigestor auto - limpiable tiene el propósito de brindar solución a la problemática de la disposición y uso inadecuado de los desagües domésticos”, “así como también de los lodos generados por su tratamiento; este sistema necesita ser conectado a un sistema de abastecimiento de agua para su funcionamiento; tiene como objetivo recuperar aguas residuales domésticas a través de un biodigestor anaerobio”(5), “obteniendo agua de tratamiento primario para el aprovechamiento de uso agrícola, el mecanismo de funcionamiento dentro del biodigestor sanitario retiene materia suspendida y degradación séptica de la misma, así como un proceso biológico anaeróbico (ausencia de aire) en medio fijo (filtro anaeróbico)” (5); “la concentración de excretas y aguas residuales en un tanque de descarga, permite el reciclaje de agua para riego y lodos descontaminados de patógenos como fertilizantes (para plantines y/o plantas ornamentales, el uso de agua en el arrastre y

descontaminación es reincorporada al sistema suelo por infiltración”(5), “esta tecnología puede ser implementada durante la emergencia asegurando un flujo mínimo de descarga, es un sistema auto - limpiable, de rápida instalación y puesta en marcha, y no requiere de mano de obra calificada” (5).

“En los resultados nos muestran que los parámetros tienen una eficiencia apreciable de remoción, sobrepasando el promedio del 60% lo cual nos indica un buen funcionamiento y rendimiento de remoción del biodigestor, esto nos refleja que la materia orgánica está siendo removida pese a los cambios climatológicos y condiciones con las que cuenta la comunidad” (5).

Teniendo como “conclusión que este equipo es apto para la no contaminación de aguas residuales domésticas hacia el medio ambiente, en este caso al río Beni de cual también es una fuente de vida de animales y comunarios que están alejados de accesibilidad a servicios básicos e higiénicos” (5).

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a) Estudio de implementación de biodigestores en el caserío frutillo bajo, Bambamarca – Cajamarca 2019.

Según, menciona Idrogo (6), en su “tesis tuvo como objetivo general, desarrollar un estudio de implementación de biodigestores en el caserío Frutillo Bajo”, “con una metodología de acuerdo al diseño la presente investigación es no experimental, puesto que a

la variable (biodigestores); se la va a describir con fenómenos y hechos existentes de la realidad”(6), “el tipo y diseño de la presente investigación es no experimental puesto que, al tener una sola variable, se van a describir fenómenos y hechos ya existentes de la realidad”(6).

De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que la población aumenta considerablemente y no esperemos que siga ocurriendo lo mismo que “ha venido ocurriendo con cierto porcentaje de personas entre ellos niños menores de 11 años y ancianos mayores de 60 años que son los que más han sufrido de esta clase de enfermedades por culpa de una mala higiene en muchos casos causando hasta la muerte” (6).

Esta investigación concluye por tal motivo con la implementación de biodigestores todo esto “disminuirá en un 80% y de tal forma las personas vivirán en un ambiente más sano y un ambiente que realmente ellos merecen que, debido al incremento de la población, es necesaria la implementación de este sistema de saneamiento, para que así disminuyan las enfermedades gastrointestinales por culpa de una mala higiene” (6).

- b) Implementación del biodigestor en unidades básicas de saneamiento para mejorar la salud de los pobladores de Coyartuna, La Libertad 2019.

Según menciona Vigo y Baldeón (7) en su tesis tuvo como objetivo general, “definir la implementación del biodigestor en unidades básicas de saneamiento para mejorar la salud de los pobladores de Coyartuna del distrito de Huancaspata de la región La Libertad – 2019”, “la metodología empleada a esta investigación es tipo aplicada – tecnológica, porque busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática, de índole correlacional, se tomaron datos tal y como se presentaron en el lugar de la investigación” (7), “se empleó la técnica de observación y aplicación de encuestas; fichas técnicas para recolectar datos necesarios; se ha determinado que los resultados de los estudios análisis de suelos, levantamiento topográfico y test de percolación realizados para la implementación del Biodigestor en unidades básicas,”(7), en conclusión se ha determinado, “que 82.35 % de la población encuestada afirmó que, por la falta del servicio de saneamiento en la localidad, aumentan las enfermedades en las personas de Coyartuna del distrito de Huancaspata – La Libertad, en el año 2019, por lo tanto, con la implementación del Biodigestor en Unidades Básicas de Saneamiento si mejorará la salud de la población”(7).

### 2.1.3. Antecedentes Locales

- a) Eficiencia de biodigestores usando PET y esponjas para la remoción de DQO, DBO del agua residual domestica - tuyu, marcara – Ancash.
- Según menciona León (8), en su tesis tuvo como objetivo general, “determinar la remoción de DQO, DBO de aguas residuales empleando biodigestores prefabricados en la planta piloto del centro experimental de Tuyu Ruri”, “la metodología empleada se realizó los “análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos, de las aguas residuales domesticas de la localidad de Tuyururi distrito de Marcara específicamente en el centro experimental de la facultad de ciencias del ambiente”(8), “con las muestras tomadas en la entrada al biodigestor y la salida del biodigestor con PET y esponja; las muestras se analizaron cada 15 días por material utilizado durante seis meses”(8), “los resultados con respecto a solidos totales en suspensión podemos afirmar que en el tanque séptico mejorado (biodigestor) se ha removido en promedio en un 94.33%, quedando un remanente de un 4% de los Solidos totales en suspensión no removida utilizando el PET”(8), “pero en el caso de esponjas los sólidos totales en suspensión en el tanque séptico mejorado (biodigestor) se remueve en promedio en un 69.87%, quedando un remanente de un 30.13% de los sólidos totales en suspensión no removida lo que nos indica que el de mayor eficiencia es utilizando PET”(8), “indicando que la esponja es de mayor eficiencia; pero sin

embargo se demuestra que con respecto a coliformes fecales o termo tolerantes, se afirma que en cuanto la carga microbiana se observa un 100% debido a las condiciones nutricionales y ambientales favorables que se desarrollan en el biodigestor”(8), la mayor parte de la materia orgánica no está siendo degradada esto en ambos casos utilizando el PET y esponjas; se concluye que el PET es el de mayor eficiencia en el tratamiento de Sólidos totales en suspensión lo que podemos afirmar que su eficiencia es de 94.33%, con respecto a las esponjas que es de 69.87% inferior a las del PET”(8).

- b) Análisis y propuesta de uso de biodigestor en el tratamiento de aguas residuales del sistema de desagüe del poblado de Pocrac del distrito de Ticapampa, Recuay-Ancash.

Según Rondón (9) en su tesis, el objetivo principal es “proponer un sistema de desagüe integral para el poblado de Pocrac del Distrito de Ticapampa, Recuay – Ancash”, “la metodología de la investigación está orientada al diseño de una propuesta técnica para mejorar el sistema de tratamiento de aguas servidas del sistema de desagüe del poblado de Pocrac del distrito de Ticapampa, Recuay-Ancash; con el propósito de mejorar la calidad de vida de los pobladores”(9), “por su enfoque se trata de una investigación del tipo cuantitativo, debido a que dicha investigación es específica y acotada dentro del poblado de Pocrac y estará dirigido hacia datos medibles u observables”(9), “el tipo de investigación es de tipo aplicada ya que los resultados de la investigación realizada podrán ser aplicados directamente, por su

alcance se trata de una investigación de tipo descriptivo, por cuanto corresponde al registro y representación de una propuesta técnica para mejorar el sistema de saneamiento del poblado de Pocrac”(9).

Los resultados obtenidos es que al “utilizar la esponja en el tratamiento de aguas residuales específicamente en la remoción de la demanda Química de Oxígeno el de mayor eficiencia es la esponja con un 51.11 %, con respecto a 38.37% que el PET remueve” (9).

“Se concluye que una de las mejores opciones de un sistema de desagüe integral es la implementación de tanques biodigestores con su respectiva red de recolección de aguas tratadas y su posterior vertido en campos de percolación en base a zanjas de infiltración” (9).

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Saneamiento

Según Núñez (10), menciona que la “rama de la salubridad destinada a eliminar los riesgos del ambiente natural, sobre todo resultantes de la vida en común, y crear y promover en él las condiciones óptimas para la salud”, “cabe destacar el hecho que esta última definición, caracterizada por lo conceptual, no solo pretende, a través del saneamiento, eliminar los riesgos del ambiente para evitar la transmisión de las enfermedades; sino lograr el completo bienestar físico, mental y social que incluye agrado, bienestar, confort y alegría de vivir de nuestras comunidades, derechos inalienables de todo

individuo que forma nuestra sociedad”(10). “Los riesgos potenciales del ambiente natural lo pueden originar trastornos de origen orgánico, fisiológico, psíquico o social se expenden en proporción directa con la densidad de población existente en el medio” (10).

“Para eliminar estos riesgos o reducirlos a límites compatibles con la civilización actual, se precisa disponer de principios, técnicas, normas y métodos que apliquen al medio; y estos principios, técnicas, normas o métodos los proporcionan la ingeniería sanitaria, tendentes a solucionar los problemas de prevención y eliminación de una importante gama de enfermedades y a lograr el agrado de vivir en un medio sano y confortable” (10).

#### 2.2.2. Unidades básicas Saneamiento

Según menciona Chaves (11) la disposición de excretas se lleva a cabo en dos formas:

##### a) Sistema sin arrastre hidráulico

“Cuando no se dispone de agua corriente para la disposición sanitaria de excretas, se elegirán soluciones del tipo estático para la eliminación de las mismas” (11). “Entre los principales tipos de instalaciones se tiene; letrinas de pozo seco y VIP letrina, letrina de pozo húmedo, letrina de cierre hidráulico, letrina de pozo perforado, letrina de cubo movable, letrina de zanja, letrina colgante, letrina con pozo de preparación de abono, retrete químico” (11).

b) Sistema con arrastre hidráulico

Según menciona Chaves (11) Cuando se dispone de agua para la disposición de excretas, se puede realizar la instalación inicial en el predio, pero queda pendiente el tema de la disposición final, dilución, pozos negros y pozos de infiltración, fosas sépticas, los sistemas de disposición de excretas con tracción hidráulica se pueden realizar por tratamiento y evacuación de afluentes; por dilución, pozos filtrantes, riego subterráneo, trincheras filtrantes, filtros subterráneos y de arena desnuda, biofiltros.

c) Sistemas complementarios de tratamiento y disposición

Zona de infiltración

Como menciona Conza et al (12) "se consideraron dos formas de tratamiento adecuado del efluente líquido, escogidas de acuerdo a la permeabilidad del suelo, pozos de infiltración y zanjas de infiltración".

Pozo de percolación

Según Herrero (13) mencionó que "existen formaciones permeables favorables cuando no hay suficiente área para zanjas de infiltración o cuando el suelo es permeable dentro del primer metro de profundidad".

Los pozos de infiltración están formados por muros de mampostería con juntas transversales individuales, el espacio entre el muro y el suelo natural debe rellenarse con 2,5 cm de grava y una cubierta de hormigón armado (13).

Zanja de filtración:

Un sistema de purificación que consiste en un conjunto de tuberías de 10 cm (4”) de diámetro colocadas de tal manera que el efluente se distribuye razonablemente uniformemente en el suelo natural (13).

#### 2.2.2.1. La excreta humana como problema sanitario

Como menciona Chaves (11) que la “eliminación de excretas es un componente esencial del saneamiento en la mayor parte del mundo, y la eliminación orgánica de excretas es uno de los problemas de salud más apremiantes”, la falta de tratamiento y Los métodos de infectar las heces humanas carecen de saneamiento, lo que resulta en la contaminación del suelo y el agua; estas condiciones son particularmente favorables para que ciertas especies de moscas pongan huevos, se reproduzcan y se alimenten de material no higienizado y transmitan la infección Atrae roedores e insectos transmitidos por las heces, que en muchos casos causan diversas formas de diarrea. La falta de sistemas de eliminación de heces a menudo se asocia con la falta de suministros adecuados de agua y otros medios de saneamiento .

Por lo tanto, además del bajo nivel socioeconómico de las poblaciones urbanas y rurales, la adecuada disposición y

remoción de excretas está íntimamente relacionada con la salud de la población. Esta relación tiene un carácter dual: directo e indirecto, reduciendo significativamente el carácter directo la incidencia de determinadas enfermedades cuando se excreta en condiciones adecuadas. Estas enfermedades incluyen: cólera, fiebre tifoidea y paratifoidea, disentería, diarrea infantil, anquilostomiasis, ascariasis y otras infecciones intestinales e infecciones parasitarias similares. Existen muchas relaciones indirectas entre la excreción fecal y la salud, a menudo están relacionadas con otros elementos de saneamiento, tales como (11).

- a) Mejorar el saneamiento ambiental es beneficioso para el sustento de las personas y el progreso social (11).
- b) Está bien documentado que la disminución en la incidencia de enfermedades transmitidas por agua y heces se ha visto acompañada por una reducción significativa en la incidencia de otras enfermedades cuya etiología o etiología no está directamente relacionada con cuerpos de agua contaminados con agua o heces (11).
- c) Las enfermedades no contribuyen a la división del trabajo, las personas sanas están desempleadas, donde no hay trabajo y pueden mudarse a otro lugar de mano de obra, lo que los enfermos no pueden hacer (11).

#### 2.2.2.2. Requerimientos necesarios para disponer satisfactoriamente las excretas

Según menciona Chaves (11) que todo “método de disposición de la excreta humana deberá satisfacer las siguientes condiciones no debe contaminar la superficie del suelo, no debe contaminar el agua superficial y subterránea”, “no debe ser accesible a moscas o animales, no deben producirse malos olores ni la excreta quedar a la vista, el método que se use debe ser simple y económico, tanto en su construcción como en su operación” (11).

#### 2.2.2.3. Razones de Salud Pública para el control de la Disposición de las Excretas

Según menciona Chaves (11) por las siguientes razones para evitar la propagación de ciertas enfermedades infecciosas, las heces pueden entrar en contacto con el agua potable y contaminarla las heces favorecen la presencia de moscas, cucarachas, ratas y otros animales (11).

#### 2.2.2.4. Transmisión de enfermedades debido a la mala disposición de excretas

Según menciona Chaves (11) "hombre es un reservorio de la mayoría de las enfermedades que pueden destruirlo o incapacitarlo; las mencionadas infecciones e infestaciones transmitidas por las heces, acarrear pérdidas de horas-hombre en el trabajo y hasta la pérdida de vidas humanas”,

“es importante tener en cuenta que todas estas enfermedades pueden combatirse con un buen saneamiento y por medio de la eliminación higiénica de excretas, en la transmisión de estas enfermedades a través de los enfermos, o de los portadores de la enfermedad, hacia las personas sanas, el proceso, es análogo al de otras muchas enfermedades transmisibles”(11).

Anderson y Arnstein afirman que para que se “transmita una enfermedad son necesarios los siguientes factores, un agente causal o etiológico, un reservorio o fuente de infección del agente causal, una vía de salida del reservorio”(11), “un medio de transmisión desde el reservorio al posible nuevo huésped, una vía de entrada al nuevo huésped, un huésped susceptible; la falta de una sola de esas condiciones hace imposible la aparición de la enfermedad, el agente etiológico o causal de una enfermedad intestinal puede llegar al nuevo huésped de muchas maneras distintas”(11), “en diferentes regiones del mundo, los distintos modos de transmisión pueden revestir diversos grados de importancia; en algunas zonas, el agua y los alimentos pueden ser los más importantes; en otras serán las moscas y otros insectos”(11), “habrá otras aún en que el factor principal es el contacto directo; pero lo más probable es que todos esos factores estén combinados, por lo que el técnico de saneamiento debe partir

de esa base y ponerse en guardia contra todos los medios posibles de transmisión”(11), la finalidad técnica de la evacuación higiénica de excretas es, por lo tanto, aislar las heces de modo que los agentes infecciosos, que contienen, no puedan pasar a un nuevo huésped; el lugar que el técnico en Saneamiento puede elegir para levantar una barrera y romper la cadena de la transmisión de la enfermedad a partir de las excretas”(11).

### 2.2.3. Aguas residuales

Según los autores Espigares y Pérez (14) mencionan que el “agua residual se puede definir como agua que, por el uso humano, constituye un peligro y debe desecharse por contener gran cantidad de sustancias y/o microorganismos”.

- Aguas servidas domésticas o aguas negras: proceden de la defecación de la persona humanas, de su higiene personal y de la cocina y limpieza del hogar, Suelen contener gran cantidad de materia orgánica y microorganismos, así como trazas de jabones, detergentes, lejías y grasas (14).
- Agua blanca, puede provenir de la atmósfera (lluvia, nieve o hielo) o del riego y limpieza de calles, parques y espacios públicos; en lugares donde la precipitación atmosférica es muy abundante, se puede bombear separadamente para evitar la saturación del agua sistema de purificación (14).

#### 2.2.4. Biodigestores

Según menciona López (15) este sistema usa un “biodigestor y una zanja de infiltración para el tratamiento de las aguas residuales producidas; las aguas negras generadas (con excrementos) son conducidas a un biodigestor y posteriormente transferidas a una zanja de infiltración”, “el biodigestor es un equipo de tratamiento de aguas residuales, auto limpiable, que no necesita instrumentos para la extracción de lodos sino solo abrir una válvula para extraerlos cada 18 a 24 meses”(15), “en su interior, las aguas negras tienen una digestión anaeróbica (sin aire) y las aguas residuales, cuando salen del biodigestor, se pueden volver a usar, previo secado, para pequeños sembradíos”(15).

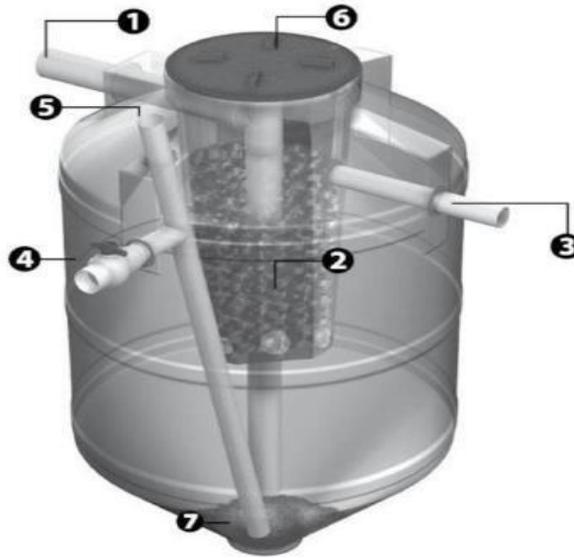
Según manual de la fundación Aquae (16), “los biodigestores constituyen una alternativa económica y efectiva en comunidades rurales de todo el mundo”. “Permiten satisfacer la demanda energética de estas poblaciones y proporcionan un medio adecuado para manejar los residuos de humanos y animales; en resumen, son una alternativa eficaz para hacer frente al calentamiento global” (16).



**Figura 1.** Esquema de Tanque Biodigestor  
Fuente: ROTOPLAS, 2017.

### - Componentes

Según el folleto de la empresa Rotoplas (17), el Biodigestor Auto limpiante Rotoplas consta de diferentes componentes que permiten un funcionamiento seguro y eficiente, entre ellos tubería de PVC de 4 pulgadas para entrada de aguas servidas, biofiltro (PET) con anillo plástico, 2- tubería de PVC de pulgadas para salida de agua tratada a campo de permeado o pozo de adsorción, válvula de bola para extracción de lodos tratados, tubería de 2" para descarga de lodos, agregue también una tapa a presión de 18" para Para sellar, base cónica para lodos La tubería de PVC de 4 pulgadas de acumulación brinda acceso directo al sistema interno para limpieza y/o dragado para facilitar el mantenimiento del sistema por parte del usuario.



**Figura 2.** Elementos de Tanque Biodigestor  
Fuente: Rotoplas, 2017.

#### - **Funcionamiento**

Según el manual de la empresa tecnotanques (18), “las aguas negras ingresan por el tubo de entrada hasta el fondo del reactor; las partículas más grandes y pesadas tienden a resbalarse por las paredes inclinadas y acumularse hasta el fondo del cono, en este punto inicia el primer tratamiento por sedimentación separando sólidos de líquidos”, “las aguas tratadas pasan por los orificios del filtro; se adhieren microorganismos a los biofiltros eliminando la materia orgánica que pudiera restar; el agua es expulsada por el tubo de salida hacia el pozo de absorción, humedal, campo de infiltración o sistema de drenaje; Finalmente removerlas después de cierto tiempo por medio del registro de lodos”(18).

## - **Beneficios**

Según el manual de la empresa tecno tanques (18) “el biodigestor es una herramienta ecológica y amigable con el medio ambiente; además es ideal para lugares que no cuentan con acceso a drenaje supliendo de manera efectiva a las fosas sépticas de forma más higiénica y evitando la contaminación de los mantos freáticos”.

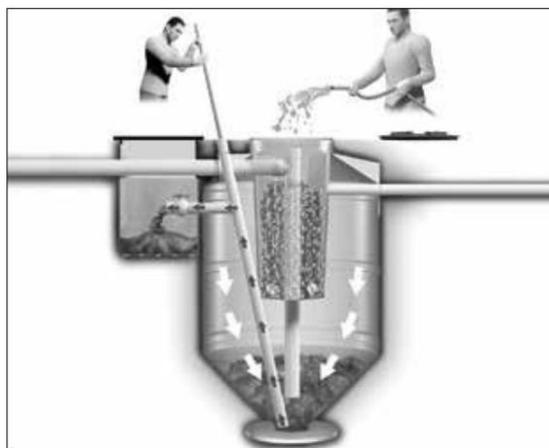
“El biodigestor auto limpiable, es la opción más útil y práctica para el manejo de desechos orgánicos, su uso en lugares rurales o en los que no existe una infraestructura adecuada de drenaje los deshechos se descargan en fosas sépticas”(18), “las fosas sépticas no solamente requieren de mantenimiento constante o incluso, son estos desechos depositados en zonas al aire libre; esto genera malos olores, infecciones, enfermedades debido a la contaminación de agua o alimentos, proliferación de plagas como ratas y cucarachas; recordemos que la salud es muy importante y no se debe tomar a la ligera”(18).

“El biodigestor también puede utilizarse en zonas que sí cuentan con drenaje; haciendo más fácil el descargue y propiciando que el tratamiento del agua sea más fácil posteriormente, ya que el biodigestor Rotoplas, ofrece un primer tratamiento de agua lo que minimiza el efecto contaminante de los deshechos” (18).

### - Mantenimiento

Según el manual de dinámica en soluciones (19) menciona que "El biodigestor tiene un material de filtro de plástico al que se adhieren los microbios para limpiar el agua. El filtro debe limpiarse cada 2 años, o antes si se obstruye".

Para el mantenimiento, abra la válvula y retire el lodo hasta que baje el nivel del agua; retire el material que contiene el filtro; abra la tapa quitando los tornillos o pernos y verifique el estado del filtro (flotador), limpie el filtro si está tapado con la escoba para quitar los sólidos acumulados, puedes usar una manguera y un rociador de agua para facilitar esta actividad; usa una escoba para limpiar el balde en el tanque, vuelve a colocar el material filtrante en el balde y tápalo nuevamente, flotar, una vez al año abrir la tapa y remover con cedazo o pala la grasa y cualquier material flotante para no obstruir cañerías o pozos de absorción, el material removido debe ser mezclado con cal y desechado en relleno sanitario (19 ).



**Figura 3.** Mantenimiento de Tanque Biodigestor  
Fuente: ROTOPLAS, 2017.

### **2.2.5. Condición sanitaria**

Como menciona Córdoba (20) “Al hablar de condiciones de salud, nos referimos a un concepto que implica el hecho de que, como conclusión, y al mismo tiempo como introducción, se debe enfatizar aquí que, sin importar la historia, todos aspectos de la misma y sin entender las diferentes concepciones de la higiene que tenían los romanos”.

Hasta principios del siglo XX, los musulmanes hispanos y todos los europeos podrían haber llegado a una conclusión equivocada, tildando a todas las sociedades europeas anteriores a nuestro tiempo de etiqueta sucia; sin embargo, la sociedad urbana debe enfatizarse desde el principio, a pesar de los esfuerzos, nunca ha logrado resolver de manera efectiva el problema de la descarga de aguas residuales, lo que puede ser confirmado por un estudio detallado, la red existente de sistemas de alcantarillado en Romana pesar de la impresionante escala de las alcantarillas, la ciudad no funcionaba correctamente (20).

Al mismo tiempo, hay que decir que las ciudades hispano-musulmanas ciertamente superaron el estándar de vida europeo en muchos aspectos higiénicos, hasta casi entrado el siglo XX, cuando la compleja red de alcantarillado, en muchos aspectos, se vio afectada por la eficiente funcionamiento de los municipios designados Administradores organizaciones nunca desarrolladas en las ciudades cristianas romanas, medievales y modernas, garantizando una vida cívica relativamente cómoda y sana, al mismo tiempo, se observa que

las sensibilidades religiosas y las sensibilidades culturales se adquieren en el desarrollo del impacto urbanístico (20).

El ejemplo de excavación de una casa en un muelle muestra una sensibilidad constructiva para la prevención y el cuidado de los olores en la construcción de baños; no se abandonan las fuentes de imagen salvo la investigación histórica y arqueológica, para un estudio más amplio del tema, se es necesario que utilicemos información obtenida de otros campos de estudio, en este caso datos biológicos; de hecho, el análisis del contenido de inodoros o pozos negros puede proporcionar información biológica muy importante, porque los huesos de animales, el polen muestras, huevos de parásitos, evidencias de la presencia de diversos insectos suele ser abundante en este tipo de instalaciones, la información que obtenemos de la investigación microbiana es una fuente importante de comprensión del entorno ecológico, dietas o enfermedades que sufrían los usuarios de estas instalaciones sanitarias, datos que no suelen encontrarse en las fuentes escritas contemporáneas, a menudo, las cloacas medievales y modernas suelen aparecer en las excavaciones realizadas dentro de las ciudades, aunque lamentablemente en algunos países, como España, no se les ha prestado mucha atención hasta ahora (20).

Como Berthell (21) mencionó anteriormente “las condiciones de saneamiento dentro de una ciudad pueden variar según el número de sus habitantes, la ubicación de la ciudad y sus alrededores, el subsuelo y las condiciones climáticas”.

Sin embargo, cabe señalar aquí que, en algunos casos, la falta de datos de investigación microbiológica no afecta el desempeño histórico de las condiciones sanitarias en una ciudad determinada, de hecho, apoyándose solo en datos históricos y arqueológicos por ejemplo se puede decir de cierta ciudad; según los conceptos contemporáneos de saneamiento, Roma en la época imperial era un lugar poco atractivo; debido a la falta de baños, esto estaba determinado por el alto nivel de las aguas subterráneas y el funcionamiento ineficiente de las red de alcantarillado (21).

Además de la inevitable suciedad de las calles por goteras, pozos negros descubiertos y descuidos legislativos frente a la limpieza pública, cabe recalcar que el tema que aquí tratamos puede definirse como una bibliografía muy inusual (21).

Como menciona Reimers (22) “Él nos dice que debemos recalcar que ni las ciudades medievales ni las modernas presentan el arquetipo de la ciudad higiénica, debemos recordar que fue recién en el siglo XIX que cambiaron las condiciones higiénicas de las ciudades europeas, que en muchos casos no sólo una concentración de diversas expresiones culturales”.

El desarrollo de la mente, pero también el punto focal de la forma de vida contagiosa y precaria en un nivel saludable; en la Edad Media, se decía que los muros hacían libre al hombre; aunque, según nuestro punto de vista, la libertad, estaba angustiada por el entorno en el que se encontraba; la misma contradicción se encuentra en el análisis del

uso del retrete en las ciudades romanas y en las ciudades medievales o modernas -aunque las fuentes históricas aportan datos sobre la existencia de retretes, el problema es su uso, por uno que lo muestra y la misma calle el resto de habitantes de casas medievales con retretes aún no son suficientes para justificar el alto nivel de higiene en este sector urbano; podemos recordar aquí que los retretes medievales solían utilizarse mostrar una caja con vista a la calle por donde caía toda la basura dentro de la cual (22).

Además de tirar la basura directamente a la calle por las ventanas, también está la ubicación del pozo negro en la terraza de la casa, no lejos del pozo de agua potable, y el río que lo atraviesa también está contaminado. causada por el agua del canal abierto, ayuda a crear una imagen bastante inestable de la ciudad en términos de capacidad de descarga de aguas residuales y condiciones sanitarias; el análisis de los posibles riesgos de contaminación debe tener en cuenta que las antiguas técnicas de perforación no permitía la explotación de napas freáticas muy profundas, para una ciudad contemporánea sin problemas de suministro de agua, tal vez corría el riesgo de usar agua de napas freáticas menos profundas en el pasado y era más probable que estuviera contaminada (22 ).

#### **- Suelo**

Según menciona Leguay (23), “el suelo es el sustrato para la vida en el medio terrestre, sin embargo, también se degrada y pierde su

calidad por el uso de sustancias que lo afectan en diferente grado; los principales factores que causan la contaminación del suelo son los detergentes, los fertilizantes y plaguicidas junto con la basura”, “los plaguicidas son sustancias que destruyen las plagas, estos compuestos se han utilizado desde hace décadas para precautelar la economía de los cultivos. Entre estos plaguicidas están los herbicidas que eliminan las malezas y los insecticidas los insectos” (23).

“Luego de la segunda guerra mundial apareció el DDT (diclorodifeniltri cloroetano) utilizado para destruir las plagas que atacaban a los cultivos de papas y algodón, así como para combatir una grave enfermedad que apareció y fue el paludismo, los efectos de este DDT son altamente dañinos, ya que este afecta a los seres vivos”(23), “y las plagas atacadas con este elemento han desarrollado resistencia genética; otros efectos el DDT son los ocasionados en los cascarones de los huevos de las aves haciendo que estos de adelgacen, disminuyen el potencial productivo de las especies”(23), “alteran la producción de las hormonas y se acumulan en la leche materna, de forma que las madres pueden dar a sus hijos leche contaminada; dos de las características más perjudiciales de los plaguicidas es que persisten por mucho tiempo, no son degradados por factores naturales y se esparcen ampliamente, su radio de acción se extiende por varios kilómetros”(23).

“Para evitar este tipo de contaminante, hoy en día se recomienda el uso de productos biodegradables y por otro la aplicación de métodos

de control biológico; el suelo es un sistema altamente complicado y dinámico, está formado por una capa superficial relativamente delgada de material disperso que se encuentra sobre la litosfera” (23), “es el resultado de factores climáticos en especial de la temperatura, del viento y la lluvia sobre las rocas. Este cumple diversas funciones; proporciona soporte mecánico, protege las raíces de los rayos solares, suministra agua y oxígeno, proporciona nutrientes, es un medio de transporte de calor” (23).

“Además de los elementos mineras, el suelo contiene materia orgánica vegetal y animal degradada por los microorganismos, este material se conoce como HUMUS, formado en las capas superiores del suelo, el mismo que contribuye a la fertilidad” (23),

“Del total del suelo del planeta que es aproximadamente 13.000 millones de hectáreas, alrededor de 1.400 millones son adecuadas para el desarrollo del cultivo; la deforestación es una de las causas principales de la erosión o deterioro del suelo, lo que está ocasionando modificaciones del clima” (23), “consecuentemente de la vegetación y de la fauna; todo aquello que este sobre la corteza terrestre en la que vive todo tipo de seres vivos y de vegetación se entiende como suelo. Desde el punto de vista agrícola, el suelo es la capa de tierra que presenta las mejores condiciones de vida para la vegetación” (23), “los suelos se desgastan y se destruyen cuando no hay vegetación y cuando existen lluvias fuertes. Las partículas del

suelo se van arrastrando y desintegrando, el mismo caso sucede con el viento causando la erosión” (23).

– **Aire**

Según menciona Núñez (24), “el buen funcionamiento de los organismos de los seres vivos terrestres depende de la pureza del aire.; se dice que cuando el aire no está contaminado, este es húmedo en las horas tempranas y conforme pasa el día va perdiendo la humedad”.

Sus compuestos son:

- “Oxígeno O, gas Carbónico CO<sub>2</sub>, nitrógeno N, vapor de agua H<sub>2</sub>O, Ozono O, el aire retiene los rayos solares y sirve como filtro, a través de la capa de ozono” (24).

Características:

“No tiene olor, color, ocupa espacio, no tiene sabor, es puro, se contamina con facilidad, requiere de vegetación para ser purificado,

el aire contaminado tiene menor concentración de oxígeno y mayor concentración de otras sustancias. Por lo que necesita de la vegetación para que a través de la fotosíntesis pueda ser purificado” (24).

## 2.3. Consideraciones básicas de diseño

### 2.3.1. Memoria descriptiva

#### 2.3.1.1. Generalidades

##### 2.3.1.1.1. Antecedentes.

El estudio del proyecto “Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022, responde a las necesidades de la población del caserío de Utcush y Tullpa con el fin de mejorar las necesidades básicas de saneamiento, abarcando un total de 94 usuarios y 01 instituciones de esta manera mejorar la calidad de vida.

Por otro lado, en el caserío de Utcush y Tullpa solo una minoría tiene el servicio de agua entubada en inadecuadas condiciones de servicio, un buen porcentaje no tiene agua entubada, acarrear de las acequias, además no cuentan con sistema idóneo de evacuación de aguas residuales y excretas y ninguna conexión alguna, existen familias que tienen pozos sépticos o letrinas que han sido contruidos de material rustico que no reúne las mínimas condiciones de salubridad, la mayoría de ellos en mal estado por tales motivos los objetivos del proyecto apuntan en diseñar el biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, el cual es una tecnología innovadora, efectiva y a bajo costo para la evacuación de excretas y aguas residuales de las

viviendas, un biodigestor con caja de lodos, caja de registro y pozo de absorción, considerando a la conexión domiciliaria se propone instalar el servicio higiénico que contara con un inodoro, ducha y un lavatorio en la parte externa.

#### 2.3.1.1.2. Ubicación Geográfica

El caserío de Utcush y Tullpa pertenece al distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash se encuentra a una altura aproximada de 2458 m.s.n.m.

#### 2.3.1.1.3. Vías de acceso al lugar

El acceso hacia el caserío de Utcush y Tullpa del distrito de Yungay es a través de la carretera asfaltada Huaraz – Caraz, antes de llegar a Yungay exactamente hay una vía de acceso al pie del campo santo de Yungay; el tiempo de recorrido desde Yungay hasta Utcush y Tullpa es 10 minutos en vehículo particular.

#### 2.3.1.1.4. Clima

El clima en el caserío de Utcush y Tullpa son los veranos cortos, áridos y parcialmente nublado, siendo los inviernos frescos y nublados, la temperatura promedio es de 8°C a 22°C.

#### 2.3.1.1.5. Tipo de suelo y topografía.

Según las calicatas realizadas para el diseño se observó suelos predominantes en la zona son de tipo GM-GC gravas arenosas de consistencia semi sueltas de mediana a baja plasticidad, CL limos arcillosos de consistencia suelta de baja plasticidad, SM-SC arenas limosas arcillosa de consistencia semi sueltas de

mediana y baja plasticidad, no se encontró ninguna evidencia de napa freática.

La topografía del lugar, de casi todo el terreno se caracteriza por presentar pendientes moderadas.

#### 2.3.1.1.6. Servicios Públicos

El caserío de Utcush y Tullpa cuentan con los siguientes servicios.

- Local comunal
- Una iglesia
- Servicio de agua potable de manantial
- Servicio de energía eléctrica.

#### 2.3.1.1.7. Población censada y / Diseño

Con la información obtenida en el caserío de Utcush y Tullpa en donde abarca el proyecto, se contabilizó 94 familias, con un promedio de 5 miembros por familia, haciendo una población total de 470 habitantes quienes son los beneficiarios directos con el proyecto.

#### 2.3.1.1.8. Dotación

Teniendo en cuenta la población y la norma técnica I.S. 010 instalaciones sanitarias para edificaciones, se ha asignado para la población de diseño una dotación de 150 lt/ha/día.

### 2.3.1.2. Obras proyectadas:

El proyecto contempla el diseño de 94 biodigestores como unidades de evacuación de excretas y aguas residuales domesticas para el caserío de Utcush y Tullpa.

Los biodigestores están constituidos por los siguientes elementos:

#### **Servicios higiénicos:**

#### **Cimientos y sobrecimiento**

La cimentación es de 0.40 m de ancho por 0.40 de alto con concreto de  $f'c$  140 kg/cm<sup>2</sup>+ 30% P.G. en con respecto a sobrecimiento de 0.40 de alto por 0.13 de ancho tipo sogá enterrado 0.10 de profundidad del nivel del terreno.

#### **Muros**

Los muros serán de sogá con ladrillo de 18 huecos caravista (0.9x0.13x0.24), con unas juntas de 1.5cm, las dimensiones serán de 2.21 de algo por 1.23 de ancho y un alto de 2.41m.

#### **Cobertura**

Para soportar la cobertura se utilizará 03 correas de madera de tornillo de 2"x2"x10", con vigas de madera de 2"x2"x8", para la cobertura será con Eternit.

#### **Revoques, enlucido y molduras**

Se empleará mortero de 1:5, el terrajero en interiores con cemento y arena con un metrado de 353.90 m<sup>2</sup> tanto verticalmente como a lo largo, vestiduras de derrapes en puertas con un ancho de 0.62 m de alto 2.09 m, ventanas con un ancho de 2.08 m de ancho y de

alto 0.32 m, el contra zócalo exterior con una altura de 0.30 m de cemento pulido, piso de mayólica de 30x30 m 2.04 m de margo y 1.07 de ancho, enchapado de las paredes internas con mayólica de 30x30 m con un metrado de 810.46 m<sup>2</sup>.

### **Aparatos y accesorios sanitarios**

Está conformado con un baño completo, que esta implementado con un inodoro, ducha y un lavatorio.

### **Tratamiento de aguas residuales**

#### **Caja de registro**

Está conformado por muro de ladrillo de soga de 0.15 de espesor con dimensiones internas de 0.30m de ancho x 0.30 m, en la parte superior tendrá una tapa.

#### **Biodigestor**

El biodigestor tendrá las siguientes dimensiones de 0.90 m de diámetro, 1.60 m de alto el cual corresponde al proyecto para la evacuación de excretas y aguas residuales de las viviendas.

#### **Caja de lodos**

Caja de lodos será de ladrillo de soga con 0.15 m de espesor, con dimensiones externas de ancho de 0.75 m, de largo con 0.90 m y una altura de 0.60 m, con dimensiones internas de 0.45 m de ancho, 0.60 m de largo.

#### **Pozo de absorción**

El pozo de absorción tiene un diámetro interno de 1.20 m por 1.0 m de alto, con ladrillo de soga de (0.9 x0.13x0.24) con

juntas verticales abiertas, el cual solo la primera hilera del ladrillo será de cabeza, el cual en la parte superior la tapa poseerá una abertura de 0.60 m de diámetro.

### **Tuberías**

Se va a utilizar según los planos 1.50 m de tubería PVC de D=4" que va del servicio higiénico a la caja de inspección, para unir la caja de registro con el biodigestor va ser con tubería PCV de D=4" de 1.50 m con una pendiente del 2%, para unir el pozo de absorción con el biodigestor se va utilizar tubería de 3 m de PVC de D=2".

#### 2.3.1.3. Costo de la obra

El presupuesto del proyecto de biodigestores con arrastre hidráulico haciende a la suma de :

Tabla 01: Presupuesto del proyecto

**Presupuesto base**

001	INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL		948,302.77
		(CD) S/.	948,302.77
	COSTO DIRECTO		948,302.77
	GASTOS GENERALES (10%)		94,830.28
	UTILIDADES (10%)		94,830.28
	=====		0.00
	SUBTOTA		1,137,963.33
	I.G.V. (18%)		204,833.40
	=====		0.00
	TOTAL DE PRESUPUESTO		1,342,796.73

**Descompuesto del costo directo**

MANO DE OBRA	S/.	438,400.12
MATERIALES	S/.	466,633.64
EQUIPOS	S/.	42,135.39
SUBCONTRATOS	S/.	1,127.56
Total descompuesto costo directo	S/.	948,296.71

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al :

22/06/2022

## 2.4. Especificaciones técnicas

### 2.4.1. Generales

#### 2.4.1.1. Introducción

##### 2.4.1.1.1. Concepto

Las presentes Especificaciones Técnicas son las que regirán para el Proyecto “Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.

El objetivo de las siguientes especificaciones es el de cubrir todas las partidas que comprenden la construcción de la obra, hasta quedar a entera satisfacción del propietario.

En ellas se establecen que los materiales y consumibles a suministrar serán de primer uso de primera calidad, señalando asimismo los procedimientos que en caso específico deben ser seguidos para dicha construcción, debiéndose ceñir además de las especificaciones técnicas presentes a lo determinado en los planos y/o presupuesto, y/o análisis de Costos Unitarios.

#### 2.4.1.1.2. Normas

La calidad de los materiales su modo de utilización y las condiciones de ejecución de los diversos ensayos a los que se les deberá someter en obra, estarán en conformidad con la última edición de las normas siguientes.

- ITINTEC (NTP) Normas Técnicas Peruanas
- Manual de Suelos (MS-10).
- Manual de ensayos de materiales para carreteras del MT, en el caso del Perú (EM).
- ASTM (Asociación Americana para ensayo de materiales)
- AASHTO Asociación Americana de Oficiales Estatales de Carreteras y Transporte.
- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Especificaciones Técnicas de los fabricantes de materiales o autores de tecnología reciente empleada en la obra.

#### 2.4.1.1.2. Materiales

El acopio de los materiales deberá hacerse con la debida

anticipación, de manera que no cause interferencias en la ejecución de la obra, o que por el excesivo tiempo de almacenamiento desmejore las propiedades particulares de estos.

Todos los materiales a usar serán de buena calidad y de conformidad con las especificaciones técnicas; los que se proveen en envase sellados, deberán mantenerse en esta forma hasta su uso.

#### 2.4.2. PARTIDAS DEL PROYECTO

##### 01. CONSTRUCCION DE CASSETAS (94 UNID.)

##### 01.01 OBRAS PRELIMINARES

##### 01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

La limpieza de terreno deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a la estructura y/o excavación a realizarse en dicho terreno. Esta actividad garantiza el buen inicio de los trabajos del proyecto.

EJECUCIÓN: La limpieza de terreno se realizará con la finalidad de realizar un buen trabajo de trazo y replanteo; se utilizarán herramientas manuales (pico, pala y barretas).

**MEDICIÓN:** La medición se hará por metro cuadrado de limpieza donde se utilizará herramientas manuales.

**PAGO:** Los pagos se realizarán de acuerdo a precios unitarios por metro cuadrados (M2), es decir si existe mayor o menor metraje en la limpieza será cuantificado para la aprobación de los pagos previa autorización del Ingeniero Inspector Residente.

#### 01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del Proyecto Oficial. Verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo.

**EJECUCIÓN:** Se deberán dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas. La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el OS, para luego proceder con los trabajos de excavación.

**MEDICIÓN:** La medición se hará por metro cuadrado (M2).

**PAGO:** El pago se realizará por metro cuadrados (M2).

#### 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACION EN  
TERRENO NORMAL

01.02.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIAS EN  
TERRENO NORMAL

Esta partida se ejecutará en cimientos de SS.HH. y estructuras del proyecto.

EJECUCIÓN: La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el OS: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del OS.

Medidas de seguridad

El OTS dispondrá los apuntalamientos y entibaciones necesarias para realizar y proteger todas las excavaciones y evitar perjuicios a la propiedad privada y en todo momento evitar accidentes durante los trabajos.

MEDICIÓN: La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

PAGO: El pago se realizará por metro cúbico (M3).

### 01.02.03 NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA Y APISONADO

#### MANUAL

Luego que se haya terminado será necesaria rectificar o refinar los lados y el fondo de la zanja antes de proceder a la colocación del cemento hasta conseguir una superficie regular para poder proceder posteriormente el encofrado del sobre cemento.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:** La medición se realiza por metro cuadrado de zanja refinada y el costo será el que resulte de los precios unitarios.

### 01.02.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos se completarán el relleno de zanjas tomando las precauciones necesarias como así se tratará de material vítreo. La manera de efectuar el relleno de la zanja debe ser tal que esta se realice por capas de 10 cms. hasta un máximo de 20 cms. dependiendo de las capas que se vayan poniendo para la compactación respectiva.

**MEDICIÓN:** La medición será por metro lineal (M3) de tierra debidamente rellenada y compactada en capas de tierra de cada 15 o 20 centímetros.

01.02.05 ACARREO Y ELIMICACIÓN DE MATERIAL  
EXCEDENTE HASTA UN D. PROM=50M

Esta partida consiste en el retiro de material de las excavaciones que resulten excedentes y de material inservible, el material será depositado en lugares donde no cree dificultades a terceros.

EJECUCION: Esta partida comprende: el carguío se efectuará en forma manual utilizando herramientas manuales (pala, pico, carretillas), para lo cual se hará uso de la mano de obra no calificada de la zona. La eliminación será lateral hacia superficies que no interfieran con la infraestructura.

MEDICIÓN: Unidad de Medida: Es el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>)

PAGO: El pago se efectuará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total (mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y cualquier otro insumo o suministro) que sea necesario para la ejecución del trabajo.

01.03 CONCRETO SIMPLE

01.03.01 CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACION

1:10 + 30% P.G.

DESCRIPCIÓN

Esta partida está referida al vaciado de una cimentación corrida con piedra grande, con mezcla C:H 1:10, de acuerdo a las dimensiones y formas indicadas en los planos.

El cemento a utilizar será tipo I IPM.

Todo material y procedimiento constructivo de concreto deberá cumplir con los requisitos señalados en el RNE.

#### PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Se deberá realizar la excavación y compactará la base indicada en los planos. Una vez terminado será revisado por la Supervisión para autorizar su vaciado. Se llenará los cimientos de los muros para luego dar inicio al asentado del muro para permitir un mejor amarre se dejará en la cimentación piedras tipo endentados.

Se utilizar mezcladora para el batido de la mezcla.

La Supervisión deberá aprobar el proceso constructivo del vaciado que el Residente propone, sin embargo, esto no libera al Núcleo ejecutor de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como que funcionen adecuadamente.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), en este precio se incluye: suministro de materiales, elaboración de concreto, vaciado, demás actividades que sea incluidas para la culminación de la presente partida con la aprobación de la Supervisión y de conformidad con estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los planos.

#### BASES DE PAGO

La cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) colocados, medidos, será pagada al precio unitario según el Contrato. Entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

#### 01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMINETO

##### DESCRIPCION

Esta especificación contiene los requerimientos que en lo que corresponde a la obra se aplicarán para el encofrado del concreto. Básicamente se ejecutarán con madera cepillada y con un espesor mínimo de 1 1/2", el encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado deben de guardar la verticalidad y alineamiento y ancho constante.

## MATERIALES

El material que se utilizará para fabricar el encofrado será de madera Tornillo, aprobado por el Ingeniero Supervisor. Para el armado de las formas de madera, se podrá emplear clavos de acero con cabeza de 3", para darle el arriostre necesario se empleará el alambre negro # 8.

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

El diseño y la ingeniería del encofrado, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Ing. Supervisor Residente. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad el peso del concreto más las cargas debidas al proceso constructivo, acorde con lo exigido por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Todo encofrado será de construcción sólida, con un apoyo firme adecuadamente apuntalado, arriestrado y amarrado para soportar la colocación y vibrado del concreto y los efectos de la intemperie. Las formas serán herméticas a fin de evitar la filtración del concreto. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos, con las tolerancias especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará

limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La Unidad de medición es en metros cuadrados (m<sup>2</sup>); el cómputo total se obtendrá sumando las áreas encofradas por tramos, en contacto efectivos con el concreto. El área por tramo se encuentra multiplicando el doble de la altura neta de la losa de Fondo de piso por la longitud del tramo.

#### CONDICIONES DE PAGO

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

### 01.03.03 CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACION 1:8 + 25%

#### P.M. PARA SOBRECIMENTETO

#### DESCRIPCIÓN

Este tipo de concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento, el agregado fino deberá llenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar cubierto por la pasta que deberá saturar de agua los últimos vacíos remanentes. Este concreto se le añade un 25 % de piedra mediana.

#### MATERIALES

Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg), Arena Gruesa y Piedra Mediana, cumplen con las características técnicas que se describen en la en la partida.

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Son cimientos de concreto ciclópeo destinados para la protección contra la erosión de las estructuras. El canto de rodado de 4" de tamaño máximo irá embutido en concreto simple de 1:10 y con un espesor indicado en los planos, cada piedra debe estar rodeada totalmente de concreto. Las piedras deben estar libre de impurezas para su mejor adherencia al concreto.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá el volumen de acuerdo a la cantidad utilizada en metros cúbicos.

#### CONDICIONES DE PAGO

La cantidad determinada según la partida en ejecución, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

### 01.04. CONCRETO ARMADO

#### 10.04.01 ENCOFRADO EN COLUMNAS

DESCRIPCIÓN: Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto

no endurecido, y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:** Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8 de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

**MÉTODO DE MEDICIÓN:** Será por metro cuadrado (M<sup>2</sup>).

BASES DE PAGO: Se realizará de acuerdo al presupuesto por M2.

#### 01.04.02. CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2

DESCRIPCION: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

MÉTODO DE EJECUCIÓN: Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua.

El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I.

Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las Especificaciones de agregados para cemento ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N°16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar

mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

**MÉTODO DE MEDICIÓN:** El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M<sup>3</sup>.

**BASES DE PAGO:** Se realizará de acuerdo al presupuesto por M<sup>3</sup>.

#### 01.04.03 ACERO DE REFUERZO F'C=4200 KG/CM<sup>2</sup>

##### DESCRIPCIÓN

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas. Deberá cumplir con las Normas A.S.T.M.C. 615, A.S.T.M.C. 616, A.S.T.M.C. 617 NOP 1158.

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm. Deberán ser corrugadas, las de diámetros menores podrán ser lisas.

#### GANCHO ESTÁNDAR

a) En barras longitudinales:

Doblez de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. al extremo libre de la barra dobléz de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En Estribos:

Doblez de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el dobléz podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.

#### DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO

a) En barras longitudinales:

El diámetro de dobléz medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Barras Ø 3/8" a Ø 1" 6 db

Barras Ø 1 1/8" a Ø 1 3/8" 8 db

b) En Estribos:

El diámetro de dobléz medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos Ø 3/8" a Ø 5/8" 4 db

Estribos Ø 3/4" ó mayores 6 db

#### DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

No se permitirá el doblado del refuerzo.

#### MATERIALES

Los aceros utilizados serán de diámetros utilizados tal y como se indican en los planos, todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas. Deberá cumplir con las Normas A.S.T.M.C. 615, A.S.T.M.C. 616, A.S.T.M.C. 617 NOP 1158.

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm. Deberán ser corrugadas, las de diámetros menores podrán ser lisas.

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

##### COLOCACIÓN DEL REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se

produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

Si la armadura está firmemente colocada, con el recubrimiento adecuado y el concreto ha sido bien compactado, no aparecerán manchas en el concreto por oxidación del acero. Es recomendable evitar que los alambres de sujeción de las barras queden sin el debido recubrimiento. Las barras de acero, los clavos, etc., y la misma armadura ya colocada manchan el fondo con partículas de óxido llevadas por la lluvia.

Se realizará el control del buen estado del encofrado y la limpieza de las superficies del mismo antes del vaciado del concreto, la limpieza por medio de agua no es recomendable por el peligro de dejarla acumulada en el fondo o que el lubricante sea lavado del encofrado.

#### LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

#### EMPALMES DEL REFUERZO

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, Los empalmes deberán hacerse

sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Supervisor.

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del R.N.C.) pero nunca menor a 30 cm.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Construcciones.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El peso total de acero será la suma de los pesos individuales para cada diámetro de acero que se utiliza en la obra.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago de estos trabajos se hará por KG, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ello se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

## 01.05 TABIQUES

### 01.05.01. MURO DE SOGA LADRILLO KK 18 HUECOS

#### CARAVISTA

#### DESCRIPCIÓN

#### MÉTODO DE TRABAJO

Se empaparán los ladrillos con agua, al pie del sitio donde se va a levantar la obra de albañilería y antes de su asentado.

Se deberá de tener sumergido en agua, el tiempo necesario para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero.

No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su asentado.

En caso de que el muro se levante entre columnas, es conveniente trasplantar a partir del nivel corrido el marcado del escantillón a las caras de las columnas que han de tener contacto con el muro, esto facilita su construcción y asegura la horizontalidad de las juntas, así como los niveles.

En estos casos deberá constatarse que el tipo de ladrillo y su amarre a los elementos estructurales sean exactamente los indicados en los planos y especificaciones.

#### TOLERANCIA:

El desalineamiento admisible en el emplantillado será de 5 mm. Cada tres metros con un máximo de 10 mm. El desplome o desalineamiento en los muros no será mayor de

10 m. cada tres metros con un máximo de 25 mm. El espesor de las juntas del mortero tendrá una variación máxima del 10%.

#### INSERTOS:

Se empotrarán todos los anclajes necesarios para puertas y ventanas. Si no se indican detalles especiales, se colocarán los marcos de madera entarugados a los vanos respectivos.

#### MUESTRAS:

El Supervisor presentará tres muestras de ladrillo, seleccionando para los parámetros convencionales, los cuales servirán de comparación de calidad del material antes de comenzar los trabajos respectivos.

#### MATERIALES

Se colocarán LADRILLOS INDUSTRIAL KK 18H (0.9x0.13x0.24) con una capa completa de mortero (C:A, 1:5) una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio.

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

#### PROCEDIMIENTOS PARA EL ASENTADO DE LADRILLOS:

Con anterioridad al asentado masivo de ladrillos, se emplantillará cuidadosamente su hilada, en forma de obtener su completa horizontalidad en su cara superior,

comprobar su alineamiento con respecto a los ejes de construcción y la perpendicularidad de los encuentros de muros y establecer una separación uniforme entre ladrillos. Se exigirá el uso de escantillones graduados desde la colocación de la segunda hilera de ladrillos.

Se colocarán los ladrillos de 9x13x24 sobre una capa completa de mortero (C:A, 1:5) una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto del mortero con toda la cara plana inferior del ladrillo. Podrá golpearse ligeramente en su centro, pero no se colocará encima ningún peso.

Se rellenará con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta.

Se distribuirá una capa de mortero, otra de ladrillo alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre. El espesor de las juntas deberá ser uniforme y constante para el tipo de acabado indicado, debiendo ser de 15mm.

En las secciones de entrecruce de dos muros, se asentarán los ladrillos de forma tal que se levanten simultáneamente los muros concurrentes, se evitarán los endentados y las cajuelas previstas para los amarres en esta sección.

Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura de muro máximo de 1.20m. Para proseguir la elevación del muro se

dejará reposar el ladrillo recientemente asentado un mínimo de 12 horas.

El muro de ladrillo que termine en la parte baja de las vigas, losas del piso superior, etc., será bien trabado, acuñando en el hueco o vacío una mezcla del mortero seco.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se determinará el área neta de cada tramo en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), multiplicando, se descontará el área de vanos y elementos estructurales.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará por m<sup>2</sup>. de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### 01.06. REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

#### 01.06.01.TARRAJEO EN INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA

##### DESCRIPCIÓN

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en Muros, Vigas y otros elementos, salvo indicaciones en parámetros interiores, etc.

##### CONTROLES TÉCNICOS, GEOMÉTRICOS Y DE EJECUCIÓN

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustando los perfiles a las medidas terminadas, indicadas en los planos.

Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias o defectos.

#### 1.- Sistema de Accesorios para la Fijación

Se usará tira fones de ½"x5" incluyendo los capuchones, teniendo en cuenta las características.

### MATERIALES

La mano de obra y los materiales deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

Los andamios y equipo necesarios para ejecutar los terrajeos serán habilitados con materiales que presten seguridad.

### MÉTODO DE EJECUCIÓN

El revoque será ejecutado previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado.

La mezcla de mortero será de la siguiente proporción:  
Mortero de Cemento-arena para pañeteo, proporción: 1:5.  
Esta mezcla se prepara en bateas perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla, perfectamente alineadas y aplomadas aplicando las mezclas pañeteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa no mayor de 1.5 cm., dependiendo de la uniformidad de los ladrillos. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebraduras, eflorescencias o defectos.

Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándola perfectamente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se ha considerado como unidad por metro cuadrado (M2) de ejecución, con todo el personal y equipo y herramientas que son necesarios.

## CONDICIONES DE PAGO

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos por metro cuadrado (M2). Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### 01.06.02. VESTIDURAS DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS

#### Descripción:

Derrame es la superficie cuya longitud es el perímetro de un vano y cuyo ancho es el espesor del muro y, por lo tanto, esta partida comprende del revestimiento de dichas superficies longitudinales, en los cuales estarán alojadas las puertas y ventanas.

Este revestimiento se realizará con mortero cemento: arena en proporción 1:4 y tendrá un espesor de  $e = 1.50$  cm.

#### Forma de Ejecución:

La vestidura de los derrames se efectuará luego de concluido el tarrajeo de los muros correspondientes.

La ejecución de este tipo de revestido se llevará a cabo siguiendo el mismo tratamiento indicado para las partidas de tarrajeo ya descritas, teniendo en cuenta que la actividad

comprende también la vestidura de las aristas, tal como se indica en los planos.

Unidad de Medición:

La unidad de medida para el pago de esta partida es por METRO LINEAL (ML) de vestidura de derrames de ancho  $e = 0.15$  m.

Condiciones de Pago:

La superficie de tarrajeo por el cual se pagará será el número de metros lineales de vestidura de derrame ejecutado, medido en su posición final de acuerdo a los alineamientos y dimensiones indicadas en los planos o como lo hubiera ordenado el Supervisor, entendiéndose que el precio unitario y pago constituyen compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, andamios e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo

01.06.03. CONTRAZOCALO EXTERIOR H=0.30M EN  
CEMENTO PULIDO

DESCRIPCIÓN

Las caras de la parte interior, serán impermeabilizadas para evitar la humedad. Para realizar esta partida se empleará un mortero de mezcla cemento, arena en la proporción que se indica en los planos y análisis de costos unitarios.

## MATERIALES

Cemento Portland tipo I, arena fina y agua.

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

Rellenar los huecos y eliminar las protuberancias que presentarán las superficies en bruto a impermeabilizar, incluso eliminar tortoles de alambre del encofrado, empleando mortero cemento arena fina 1:2, luego se procederá a efectuar su tarrajeo fino de 1.5cm de espesor con la mezcla preparada, cuidando de apretar fuerte para conseguir mayor densidad en el tarrajeo.

Durante la ejecución del revestimiento de mortero de cemento Portland, deben mantenerse húmedos durante 8 días para evitar agrietamientos. Se programarán los trabajos de tal forma que los paños revestidos salgan en una sola jornada.

El enlucido consistirá en dos capas:

La primera de 1.5 cm. de espesor, preparada con mortero de cemento, arena en proporción 1:3, hasta obtener la consistencia deseada. La aplicación del mortero se hará siempre de abajo hacia arriba, prensándola fuertemente y en forma continuada con plancha metálica.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El tarrajeo se ejecutará en el interior de las estructuras mencionadas y su medición se realizará por metro lineal.

## CONDICIONES DE PAGO

El pago de estos trabajos se hará por m, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ello se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

### 10.06.04 PISO DE MAYOLICA 30X30CM

### 10.06.05 ENCHAPADO DE PAREDES INTERNAS CON MAYOLICA DE 25X30CM

#### Descripción:

Comprende todos los trabajos necesarios para recubrir los PISOS Y PAREDES o revestimientos en el material indicado.

Se colocarán en los ambientes que se especifican en los planos y a la altura que éstos indiquen. Se realizarán después de terminados los revoques de las paredes del ambiente y después de ejecutados los contras zócalos si las hubiera.

#### Forma de Ejecución:

Se realizará un revoque frotachado, efectuando la aplicación del mortero especificado sobre tarrajeo corriente rayado, ajustándose a los perfiles y dimensiones indicados en los planos.

Tendrán un corte superior ligeramente boleado para evitar resquebrajaduras o fracturas de los filos.

Para la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta todas las especificaciones dadas para las partidas de tarrajeo de muros.

#### Materiales

serán nacional de primera, de color: BEIGE 0.30X0.30m y HUESO 0.30X0.30m. se utilizará el diseño y color indicado en los planos.

Las mayólicas serán de 30x30, cuyo colocado se realizará en los ambientes indicados en los planos.

Mortero cemento – arena en proporción 1:4, para la capa de asiento con un espesor no menor de 10mm. Porcelana de color para el fraguado.

#### Método de Construcción:

Preparación de la superficie para la colocación de mayólica

El paramento del muro a recibir la capa de asiento para la mayólica será una superficie rugosa, limpia y se humedecerá convenientemente. Se limpiará la superficie superior si lo hubiere y se comprobará su nivel.

#### Normas y Procedimientos para su Ejecución:

La altura de los zócalos, según el cuadro de acabados comprenderá a un número entero de mosaicos.

La colocación del piso se ejecutará sobre el piso previamente tratado contrapiso con mezcla de 1:4 el que debe permanecer húmedo.

La Mayólica previamente mojada se pegarán en hileras perfectamente horizontales y verticales y el diseño especificado en los planos, con mortero 1:4, cemento – arena fina sobre el tarrajeo preparado, cuya superficie se cuidará de no dejar vacíos, rellenándose todo intersticio. Quedará un plano horizontal perfecto.

Se controlará la verticalidad del zócalo con la plomada del albañil de manera que el zócalo, contra zócalo y revoques estén plomo.

En los bordes superiores nos usaran remates, se construirá una bruña de 4x5 mm. Que separara revoque y la mayólica. Las juntas de las hiladas verticales y horizontales serán de 1.5 mm. como máximo.

El acabado presentara una superficie homogénea y limpia, con juntas perfectamente alineadas sin resquebrajaduras, fracturas u otro defecto. Las vueltas salientes del zócalo se harán empleando mayólicas terminales.

La unión del zócalo con el piso será un ángulo recto. En el caso de usar cartabones las piezas deberán ser cortadas a máquina y no presentarán resquebrajaduras, fracturas u otros defectos.

En las duchas el zócalo y el piso de mayólica se encontrarán octogonalmente interceptándose ambos planos en una

línea vía y derecha. Los alineamientos de los zócalos de las duchas serán los mismos que los zócalos de mayólica.

En los casos de elementos estructurales de concreto será menester haber previsto en la etapa constructiva el asegurar la necesaria rugosidad de la superficie, así como crear juntas de construcción entre parámetros de ladrillo y de concreto.

Fraguado de Zócalos de Mayólicas:

Los azulejos ya sentados se fraguarán con pasta de porcelana blanca pura. El fraguado deberá realizarse de las 6 horas y antes de las 24 horas de colocada la mayólica. Se tendrá cuidado de eliminar el mortero de la cama de asiento que pueda llenar la junta por defecto del “chisguete”, al presionar el azulejo en su asentada. De no realizarse este limpiado se correrá el riesgo de que aparezcan manchas y veteados y desagradable aspecto en el zócalo, que no serán admitidos.

La parte de porcelana blanca será seca y acomodada a presión con espátula o cualquier otro sistema que asegure la penetración de la pasta en junta.

Terminado el cuñado de la pasta en la junta, se limpiará el zócalo con un trapo.

Esta operación igualara la pasta en toda la junta y dejara limpia de ella el zócalo. Al entregarse la obra, el zócalo estará lavado y libre defectos.

Unidad de Medición:

Este trabajo será medido por metro cuadrado de piso o pared.

Condiciones de Pago:

La unidad de medida para el pago de esta partida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de zócalo o piso ejecutado (colocado y fraguado), y la valorización se efectuará según los avances reales de la obra en el mes, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

La partida considera todos los costos de mano de obra, materiales y herramientas para ejecutar los zócalos y pisos, de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.

#### 01.07. PISOS Y PAVIMENTOS

##### 01.07.01 CONCRETO EN FALSOPISO DE BAÑOS

F´C=175KG/CM<sup>2</sup> E=0.10M

Descripción:

El falso piso se define como un solado de concreto, plano y nivelado, de superficie rugosa, intermediario entre el terreno y otro piso.

Es importante el falso piso teniendo en cuenta que es recomendable trabajar en la obra con limpieza y que todos

los pies derechos que soporten el encofrado del piso superior descansen sobre una superficie nivelada y pareja; por lo tanto, la construcción de los falsos pisos se hará en cuanto sea posible.

Se empleará falso piso en todos los ambientes de la planta baja, aun donde vayan pisos de concreto, para los cuales se especificará una base propia sobre el mismo falso piso.

### FORMA DE EJECUCIÓN

#### Preparación Preliminar:

Se humedecerán abundantemente y se apisonarán bien el terreno, se nivelará y emparejará el terreno.

Se colocarán reglas adecuadas, según los espesores por llenar (2" x 3", 4" y 6"), a fin de asegurar una superficie plana y nivelada.

El llenado del falso piso se hará por paños alternados. La dimensión máxima del paño no excederá de 6 m. salvo que lleva armadura.

La separación entre las reglas de un mismo paño no excederá los 4 m.

#### Procedimientos:

Los espesores de falso piso serán los siguientes:

- Espesor mínimo            5 cm. (2")
- Espesor medio             7.5 cm. (3")
- Espesor máximo          10 cm (4")

La mezcla será seca, en forma tal, que no arroje agua a la superficie al ser apisonada.

El vaciado se ejecutará por paños alternados, en forma de damero, no debiéndose llenar a la vez paños inmediatamente vecinos, en forma tal que sólo se necesitarán reglas para enmarcar los primeros paños.

La superficie debe estar húmeda, plana, nivelada, rugosa y compactada a máxima densidad.

Una vez vaciado el concreto sobre el terreno preparado, se correrá sobre los cuartones divisorios de los paños una regla de madera en bruto de (3"x4", 3"x5", 3"x6"), regularmente pesada, manejada por dos operarios, que emparejará y apisonará bien el concreto, logrando así una superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compacta. El grado de rugosidad variará con la calidad del piso terminado. En todo caso, la rugosidad será tal que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo. Este trabajo se realizará con "paleta de madera".

Cuando los primeros paños vaciados del falso piso de concreto hayan endurecido a tal grado que la superficie no se deforme y las reglas se desprendan con facilidad, se sacarán éstas.

Se recomienda usar la superficie plana del falso piso, antes de su completo endurecimiento, para replantear sobre ella

los ejes de las columnas, dimensiones de ambientes, etc. Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie del falso piso, sometiéndola así a un curado adecuado de 3 a 4 días mínimo.

Donde se vaya a construirse sobre cimientos, se realizarán estos antes de llenar el falso piso.

Los falsos pisos se ejecutarán en lo posible tan pronto se terminen los sobre cimientos.

Llevarán falso piso todos los ambientes de la planta de contacto con el terreno.

El concreto a utilizarse será de concreto cemento hormigón 1:8, de 4" de espesor.

Unidad de Medición:

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>.) de falso piso colocado en los lugares establecidos en los planos.

Forma de pago:

La superficie por el cual se pagará será el número de metros cuadrados de concreto que conforma el falso piso, medido en su posición final de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos o como lo hubiera ordenado el Supervisor, entendiéndose que el precio unitario y pago constituyen compensación total por los materiales, mezclado, vaciado, acabado, curado, etc.; así como por toda mano de obra,

equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### 01.07.02 CONTRAPISO E=4CM ACABADO PARA MAYOLICA

Descripción.

Consiste en la ejecución de los contrapisos bases o primarios para área de aulas y SS-HH. Si en los cálculos estructurales no se determina otra dimensión del espesor de las losas que sirven de contrapisos, tendrán un espesor de 50mm.

Los contrapisos se construirán sobre el falso piso con el espesor determinado, la cual se pagará por su ítem respectivo, previa aprobación del supervisor.

Este sub piso se construirá en toda el área de pisos proyectados en que se vaya a colocar pisos de cerámico. Se apoya en el falso piso o losa de concreto.

Preparación de la Superficie:

Se verificarán los niveles de la superficie.

La superficie del falso piso se limpiará y regará con agua.

Antes de verter esta mezcla se cubrirá la superficie a trabajar con una lechada o pasta de cemento puro, no se esperará que fragüe la pasta para echar sobre ella el mortero de la primera capa del contrapiso, la cual no debe abarcar una superficie mayor que la que se pueda trabajar antes que el mortero haya empezado a fraguar.

#### Proceso De Construcción:

El espesor total de contrapiso será de 40mm. Y el espesor del piso acabado 1.5cm mínimo, sea este mármol, terrazo, cerámico o porcelanato.

Este sub-piso se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida del falso piso. La nivelación debe ser precisa, para lo cual será indispensable colocar reglas adecuadas, a fin de asegurar un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos.

La mezcla de la primera capa será seca y al apisonarla no debe arrojar agua en la superficie; el terminado será rugoso a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca.

El acabado de esta última capa será frotachado fino, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa.

#### Unidad de Medición:

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2.) de contrapiso colocado en los lugares establecidos en los planos.

#### Condiciones de Pago:

Su forma de pago será por M2 de acuerdo a las dimensiones mostradas en los planos una vez sean recibidos a

satisfacción de la Interventoría. El precio debe incluir los costos del concreto, formaleta, mano de obra, y demás elementos indispensables para adelantar la obra adecuadamente.

### 01.07.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS

#### Descripción:

Este ítem consistirá en los encofrados y desencofrados de sardineles de vereda de acuerdo a dimensiones requeridas por los planos y las especificaciones técnicas. Los encofrados deberán estar preparados para resistir con seguridad todo el empuje del concreto vaciado y una sobrecarga de llenado (vibradores, trabajadores, carretillas, equipos, etc.).

#### CONSIDERACIONES GENERALES

El Residente deberá garantizar el empleo de encofrado metálico en buen estado a fin de obtener superficies lisas y libres de imperfecciones.

El Residente deberá garantizar el correcto apuntalamiento de los encofrados metálicos que resistan plenamente, sin deformaciones, el empuje del concreto al momento del

llenado. Los encofrados deberán ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicadas en los planos y estarán lo suficientemente unidos para evitar la pérdida de agua del concreto.

Las formas deben ser herméticas para prevenir la filtración de la lechada de cemento y serán debidamente arriostradas y ligadas entre sí de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad, así mismo evitar las deformaciones laterales.

Las caras laterales de encofrado en contacto con el concreto, serán convenientemente humedecidas antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero, previamente deberán verificar la limpieza de los encofrados, retirando cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

El desencofrado deberá realizarse retirando el encofrado metálico que se asegure la completa in deformabilidad de la estructura.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se halla endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que pueden colocarse sobre él. Las formas no deben quitarse sin permiso de la Supervisión.

Se deben considerar un tiempo de 24 horas para efectuar el desencofrado.

Unidad De Medida:

Metro Lineal (ML)

Método De Medición:

Esta partida, con todas las actividades que la comprenden; encofrado y desencofrado de los sardineles de vereda; será medida en metros lineales (ML).

Forma De Pago:

El pago se efectuará de acuerdo al avance, por metro lineal (ML), y según el precio unitario.

Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

01.07.04 CONCRETO EN VEREDAS EXTERNAS  $f'c=175$   
KG/CM<sup>2</sup> E=0.10M

Descripción:

Estas partidas consistirán en ejecutar veredas de concreto  $f'c= 175$  Kg/cm<sup>2</sup> vaciado con concreto preparado en obra el cual se incluye el sardinel, describiéndose a continuación las especificaciones técnicas.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las veredas de concreto serán de un espesor de 0.10 m, con un concreto de resistencia a la compresión de  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, las cuales se ejecutarán con concreto preparado en campo con un Slump de 3"-4".

La capa de concreto que dará origen a la vereda se frotachará cuidadosamente con una paleta de madera primero y luego con plancha de metal para que brinde una superficie uniforme y lisa pero no resbaladiza, dejando cierta aspereza antideslizante.

Las bruñas se ejecutarán durante el proceso de fraguado de la capa resistente y se construirán en sentido longitudinal y transversal (bruñas de canto), y estarán en el entorno de los paños de concreto tal como se detalla en el plano. Las bruñas transversales se harán cada 1 metro.

Los acabados de las superficies deben ser boleados en sus bordes, no presentando en ningún punto aristas vivas.

Para tal efecto el concreto que se adquiera deberá reunir las siguientes características:

#### **MATERIALES**

##### **CEMENTO**

Se utilizará Cemento Pórtland Tipo I según NTP 334.009 ó ASTM-C150 para todos los elementos en contacto con el suelo.

##### **AGREGADO FINO**

El agregado fino será arena natural, limpia que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas.

#### AGREGADO GRUESO

El agregado grueso será o piedra ya sea en su estado natural, triturada, o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre. Estará bien graduado desde la malla estándar ASTM ¼” hasta el tamaño máximo especificado en el Cuadro N° 1.

#### AGUA

El agua para el presente concreto será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá conciliarse con el contenido total de cloruros de la mezcla de manera de

no exceder los contenidos máximos permitidos en la norma ACI 318.

## CONCRETO

### TRANSPORTE

El concreto será preparado en obra y se transportará en buggies, tan pronto como sea posible, de manera que no ocurra segregación de la mezcla, pérdida de materiales y se garantice la calidad deseada para el concreto.

### COLOCACIÓN

Previamente a la colocación del concreto, las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño.

El concreto deberá ser vaciado en forma continua y no debiendo ser colocado en grandes cantidades en un solo punto para luego ser extendido, ni debiendo fluir innecesariamente.

Si en un caso de emergencia es necesario colocar el concreto antes de completar una sección, se colocarán llaves de unión adecuadas como lo disponga el Ingeniero Inspector y la junta de construcción deberá ser tratada de acuerdo a los procedimientos constructivos.

El Slump máximo permitido será de 2”.

### CONSOLIDACIÓN

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración en inmersión. En el proceso de compactación

del concreto se tratará de lograr máxima densidad, uniformidad de la masa y mínimo contenido de aire atrapado.

El tipo de vibrador a utilizarse para los diferentes llenados y clases de concreto por compactar, será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien podrá exigir vibradores de diámetro y características específicas y condicionar o limitar el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Residente.

En el llenado, los vibradores deben penetrar verticalmente unos 10 cm. en la llenada previa se procederá colocando el vibrador a distancias regulares, sistemáticas, con el objeto de lograr una compactación correcta. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

El vibrado no deberá prolongarse en un solo punto, recomendándose un tiempo de 8 -15 segundos cada 30 cm. a 75cm.

En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional de “chuceado” para lo cual se usará una barra de construcción de tamaño manejable.

**CURADO**

En general el concreto de veredas y sardineles de veredas será curado con aditivo tipo membrana.

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible y siguiendo las recomendaciones del fabricante del aditivo a emplear.

#### ENSAYOS DE RESISTENCIA

Se tomarán muestras del concreto de acuerdo a las Normas ASTM-C – 172, para ser sometidas a las pruebas de compresión de acuerdo a las Normas ASTM-C – 39, las probetas serán curadas antes del ensayo según Normas ASTM - C-31.

El número de ensayo de resistencia en compresión de cada clase de concreto, deberá ser el siguiente:

- No menos de dos muestras de ensayo por cada 300 metros cuadrados (M<sup>2</sup>) de área superficial para pavimentos o losas o como lo disponga el Inspector.
- No menos de dos muestras de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado o como lo disponga el Inspector.
- No menos de dos testigos por día de llenado con concreto las losas

Se considera satisfactoria una resistencia, cuando el promedio de cualquier grupo de tres ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea

igual o mayor que el  $f'c$  especificado y no más de 10% de los ensayos de resistencia tengan valores menores que la resistencia especificada.

Toda esta gama de ensayos deberá ser evaluada por un laboratorio de reconocido prestigio.

#### ACEPTACIÓN

En la eventualidad de que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar, a su solo juicio, el retiro y reposición del concreto sospechoso o la ejecución de las pruebas de carga.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y/o de las pruebas de carga, y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del Residente, él que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.

#### PROTECCIÓN DEL CONCRETO FRESCO Y RESANADO DE DEFECTOS SUPERFICIALES

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos del sol, de viento seco en condiciones de evaporación alta, de golpes, de vibraciones y otros factores que pueden afectar su integridad física o interferir con la fragua.

Unidad De Medida:

La Unidad de Medición de la partida es por metro cuadrado (M2).

Forma De Pago:

El pago se efectuará de acuerdo al avance, por metro cuadrado (M2), y según el precio unitario.

Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

## 01.08 ESTRUCTURA DE TECHO Y COBERTURA

### 10.08.01 MORTERO EN MURO LATERAL P/ NIVELADO DE TECHO

Descripción.

Rellenar los huecos y eliminar las protuberancias que presentarán las superficies que soportarán a la cobertura para ello se preparara un mortero con arena y cemento.

Durante la ejecución del revestimiento de mortero de cemento Portland, deben mantenerse húmedos durante 8 días para evitar agrietamientos. Se programarán los trabajos de tal forma que los paños revestidos salgan en una sola jornada.

Unidad de Medición:

Este trabajo será medido por metro cuadrado (m2) colocado en los lugares establecidos en los planos.

Condiciones de Pago:

Su forma de pago será por M2 de acuerdo a las dimensiones mostradas en los planos una vez sean recibidos a satisfacción de la Interventoría. El precio debe incluir los costos del concreto, formaleta, mano de obra, y demás elementos indispensables para adelantar la obra adecuadamente.

01.08.02 CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"X2"X10´

01.08.03 VIGA DE MADERA TORNILLO 2"X2"X8´

#### DESCRIPCIÓN

Será de madera tornillo o similar bien secas y alineadas, habilitadas de 2"x2", colocadas perpendicularmente a los tijerales y separadas entre si a 0.50 m., de modo que cada plancha de Eternit tenga tres apoyos. Además, serán reforzados en los apoyos con ángulos de madera que eviten el volteo.

La madera deberá ser seca, sin rajaduras ni torceduras, la madera con excesivo contenido de humedad natural produce deformación con el tiempo.

#### MATERIALES

Madera tornillo de 2"x2"x10".

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Las correas se medirán en pie cuadrado (pie<sup>2</sup>), en base a las dimensiones exactas indicadas en los planos de detalles.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará por pie cuadrado, de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

#### 01.08.04 COBERTURA CON TECHALID (ETERNIT)

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los materiales, mano de obra, y herramientas que se requieren para la colocación de Eternit la cual deberá de ser fijado con tira fones de medidas ½"x 5" más sus capuchones.

##### 1.- Sistema de Accesorios para la Fijación

Se usará tira fones de ½"x5" incluyendo los capuchones, teniendo en cuenta las características propias en cuanto a Geometría de la cobertura indicada en los Planos.

##### 2.- Almacenamiento

Las planchas se almacenarán en depósitos que tengan piso firme y plano, preferentemente techados y de fácil acceso para la descarga de las planchas, los transportadores de madera, cuatro por cada ruma, se colocarán sobre terreno preparado, cuidando que estén paralelos entre sí.

##### 3.- Manipuleo e Izaje

La plancha podrá ser manipulada por una persona, y el izaje debe realizarse amarrando lateral y longitudinalmente la plancha.

## MATERIALES

Las coberturas que serán de Eternit, cuyas medidas serán de 1.1m x 2.44m.

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

Para su colocación e instalación se seguirán las instrucciones del fabricante. Se recomienda comenzar colocando las láminas por el extremo de la estructura del techo que esté opuesto a la dirección del viento predominante. Se recomienda que los cortes se hagan antes del izamiento de las planchas.

Para la instalación de los elementos de fijación se deberá hacer las perforaciones en los canalones con una broca de acción eléctrica o manual, su diámetro debe ser una vez y media que el elemento de fijación.

No debe caminar sobre las planchas debiendo usarse tabloncillos de madera.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

Se ha considerado como unidad de medida el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de ejecución, con todo el equipo y herramientas que son necesarios.

## CONDICIONES DE PAGO

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### 01.09 CARPINTERIA DE MADERA

#### 01.09.01 PUERTA CONTRAPLACADA 40MM CON TRIPLAY 4MM INC. MARCO DE TORNILLO

Donde se indica en los planos y según detalle, se colocarán puertas de madera Contra placada con marco de madera cedro. Las hojas de las puertas serán del tipo tablero contra placado de triplay. Los marcos de las puertas serán de 2" x 3". Los marcos detallados se colocarán entornillados sobre los tarugos que se insertarán previamente en la albañilería.

Las puertas (Marco y Hojas) se presentarán acabadas con barniz, laca o similar aprobado por la inspección.

Método de Medición:

Este método de medición será en unidad (und) y se obtendrá calculando el área respectiva a ejecutar.

Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicadas como madera, ya sea interior o exterior

(ver terminado en cuadro de acabados y/o detalles de arquitectura)

Descripción:

Madera

Se utilizará cedro nacional, primera calidad, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

Todo cambio deberá ser aprobado por el supervisor.

Preservación

Toda la madera será preservada con Pentanoclorofenol, pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va tener acabado natural, igualmente en el momento del corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.

Secado

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida de sal y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

Elaboración

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no ha madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operario especializado.

#### Instalación de Puertas

Las uniones en las puertas deben ser espigadas y colados con goma para madera.

Las aristas de los marcos y bastidores de puertas deben ser Biseladas.

Los paneles de las puertas serán de cedro de 1½” y diamantadas.

El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.

Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado listo para recibir su acabado final.

La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques y enlucidos del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del supervisor.

#### GENERALIDADES:

Comprende la selección y colocación de todos los elementos de cerrajería y herrería necesarias para el eficiente funcionamiento de las puertas, divisiones, ventanas, etc. Adoptando la mejor calidad del material y seguridad de acuerdo a la función del elemento. En general y en donde no

se indique lo contrario será de la siguiente manera, bisagras de fierro aluminizadas y cerraduras de bronce.

Descripción:

Bisagras:

Serán de tipo pesado, capuchinas, de acero aluminizado de primera calidad.

Se colocará por cada hoja de puerta como mínimo, tres unidades de bisagras con las siguientes dimensiones:

- Bisagras 3 ½" x 3 ½" para hojas de puertas de 0.80m-1.20m.

Cerraduras:

En puertas exteriores de una sola hoja, se deberá instalar las cerraduras de sobreponer, tipo Forte de 2 golpes ó similar; además llevaran manija tirador exterior de 4" de bronce.

Unidad de medida:

La unidad de medida de la partida será por pieza (Pza).

Condiciones de pago:

La cantidad determinada por pieza (Pza.), según sea el caso, será pagada al precio unitario del contrato y previa autorización del Supervisor de la obra. El pago de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos.

Unidad de medida:

La unidad de medida de la partida será por unidad (und).

Condiciones de pago:

La cantidad determinada por unidad (und), será pagada al precio unitario del contrato y previa autorización del Supervisor de la obra. El pago de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

01.09.02 VENTANA DE MADERA 40MM INC. MARCO DE MADERA TIRNILLO 1 ½”X3”

Descripción:

Las ventanas que se requieran serán fabricadas de acuerdo a los planos de madera tornillo seco la cual incluye el marco y el vidrio

Unidad de medida:

La unidad de medida de la partida será por unidad (und)

Condiciones de pago:

La cantidad determinada por unidad, según sea el caso, será pagada al precio unitario del contrato y previa autorización del Supervisor de la obra. El pago de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo

mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

#### 01.10 CARPINTERIA METALICA

01.10.01 VISAGRA CAPUCHINA DE 2 ½" X 2 ½"

01.10.02 CERROJO ALUMINIZADA DE 2"

01.10.03 CANDADO INCLUYE ALDABAS.

Respecto a las partidas anteriores ya se hizo mención en la partida de: puerta contra placada (10.09.01)

#### 01.11 INSTALACIONES ELECTRICAS

01.11.01 CAJA PRINCIPAL INC/INTERRUPTOR  
TERMOMAGNETICO

Estará previsto de gabinete tipo mural, para adosar en pared, fabricado en plancha LAF de 15 mm de espesor, con grado de protección IP 40, previsto para entradas de cables por la parte superior o inferior para 04 polos, Tipo engrame esto incluye los interruptores termomagnéticos.

Tapa interior similar al marco y tapa, que cubre los interruptores dejando libre las manijas de operación. Para el caso de Interruptores futuros se dejará huecos ciegos. A un costado de cada interruptor se colocará un rótulo con el número del circuito según planos.

El tratamiento anticorrosivo es por fosfatizado en caliente, acabado en pintura en polvo plastificable, del tipo epoxi-polyester, aplicado electrostáticamente a 180°C, color beige y

con excelentes características de adherencia, elasticidad, resistencia química y mecánica, debidamente equipado de:

- 01 Interruptores termomagnético 2X 10 Amperios
- 01 Interruptores termomagnético 3X 30 Amperios (reserva)

#### UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será por unidad (Und) que comprende la unidad colocada y probada.

#### FORMA DE PAGO

El pago de esta partida se realizará al suministro e instalación de la partida.

#### 01.11.02 PUNTO DE LUMINARIA

Las cajas serán metálicas del tipo pesado (caso convencional) de 1.6 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas:

- Para interruptores unipolares, bipolares Rectangular 58 x 93 mm Tripolares, conmutación
- Para salidas de luz en techo y/o pared. Redonda 108 x 40 mm.

Cajas de pase para alumbrado.

Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra. Incluirá la instalación de la luminaria, el

interruptor, tubería, accesorios y el cableado hasta la caja principal.

Medición

La unidad de medida será por punto (pto)

Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados

#### 01.12 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

01.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE  
BAJO BLANCO

01.12.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA  
INC/ VALVULAS ½” Y ACCESORIOS

01.12.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA  
AGUA Y DESAGUE

01.12.04 DUCTO DE VENTILACION VERTICAL  
INC/ACCESORIOS

01.12.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC  
CLASE-10, D=1/2”

01.12.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL,  
D=2”

01.12.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL,  
D=4”

01.12.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTRO DE  
DESAGUE

#### DESCRIPCION

En estas partidas se desarrollarán la compra e instalación de los aparatos sanitarios con sus respectivos accesorios ya sea para el agua, desagüe y ventilación.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición para estas partidas consistirá en la evaluación de la cantidad en unidad y metro de cada partida, debiendo tenerse la aprobación del Ingeniero Supervisor.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago por este trabajo se hará de acuerdo con los precios pactados para estas partidas, según los avances ejecutados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, herramientas materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

01.13 PINTURA

01.13.01 PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES

Esta sección incluye todos los trabajos de pintura y acabados como se indican en metrados y detalles y los trabajos que

razonablemente sean necesarios estén o indicados o especificados.

El color y tipo de pintura se coordinará con el Ingeniero Inspector o Supervisor de Obra.

El tipo de pintura será el de mejor calidad (látex vinílico calidad superior)

- **PREPARACION DE SUPERFICIES.**

Después del tarrajeo se esperará un mínimo de 28 días, para que la superficie este completamente seca, el siguiente paso es pasar al proceso de resane, que será en todas aquellas zonas que presenten roturas, rajaduras, huecos, guiñaduras o defectos en general, estos resanes se harán cuidadosamente y se lijaran hasta conseguir una superficie completamente uniforme con el resto del muro. Todas las superficies deberán estar limpias, secas y libres de polvo y de manchas grasosas, antes de recibir el imprimante y pintura.

- **IMPRIMACION**

Después de lijar y dejar la superficie limpia, se aplicará el imprimante con brocha o rodillo y se dejará secar completamente, se deberá observar si no presenta algún defecto, para proseguir, se dejará secar entre mano y mano un mínimo de 4 horas.

- **PROCEDIMIENTO**

Los materiales a utilizarse serán extraídos de sus envases originales y se emplearán sin adulteración alguna de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes. Los materiales serán mezclados en la misma obra. La aplicación de pintura se hará en capas sucesivas y el tiempo de espera entre capa y capa será de 4 horas, a fin de permitir que la aplicación sea conveniente. Las manos de pinturas tendrán que ser trabajadas uniformemente de manera que no queden marcadas brochas, rodillos, o de diferente color.

Muestra de colores. - La selección será hecha oportunamente por el arquitecto proyectista a través del inspector de obra y las muestras deberán ser presentadas al pie del muro que se va a pintar y a la luz del propio ambiente y serán realizadas en un área de 50 x 50 cm.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición para estas partidas consistirá en la evaluación de la cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie pintada y secada, debiendo tenerse la aprobación del Ingeniero Supervisor.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago por este trabajo se hará de acuerdo con los precios pactados para estas partidas, según los avances ejecutados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, herramientas

materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

#### 01.13.02 BARNIZ Y LACA EN PUERTA CONTRAPLACADA

##### DESCRIPCION

En estas partidas se desarrollarán el pintado a la puerta instalada en el SS.HH. con sus respectivos accesorios.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición para estas partidas consistirá en la evaluación de la cantidad en unidad, debiendo tenerse la aprobación del Ingeniero Supervisor.

##### CONDICIONES DE PAGO

El pago por este trabajo se hará de acuerdo con los precios pactados para estas partidas, según los avances ejecutados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, herramientas materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida

#### 01.13.03 LACA EN MUROS EXTERIORES

##### DESCRIPCION

En estas partidas se desarrollarán el pintado a dos manos del muro caravista en toda la parte externa del SS.HH.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición para estas partidas consistirá en la evaluación de la cantidad en m<sup>2</sup>, debiendo tenerse la aprobación del Ingeniero Supervisor.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago por este trabajo se hará de acuerdo con los precios pactados para estas partidas, según los avances ejecutados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, herramientas materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida

#### 01.13.04 PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN CONTRAZOCALO EXTERIOR

##### DESCRIPCION

En estas partidas se desarrollarán el pintado a dos manos del contra zócalo h=0.30 en toda la parte externa del SS.HH.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición para estas partidas consistirá en la evaluación de la cantidad en m, debiendo tenerse la aprobación del Ingeniero Supervisor.

#### CONDICIONES DE PAGO

El pago por este trabajo se hará de acuerdo con los precios pactados para estas partidas, según los avances ejecutados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, herramientas

materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida

#### 01.14 LAVADERO DOMICILIARIO

##### 01.14.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE GRANITO 0.80X0.40 INC/PARANTES

DESCRIPCIÓN: Consiste en el suministro e instalación del lavadero de granito de granito incluido accesorios.

MÉTODO DE MEDICIÓN Y BASES DE PAGO: Se considera esta partida por unidad (UND).

##### 01.14.02 ACCESORIOS PARA LAVADEROS DOMICILIARIOS

GENERALIDADES: Los grifos de fierro de F°G° ½” servirán como llaves de cierre de los lavaderos. Como son colocadas al final de los puntos por donde se da servicio, estas deberán ser de material de garantía probada con la finalidad de evitar fugas de agua que a la postre se vuelvan inservibles. También se incluye la trampa en P, codo de F°G° y otros.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO: Serán medidas en base a unidades instaladas efectivas, el pago en base a precios unitarios de acuerdo al metrado en la cual quedará incluida la mano de obra calificada.

##### 01.14.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC (1/2")

DESCRIPCIÓN: El proyecto considera la utilización de tuberías de PVC.

Las especificaciones del fabricante respecto al transporte, manipuleo e instalación, deberán seguirse estrictamente y se considera que forman parte de estas especificaciones, en general se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentran en la superficie, separando los que puedan presentar algún deterioro.

La tubería debe ser colocada en zanjas cuidadosamente trazadas y ejecutadas, se eliminará toda la protuberancia rocosa de ser necesario se emparejará el fondo con una cama de arena o material suelto.

En los cruces de los caminos la excavación debe efectuarse lo más angosta posible y debe protegerse, además, la tubería con una capa de concreto.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitarlo, se debe taponar las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En los puntos de cruce con colectores de desagüe, las tuberías de agua deben pasar siempre por encima del colector, y deberá instalarse en forma tal que el punto de cruce coincida con el punto medio de un tubo de agua, para evitar que la unión quede próxima al colector. No se permitirá que ninguna tubería de agua pase a través o entre un contacto con ninguna cámara de

inspección del sistema del desagüe. Tampoco que cruce ningún canal o acequia, en forma tal que permita el contacto del agua y la tubería.

Se debe lograr un buen asentamiento consiguiendo un contacto continuo y uniforme en toda la extensión de la tubería con el suelo, condición indispensable para lograr que el tubo no tenga puntos de flexión.

Durante el montaje de la tubería debe nivelarse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra, si fuera necesario, de todas las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como el mantenimiento de la rasante uniforme.

Para colocar la tubería en esta posición debe descartarse en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera, ya sea en la tubería en sí o para asegurar sus accesorios. En la instalación de curvas de gran diámetro, cada tubo debe de seguir el alineamiento del anterior y tan solo después de terminado el montaje se llevará el tubo al alineamiento curvo de instalación. El anclaje en tubos, codos y otros accesorios en pendiente consistirá en bloques de concreto bien cimentado y de consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes y golpe de ariete.

En cruces por puentes, la separación entre tubos no debe ser menor de 13 mm.; en el montaje se tendrá cuidado de anclar la

tubería cada 3 uniones por lo menos. Los accesorios de fierro fundido en cruces, por puentes recibirán anclaje independiente y se protegerá sobre presiones de empuje.

**MÉTODO DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:** La medición es por ml. y se hará midiendo la longitud efectiva y agrupando de acuerdo al diámetro, clase, y tipo indicadas en el proyecto. El pago por este concepto es por ml. de tubería.

#### 01.14.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL 2", PARA DESAGUE

Descripción: La tubería para Red de Desagüe 2". Se usará para recolectar las aguas residuales de todos los aparatos sanitarios, estas tuberías irán enterradas en piso y/o empotradas en muro. Serán de Cloruro de Polivinilo no plastificado, para una presión de trabajo de 15 lb/plg<sup>2</sup>, del tipo denominado PVC-SAL, especialmente para desagües, con extremo del tipo espiga y campana para sellado con pegamento especial PVC del mismo fabricante. Salvo otra indicación en los planos, las líneas de desagüe se instalarán con una pendiente mínima de 1% bajando hasta los aparatos. Materiales: En esta partida se incluyen los materiales: tubería PVC, accesorios necesarios las uniones, se considera mano de obra y herramientas manuales. Método de construcción: Trata de colocación de la tubería de desagüe de 2", en el piso. Se excavará la zanja (perfectamente alineado), se refinará y se colocará una cama con material zarandeado, luego

se colocará la tubería, y se rellenará con material propio zarandeado, compactándose adecuadamente. Método de Medición: Unidad de medida (ML) Condiciones de Pago: Las cantidades medidas en la forma arriba descrita serán pagadas al precio unitario correspondiente (ML), establecido en el contrato. Dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por el suministro y transporte, almacenaje y manipuleo, y todos los imprevistos surgidos para la ejecución de los trabajos descritos.

## 02.BIODIGESTORES AUTOLIMPIABLES DE 600L (72 UNIDADES)

### 02.01 OBRAS PRELIMINARES

#### 02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

La limpieza de terreno deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a la estructura y/o excavación a realizarse en dicho terreno. Esta actividad garantiza el buen inicio de los trabajos del proyecto.

**EJECUCIÓN:** La limpieza de terreno se realizará con la finalidad de realizar un buen trabajo de trazo y replanteo; se utilizarán herramientas manuales (pico, pala y barretas).

**MEDICIÓN:** La medición se hará por metro cuadrado de limpieza donde se utilizará herramientas manuales.

**PAGO:** Los pagos se realizarán de acuerdo a precios unitarios por metro cuadrados (M2), es decir si existe mayor o menor metraje en la limpieza será cuantificado para la aprobación de

los pagos previa autorización del Ingeniero Inspector Residente.

#### 02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del Proyecto Oficial. Verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo.

**EJECUCIÓN:** Se deberán dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas. La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el OS, para luego proceder con los trabajos de excavación.

**MEDICIÓN:** La medición se hará por metro cuadrado (M2).

**PAGO:** El pago se realizará por metro cuadrados (M2).

#### 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### 11.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

**EJECUCIÓN:** La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el OS: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para

mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del OS.

#### Medidas de seguridad

El OTS dispondrá los apuntalamientos y entibaciones necesarias para realizar y proteger todas las excavaciones y evitar perjuicios a la propiedad privada y en todo momento evitar accidentes durante los trabajos.

MEDICIÓN: La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

PAGO: El pago se realizará por metro cúbico (M3).

#### 02.02.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA EN TERRENO NORMAL

#### 02.02.03 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA EN TERRENO NORMAL

#### 02.02.04 RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECCIONADO

Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos se completarán el relleno de zanjas tomando las precauciones necesarias como así se tratará de material vítreo. La manera de efectuar el relleno de la zanja debe ser tal que esta se realice por capas de 10 cm. hasta un máximo de 20 cm. dependiendo de las capas que se vayan poniendo para la compactación respectiva.

**MEDICIÓN:** La medición será por metro lineal (M3) de tierra debidamente rellena y compactada en capas de tierra de cada 15 o 20 centímetros.

02.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom.  
= 50 m

**DESCRIPCIÓN:** Consiste en el traslado del material sobrante producto del desbroce, limpieza y excavación de zanjas, hacia lugares específicos y autorizados por supervisión, tomando como criterio lo determinado del análisis y diagnóstico de impacto ambiental, en el cual se determinó un lugar apropiado para que funcione como botadero.

**NORMAS Y PROCEDIMIENTOS:** La ejecución de los trabajos se regirán a las indicaciones del ingeniero residente de obra y autorizados por supervisión. Todo el material excedente, será trasladado en carretillas, sacos y otros medios, de tal manera que no se afecte la estructura del entorno ambiental. Esta actividad se realizará permanentemente, para que la zona de trabajos quede perfectamente despejada de residuos o acumulación de material excedente.

**MÉTODO DE MEDICIÓN Y BASES DE PAGO:** Se considera esta partida por metro cúbico (M3) de material acarreado.

02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.03.01 CONCRETO 1:8 PARA CIMINETOS F'C=175 KG/CM2

DESCRIPCION: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

MÉTODO DE EJECUCIÓN: Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua.

El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I.

Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las “Especificaciones de agregados para cemento” ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8”

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N°16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio

de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

MÉTODO DE MEDICIÓN: El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

BASES DE PAGO: Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

#### 02.04 TABIQUES

##### 02.04.01 MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4X1.5CM

DESCRIPCIÓN: se realizará el asentado de ladrillos en la zanja de acuerdo a los planos y también colocando el filtro y tapa respectiva.

MÉTODO DE MEDICIÓN: Será por metro cuadrado (M2).

BASES DE PAGO: Se realizará de acuerdo al presupuesto por M2

#### 02.05 CONCRETO ARMADO

##### 02.05.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

**DESCRIPCIÓN:** Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido, y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:** Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8 de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

MÉTODO DE MEDICIÓN: Será por metro cuadrado (M2).

BASES DE PAGO: Se realizará de acuerdo al presupuesto por M2.

#### 02.05.02 ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60

DESCRIPCIÓN: Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

MÉTODO DE EJECUCIÓN: Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

- Carga de Fluencia : 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima a la rotura : 10%
- Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán

limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetos firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16.

MÉTODO DE MEDICIÓN: por kilogramo (Kg).

BASES DE PAGO: Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

#### 02.05.03 CONCRETO F'C=175KG/CM2

DESCRIPCION: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

MÉTODO DE EJECUCIÓN: Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua.

El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I.

Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las "Especificaciones de agregados para cemento" ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8"

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N°16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una

mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

**MÉTODO DE MEDICIÓN:** El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

**BASES DE PAGO:** Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

## 02.06 REVESTIMINETO

02.06.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIORES DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS, MORTERO

EJECUCIÓN: Los tarrajes serán aplicados con morteros o pastas en proporciones de cemento, de arena definidas y cierta dosificación tal como especifique el fabricante en los catálogos adjuntos a estos; varían de una proporción de 1/20 a 1/10 por galón de agua según se desee el tipo de impermeabilización. Estos morteros preparados son aplicados en una o más capas sobre los parámetros de muros brutos exteriores o interiores y que sirven para vestir, recubrir e impermeabilizar las estructuras deseadas.

Ha de cuidarse la calidad de la arena empleada para los morteros. Será lavada, limpia y bien graduada, libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando este seca toda la arena pasará por la malla #8; no más de 20% pasará por la malla #50 y no más del 5% pasará por la malla #100. Es preferible que los agregados finos sean de arena de río, o de piedra marmolina o cuarzo de materiales silíceos, etc., limpios y libres de sales, residuos vegetales u otros materiales perjudiciales.

El revoque cuando se aplique directamente al concreto, no será ejecutado hasta que esas superficies de concreto hayan sido debidamente limpiadas y producido suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón.

**PROCEDIMIENTO:** Se conseguirá superficies planas y derechas ajustando los perfiles acabados a las medias de los muros.

Donde se aplique una segunda capa de revoque (enlucido o tarrajeo fino), la primera capa (enfoscado o tarrajeo primario), será terminada con una superficie rugosa. Para ello se rayará debidamente la superficie.

Para trabajos de revoque fino se cernirá previamente el aglomerante, ya sea cemento, yeso, cal, etc., y el agregado fino. Se evitarán caliches y otros materiales detrimentos.

Asentar bien los revoques, comprimiéndolos contra el parámetro para que sean más compactas, esto evitará posteriores resquebrajaduras y la cristalización de sales (florescencias, etc.) contenidas en vapores salinos, que por capilaridad penetrarían a la masa de un revoque no compacto. Para ello se usará una mezcla unas veces seca, otras veces más o menos fluida según convenga que se lanzará energéticamente contra el parámetro por revocar a más de presionar la paleta en el momento de allanar la mezcla del revoque.

La mezcla será de composición 1:5 y de espesor mínimo el cual no deberá ser menor de 1 cm.

**CURADO:** La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina.

MEDICIÓN: La medición del tarrajeo o revoque se realiza por metro cuadrado (M2) de sección ejecutada.

PAGO: El pago se realiza en base a precios unitarios por el metraje de tarrajeo en metros cuadrados (M2).

## 02.07 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

### 02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600L

EJECUCION: Es una unidad para el tratamiento séptico de las aguas residuales, cuyo diseño incluye un proceso de retención de materia suspendida y degradación séptica de la misma, así como un proceso biológico anaerobio en medio fijo (bio filtro anaerobio); el efluente es infiltrado en el terreno inmediato donde termina su tratamiento.

MEDICIÓN: La medición se realiza por metro unidad (UND).

PAGO: El pago se realiza en base a precios unitarios por unidad instalada (UND).

### 02.07.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

### 02.07.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS DE 3" Y ACCESORIOS

## 02.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS

### 02.08.01 TUBERIS PVC SAL 2"

### 02.08.02 TUBERIS PVC SAL 3"

### 02.08.03 TUBERÍA PVC SAL 4”

DESCRIPCIÓN: El proyecto considera la utilización de tuberías de PVC.

Las especificaciones del fabricante respecto al transporte, manipuleo e instalación, deberán seguirse estrictamente y se considera que forman parte de estas especificaciones, en general se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentran en la superficie, separando los que puedan presentar algún deterioro.

La tubería debe ser colocada en zanjas cuidadosamente trazadas y ejecutadas, se eliminará toda la protuberancia rocosa de ser necesario se emparejará el fondo con una cama de arena o material suelto.

En los cruces de los caminos la excavación debe efectuarse lo más angosta posible y debe protegerse, además, la tubería con una capa de concreto.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitarlo, se debe taponar las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En los puntos de cruce con colectores de desagüe, las tuberías de agua deben pasar siempre por encima del colector, y deberá instalarse en forma tal que el punto de cruce coincida con el

punto medio de un tubo de agua, para evitar que la unión quede próxima al colector. No se permitirá que ninguna tubería de agua pase a través o entre un contacto con ninguna cámara de inspección del sistema del desagüe. Tampoco que cruce ningún canal o acequia, en forma tal que permita el contacto del agua y la tubería.

Se debe lograr un buen asentamiento consiguiendo un contacto continuo y uniforme en toda la extensión de la tubería con el suelo, condición indispensable para lograr que el tubo no tenga puntos de flexión.

Durante el montaje de la tubería debe nivelarse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra, si fuera necesario, de todas las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como el mantenimiento de la rasante uniforme.

Para colocar la tubería en esta posición debe descartarse en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera, ya sea en la tubería en sí o para asegurar sus accesorios. En la instalación de curvas de gran diámetro, cada tubo debe de seguir el alineamiento del anterior y tan solo después de terminado el montaje se llevará el tubo al alineamiento curvo de instalación. El anclaje en tubos, codos y otros accesorios en pendiente consistirá en bloques de concreto bien cimentado y de

consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes y golpe de ariete.

En cruces por puentes, la separación entre tubos no debe ser menor de 13 mm.; en el montaje se tendrá cuidado de anclar la tubería cada 3 uniones por lo menos. Los accesorios de fierro fundido en cruces, por puentes recibirán anclaje independiente y se protegerá sobre presiones de empuje.

**MÉTODO DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:** La medición es por ml. y se hará midiendo la longitud efectiva y agrupando de acuerdo al diámetro, clase, y tipo indicadas en el proyecto. El pago por este concepto es por ml. de tubería.

### III. Hipótesis

No corresponde a esta esta investigación por ser descriptiva

### IV. Metodología

#### 4.1. Diseño de la investigación.

El tipo de investigación será aplicada ya que emplea teorías reales para actuar, restaurar, crear cambios en el ámbito de estudio.

El nivel de la investigación será descriptivo porque describe la realidad del objeto de estudio a investigar, plantea lo más resaltante de un hecho, da respuesta al problema.

El diseño de la investigación será no experimental de tipo transversal, porque reúne datos en un espacio de tiempo, seguido aplicamos nuestras técnicas e instrumentos sin alterar las variables de estudio, se observa los fenómenos tal como se dan insitu y posteriormente se analizan.

El método será el siguiente:

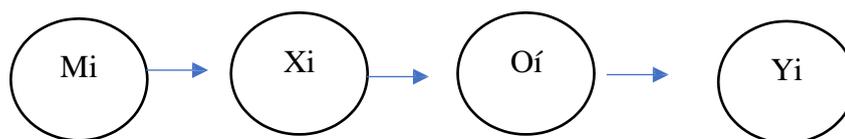


Figura 1. Elaboración propia

Donde:

Mi = Caserío de Utcush y Tullpa

Xi= Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico.

Oí= Condición sanitaria

Yi= Resultados

#### 4.2. Población y muestra.

Para el siguiente proyecto de investigación la población y la muestra será el sistema de saneamiento conformado por el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa.

#### 4.5. Definición y operacionalización de variables

- **Variable:** Es una expresión simbólica que representa a un elemento no especificado incluido en un todo. Este todo está constituido por los componentes o variables. Que pueden reemplazar unas a otras es el espacio de variables. Se llaman así porque cambian y ese cambio es observable y medible.
- **Definición Conceptual:** Se obtiene de los textos, obras o diccionarios. Debe informar género y características. La diferenciación debe ser una particularidad o grupo de características que estén presentes.
- **Dimensiones:** Tiene diferentes usos de acuerdo a su entorno. Pudiendo tratar características, circunstancias o una etapa de una cosa o de un asunto.
- **La definición operacional:** Construye o se acomoda de otras. Partiendo de las características que se observan de los fenómenos señalando los elementos concretos, empíricos o indicadores del hecho que se investiga.
- **Indicadores:** Característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico. habiendo por lo menos un indicador por cada resultado.

- **Unidad de medida:** Se mide cada indicador, puede ser descriptivo y según el indicador del sistema de unidad de medida.

- **Definición Conceptual de Variables:**

Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa.

Condición sanitaria, para poder diagnosticar la calidad de servicios a través de datos sobre la salud de la población.

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico.	Este sistema usa un “biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales producidas; las aguas negras generadas (con excrementos) son conducidas a un biodigestor y posteriormente transferidas a una zanja de infiltración. La insuficiencia y falta de condiciones higiénicas de los medios de supresión de heces humanas infectadas y las aguas residuales causa la contaminación del suelo y de las aguas; aquellas condiciones son en especial	Se diseño el biodigestor con arrastre hidráulico que contempla desde mejorara el sistema de saneamiento como son la evacuación aguas residuales, excreta de las en las viviendas del caserío en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de suelos</li> <li>• Prueba de infiltración</li> <li>• Dimensionamiento de la alternativa</li> <li>• Planos</li> <li>• Presupuesto</li> <li>• Metrados</li> <li>• Costos unitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis, observación</li> <li>• Pruebas de tes de percolación</li> <li>• Capacidad</li> <li>• Representación Grafica</li> <li>• Calculo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinal</li> </ul>

propicias para que ciertas especies de moscas pongan sus huevos, se críen y se alimenten con el material no eliminado sanitariamente y transmiten infecciones; además atraen a los animales domésticos, roedores e insectos que propagan las heces logrando, en varios casos ser causa de una secuencia de diarreas ”.

Condición sanitaria	“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, teniendo como objetivo contribuir a mejorar la salud de la población”.	Con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico mejorara la condición sanitaria de la población.	Bienestar de la población y Disminución de enfermedades.		• Evaluación del sistema sanitario.	• Descriptivo
---------------------	--	---	--	--	-------------------------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia 2022

#### 4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la realización de la investigación se desarrolló la técnica de la observación directa conociendo el área y ubicación donde se encuentra la investigación y realizar la recolección de información en campo el cual nos permitirá estar en contacto directo con el problema u objeto de la investigación, obteniendo la información empírica a través de la observación. Luego se realizará los cálculos para el diseño empleando el reglamento nacional de edificaciones.

##### **Materiales:**

- Wincha de 18 m y de 50 m
- Barretas, picos, lampas.
- lapis y lapicero
- Cuaderno de campo
- Equipos topográficos
- Cámara Fotográfica
- Calculadora
- Una Laptop

#### 4.7. Plan de análisis.

El plan de análisis de la presente investigación, teniendo presente la revisión literaria se llega a efectuar del siguiente modo:

- Determinación y ubicación del área de estudio: análisis descriptivo de la situación actual in situ , porque se va describir el estado actual del objeto de estudio existente del caserío Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

- Se procederá a realizar los cálculos según el reglamento nacional de edificaciones, para proponer un diseño de biodigestor con arrastre hidráulico para evacuar aguas residuales y excretas de las viviendas del caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.
- Digitalización de datos: después de la recolección de datos, se efectuará el análisis y representación de cuadros, gráficos.
- Análisis de los datos: definir los análisis que deberán realizarse. Este punto está estrechamente relacionado con el paso anterior, e involucra la especificación detallada de los análisis que deben ser ejecutados.
- Procesamiento de los datos: procedimientos de proyección; empleo del software correspondiente y presentación prototipos para a través de ellas comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.
- Presentación de resultados: en esta etapa se presentarán los resultados mediante cuadros, gráficos, cálculos, metrados, presupuesto que nos ayudarán para poder realizar el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío en estudio.
- Análisis y diseño: que nos ayudarán a conocer el modo como poder aplicar el mejoramiento del diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en la localidad en estudio.
- Elaboración del informe final.

#### 4.8. Matriz de consistencia

Cuadro 02: Matriz de consistencia

TITULO: Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022				
Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p><b>Caracterización del Problema:</b> A nivel mundial, “Unas 842 000 personas de países de ingresos bajos y medianos mueren cada año como consecuencia de la insalubridad del agua y de un saneamiento y una higiene deficientes. Estas muertes representan el 58% del total de muertes por diarrea. Se considera que un</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Diseñar el biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.</p>	<p><b>Antecedentes:</b> Se recurrió a metabuscadores en internet, fruto de ello se hallaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes Internacionales</li> <li>• Antecedentes Nacionales</li> <li>• Antecedentes Locales</li> </ul>	<p><b>Tipo y Nivel de la Investigación</b> Aplicativo y descriptivo <b>Diseño de le Investigación:</b> No experimental de tipo transversal</p> <pre> graph LR     Mi((Mi)) --&gt; Xi((Xi))     Xi --&gt; Oi((Oi))     Oi --&gt; Yi((Yi))     </pre> <p><b>Mi:</b> Caserío de Utcush y Tullpa <b>Xi:</b> Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico. <b>Oi:</b> Condición sanitaria <b>Yi:</b> Resultados <b>Población y Muestra:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización mundial de la salud [Seriada en línea]. 2022 disponible en: <a href="https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation">https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation</a>.</li> <li>2. Instituto de estudios peruanos, revista de análisis y crítica [Seriada en línea]. 2017 disponible en: <a href="https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/los-retos-enfrentara-gobierno-campo-los-servicios-publicos-agua-saneamiento/">https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/los-retos-enfrentara-gobierno-campo-los-servicios-publicos-agua-saneamiento/</a></li> <li>3. Gustavo y Durand, Diagnóstico de la situación de salud en las comunidades alto andinas del</li> </ol>

<p>saneamiento deficiente es la principal causa de unas 280 000 de estas muertes”<sup>(1)</sup>. En el ámbito nacional, “El 22.4 millones de personas cuentan con el servicio de saneamiento, que representan el 71.9 % del total de la población. Es decir que para lograr saneamiento universal se debe encontrar la forma de llegar a 8.7 millones de peruanos en los próximos años, con soluciones innovadoras, costos eficientes y que puedan ser rápidamente replicables”<sup>(2)</sup>.</p>			<p>Población: Para esta investigación el universo estará conformado por el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. <b>Muestra:</b> La muestra será las 94 unidades de diseño de biodigestor con arrastre hidráulico el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. <b>Definición y operacionalización de las Variables</b>  Variables: Definición Conceptual Dimensiones Definición operacional Indicadores <b>Técnicas e Instrumentos de recolección de Información</b> <b>La Técnica:</b> La Observación <b>Instrumento:</b> Evaluación insitu <b>Plan de Análisis:</b> Recolección de datos en la inspección Visual.</p>	<p>departamento de Áncash-Perú 2006. 4. Mora y portugués, Disposición de excretas en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019. 5. Yapú C. Tratamiento de aguas residuales domesticas a través de un biodigestor anaerobio en la comunidad de Altamarani del municipio de San Buenaventura 2018. 6. Idrogo C. “Estudio de implementación de biodigestores en el caserío frutillo bajo, Bambamarca – Cajamarca 2019”</p>
--	--	--	---	--

<p>En el ámbito regional, “La Dirección Regional de Salud de Áncash señala lo siguiente: Los servicios básicos con los que cuenta la población son: agua (76.4%), desagüe (37.4%)” (3).</p> <p>En el ámbito local, encontramos sistemas de saneamiento básico deficientes debido a la falta de mantenimiento y la falta de cobertura del servicio que es un factor fundamental para la salud de la población.</p>				
<p><b>Enunciado del Problema</b> ¿El diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b> – Desarrollar el diseño de biodigestor con</p>	<p><b>Bases Teóricas</b> • Saneamiento • Unidades básicas de saneamiento.</p>		

<p>Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, mejorara su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022?</p>	<p>arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022</p> <p>- Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades básicas de saneamiento.</li> <li>• Aguas residuales</li> <li>• Biodigestores</li> <li>• Condición sanitaria</li> </ul>		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2022

#### 4.9. Principios éticos

Según Uladech (25), “Toda actividad de investigación que se realiza en la Universidad se guía por los siguientes principios”.

- **Protección a las personas**, “la persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio” (25).

Según Uladech (25), En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no sólo implica que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino también involucra el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular, si se encuentran en situación de vulnerabilidad.

- **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad**, las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios (25).

- **Libre participación y derecho a estar informado**. – “Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que

desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia” (25).

“En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos consiente el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto” (25).

- **Beneficencia no maleficencia**, “se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios” (25).

- **Justicia**, el investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación (25).

- **Integridad científica**, la integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos

y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados (25).

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

El objetivo principal de la presente investigación es “Diseñar el biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”, por lo cual presento a continuación los resultados obtenidos, empleando el reglamento nacional de edificaciones.

#### 5.1.1. Ubicación del proyecto

El proyecto se desarrolló en el caserío de Utcush y Tullpa del distrito de Yungay.

- Caserío : Utcush y Tullpa
- Distrito : Yungay
- Provincia : Yungay
- Región : Ancash
- Región geográfica : Sierra
- Altitud : 2468 m.s.n.m

#### 5.1.2. Vías de acceso al caserío

El acceso al caserío de Utcush y Tullpa es a través de la carretera central Huaraz- Caraz vía asfaltada, a 10 minutos de la ciudad de Yungay por una carretera vecinal que se encuentra al pie del campo santo de Yungay dirección al río santa, en un tiempo aproximado de 5 minutos.

### 5.1.3. Población beneficiaria

El caserío de Utcush y Tullpa las viviendas que cuentan con el servicio de agua potable son 94 viviendas.

Tabla N° 02: Población beneficiaria del caserío de Utcush

Descripción	Total
DEPARTAMENTO	ANCASH
PROVINCIA	YUNGAY
DISTRITO	YUNGAY
CENTRO POBLADO	UTCUSH
CATEGORIA	-
CODIGO DE UBIGEY Y CENTRO POBLADO	0220010053
LONGITUD	-77.7504066667
LATITUD	-9.15730000000
ALTITUD	2468.1
POBLACION	150
VIVIENDA	50
AGUA POR RED PUBLICA	si
ENERGIA ELECTRICA EN LA VIVIENDA	si
DESAGUE POR RED PUBLICA	no
VIA DE MAYOR USO	camino carrozable
TRANSPORTE DE MAYOR USO	a pie
FRECUENCIA	-

Fuente: INEI 2022

TABLA N° 03: Poblacion beneficiaria del caserío de Tullpa

Descripción	Total
DEPARTAMENTO	ANCASH
PROVINCIA	YUNGAY
DISTRITO	YUNGAY
CENTRO POBLADO	TULLPA
CATEGORIA	-
CODIGO DE UBIGEY Y CENTRO POBLADO	0220010050
LONGITUD	-77.7519583333
LATITUD	-9.15435166667
ALTITUD	2516.8
POBLACION	10
VIVIENDA	3
AGUA POR RED PUBLICA	si
ENERGIA ELECTRICA EN LA VIVIENDA	si
DESAGUE POR RED PUBLICA	no
VIA DE MAYOR USO	camino carrozable
TRANSPORTE DE MAYOR USO	a pie
FRECUENCIA	-

#### 5.1.4. Topografía del suelo

En el área de estudio se realizó la exploración de suelos a fin de determinar las características y su estado natural del suelo como color, plasticidad, humedad, en el área proyectada para diseñar los biodigestores con arrastre hidráulico.

La observación se realizó a través de calicatas a 1.50 m de profundidad, el cual no se observó nivel freático en ninguna de las calicatas.

#### 5.1.5. Pruebas de percolación

Se realizó el test de percolación en el área según el R.N.E. Norma IS. 020, los terrenos se clasifican de acuerdo a los resultados de la prueba en : rápidos, medios, lentos, según la tabla:

Tabla N° 04: Clasificación de los terrenos según resultados de prueba de percolación

<b>Clase de Terreno</b>	<b>Tiempo de Infiltración para el descenso de 1 cm</b>
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

Fuente: R.N.E. Norma IS. 020, 2021

Se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla N° 04: Resumen de pruebas de percolación

Se procedió a realizar el test de percolación en el área donde se desarrolla el estudio de investigación

Tabla 05: Resumen de las pruebas de tasa de infiltración

N° DE CALICATAS	TASA DE INFILTRACION (min/cm)	TIPO DE INFILTRACION
1	6.49	Medio
2	7.10	Medio
3	6.8	Medio
4	7.05	Medio
PROMEDIO	6.86	Medio

Fuente: Elaboración propia

Según se observa en la tabla se realizó un número de ensayos y su tiempo de infiltración siguiendo la norma técnica ISO.20, Obteniendo un resultado promedio de 6.86 minutos por centímetro, según la tabla de calificación de infiltración se encuentra en clase de terreno medio por lo que es considerado para un diseño de biodigestor con arrastre hidráulico con zanja de infiltración.

#### 5.1.6. Situación del servicio de saneamiento

En el caserío de Utcush y Tullpa actualmente se puede observar un total de 94 letrinas o pozos sépticos en condiciones deplorables, teniendo un buen porcentaje de letrinas con su vida útil cumplidas ya que se encuentran desbordando restos fecales, el cual lo siguen usando por necesidad, también se pudo observar que algunos moradores tienen hasta dos letrinas o pozos el cual van alternando su usos para que no pueda colapsar y por otro lado la precariedad de su construcción de cada una de

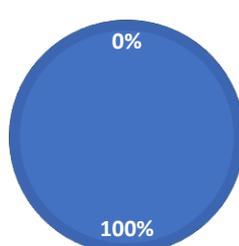
ellas. Siendo esto un foco de infección para las enfermedades de los niños y adultos y también generan contaminación ambiental.

### 5.1.7. Condición sanitaria

Resultado N° 01

Respondiendo al segundo objetivo: -Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

Tabla N° 06: Servicio higiénicos en el caserío

¿Usted considera que, con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico, mejorará los servicios higiénicos en el caserío?	N° de encuestados	%	<p style="text-align: center;"><b>GRÁFICO</b></p> <p style="text-align: center;">■ SI ■ NO</p> 
• SI	94	100%	
• NO	0	0%	
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100%</b>	

Interpretación: Según las personas encuestadas el 100% indica que con el diseño de biodigestores con arrastre hidráulico mejorara los servicios higiénicos.

Fuente: Elaboración propia

Resultado N° 02

Tabla N° 07: Contaminación y enfermedades

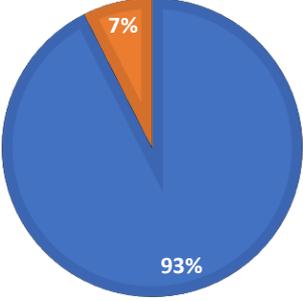
¿Usted considera que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico las aguas servidas y excretas provocaran menos contaminación y enfermedades en los niños y adultos en el caserío?	N° de encuestados	%	<p style="text-align: center;"><b>GRAFICO</b></p>  <p style="text-align: center;">■ SI ■ NO</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>	85	90%	
Total	94	100%	

Interpretación: Según las personas encuestadas el 90% indica que con el diseño de biodigestores con arrastre hidráulico las aguas servidas y excretas provocaran menos contaminación y enfermedades en los niños y adultos el 10% indica que no.

Fuente: Elaboración propia

Resultado N° 03

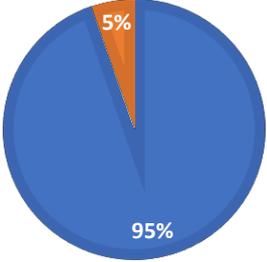
Tabla N° 08: Calidad de vida

¿Usted considera que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico mejorará la calidad de vida de las personas en el caserío?	N° de encuestados	%	<p style="text-align: center;"><b>GRÁFICO</b></p> <p style="text-align: center;">■ SI ■ NO</p>  <p>A pie chart titled 'GRÁFICO' showing the distribution of responses. The chart has two segments: a large blue segment representing 'SI' at 93% and a smaller orange segment representing 'NO' at 7%. A legend above the chart shows a blue square for 'SI' and an orange square for 'NO'.</p>
• SI	87	93 %	
• NO	07	07 %	
Total	94	100%	
<p>Interpretación: Según las personas encuestadas el 93% indica que con el diseño de biodigestores con arrastre mejorara la calidad de vida 07% indica que no.</p>			

Fuente: Elaboración propia

Resultado N° 04

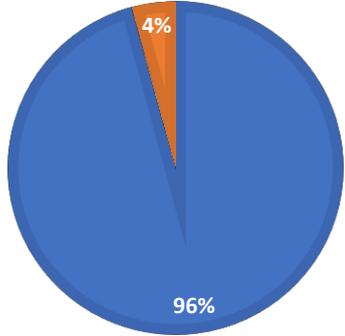
Tabla N° 09: Administración de aguas servidas y excretas

¿Usted considera que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico mejorara la administración de aguas servidas y excretas en el caserío?	N° de encuestados	%	<p style="text-align: center;"><b>GRAFICO</b></p> <p style="text-align: center;">■ SI ■ NO</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>	89	95 %	
	05	5%	
Total	94	100%	<p>Interpretación: Según las personas encuestadas el 95% indica que con el diseño de biodigestores con arrastre mejorara la administración de aguas servidas y excretas 05% indica que no.</p>

Fuente: Elaboración propia

Resultado N° 05

Tabla N°10: Contaminación ambiental

¿Usted considera que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico disminuirá la contaminación ambiental en el caserío?	N° de encuestados	%	<p style="text-align: center;"><b>GRÁFICO</b></p>  <p style="text-align: center;">■ SI ■ NO</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>	<p style="text-align: center;">91</p> <p style="text-align: center;">04</p>	<p style="text-align: center;">96 %</p> <p style="text-align: center;">4%</p>	
<p style="text-align: center;">Total</p>	<p style="text-align: center;">94</p>	<p style="text-align: center;">100%</p>	

Interpretación: Según las personas encuestadas el 96% indica que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico disminuirá la contaminación ambiental en el caserío 04% indica que no.

Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Análisis de resultados

El plan de análisis para esta investigación se realizó en el caserío de Utcush y Tullpa.

- Para el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, se identificó 94 viviendas, con 470 personas actualmente
- El análisis se realizó conociendo la ubicación insitu del área en estudio.
- Se realizaron estudios y análisis básicos para poder diseñar los biodigestores con arrastre hidráulico proyectados en la zona en estudio.
- Se procedió a realizar los planos topográficos para poder ubicar las viviendas con UBS.
- Se realizó el test de percolación para poder saber la infiltración del terreno en estudio.
- Se realizó la observación con calicatas de los suelos para poder describir el tipo de suelo que hay en la zona.
- Para el diseño de las estructuras de los SS.HH se utilizó un área de 1.23m de ancho por 2.21 m. de largo, en cuanto a las cimentaciones dimensionado 0.40 m de ancho por 0.40 m de alto con un concreto de Fc. 140 kg/cm<sup>2</sup> más 30% de piedra grande, en cuanto al sobrecimiento con una altura de 0.40 cm de alto y un ancho de 0.13 cm con un concreto de 1:8 más 25% de piedra mediana, en cuanto al acero a utilizar se empleará acero de 3/8 con una sección de 0.13 cm de ancho por 0.23 cm de largo.
- Para el diseño de la arquitectura se consideró en la elevación y fachada las alturas de 2.09 m. de alto la parte posterior del SS.HH. y 2.41 m la parte delantera de la arquitectura, conformado por una ducha con medidas de 1.07

m de largo y 0.77 m de ancho, con un inodoro y un lavadero, la puerta teniendo la medida de 2.04 m de alto y 0.52 m de ancho.

- Para el diseño de detalles del sistema de tratamiento de aguas residuales y excretas se consideró una caja de inspección de 0.30 m de alto por 0.30 m de ancho y 0.60m de largo, con una pendiente de 2% con respecto a los SS. HH, también contamos con un biodigestor con medidas de 0.90m por 1.60m con una capacidad de 600 lt. Conectado con la caja de inspección con tubería PVC de 4" con una pendiente de 2%, también contamos con una caja de lodos con medidas de 0.75 m de ancho y 0.90m de largo con una altura de 0.80 m de alto conectado del biodigestor a la caja con tubería PVC de 3", también contamos con un pozo de absorción con medidas de 1.20 m de ancho por 1.00m de alto, conectado con una tubería de 2" desde el biodigestor con una pendiente de 2%.
- Para el diseño de las instalaciones sanitarias y eléctricas en las instalaciones de agua se utilizará tubería PVC SAP 1/2" y para el desagüe se utilizará tubería PVC SAL 2" , en cuanto a las instalaciones eléctricas se consideró una luminaria y un interruptor.
- En cuanto a la condición sanitaria, la encuesta aplicada a los pobladores considera que el biodigestor con arrastre hidráulico mejorara los servicios higiénicos del caserío, como también se reducirán las contaminaciones y enfermedades mejorando la calidad de vida de las personas.
- El diseño de biodigestor con arrastre hidráulico mejorara la condición sanitaria de la población evacuando aguas residuales y excretas de las viviendas de acuerdo a los diseños proyectados.

## VI. Conclusiones

1. Se realizó el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa con una proyección de 20 años y un número de viviendas de 94 con 5 habitantes por vivienda y una población de 470 habitantes
2. Se concluye que el centro poblado de Utcush y Tullpa, ubicado en la provincia y distrito de Yungay- Ancash, que los biodigestores es una opción para evacuar aguas servidas y excretas de las viviendas integral de las viviendas superando todo tipo de enfermedades gastrointestinales, diarreicas y dérmicas.

## Aspectos Complementarios

### Recomendaciones

1. Habiendo desarrollado las partidas, metrados, presupuesto, costos unitarios, planos para el diseño de biodigestores para 94 viviendas y 470 habitantes se recomienda a las diversas autoridades tener en consideración la investigación para la elaboración de expedientes técnicos y ejecución.
2. Se recomienda el uso de biodigestores para el tratamiento de aguas residuales y excretas de las viviendas el cual resulta viable y económico y nos permitirá reducir el incremento de las enfermedades a raíz de la deficiencia en el sistema sanitario.

### **Referencias bibliográficas:**

- (1) Organización mundial de la salud [Seriada en línea]. 2022 disponible en:  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>
- (2) Instituto de estudios peruanos, revista de análisis y crítica [Seriada en línea]. 2017 disponible en:  
<https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/los-retos-enfrentara-gobierno-campo-los-servicios-publicos-agua-saneamiento/>
- (3) Gustavo y Durand, Diagnóstico de la situación de salud en las comunidades alto andinas del departamento de Áncash-Perú 2006, disponible en:  
[https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v12\\_n1/pdf/a06.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v12_n1/pdf/a06.pdf)
- (4) Mora y portugués, Disposición de excretas en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019.
- (5) Yapu C. Tratamiento de aguas residuales domesticas a través de un biodigestor anaerobio en la comunidad de Altamarani del municipio de San Buenaventura 2018.
- (6) Idrogo C. “Estudio de implementación de biodigestores en el caserío frutillo bajo, Bambamarca – Cajamarca 2019”
- (7) Vigo y Baldeón, “Implementación del biodigestor en unidades básicas de saneamiento para mejorar la salud de los pobladores de Coyartuna, La Libertad 2019”

- (8) León R. “Eficiencia de biodigestores usando PET y esponjas para la remoción de DQO, DBO del agua residual domestica - tuyu, marcara – Ancash”, setiembre 2018.
- (9) Rondón R. “Análisis y propuesta de uso de biodigestor en el tratamiento de aguas residuales del sistema de desagüe del poblado de Pocrac del distrito de Ticapampa, Recuay-Ancash, 2017.
- (10) Núñez, I. R. (agosto, 2005). *Evaluación de procesos ambientales*. Quito: PROPAD.
- (11) Chávez V. Las aguas residuales y la incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los sectores la delicia alta y tunga, del cantón Patate, provincia de Tungurahua” 2015.
- (12) Conza, A., Arobes, S., Salinas, J., Quispe, A., y Jave, I. (2017). Saneamiento rural para la región Libertad - PRAYSAR.
- (13) Herrero, J. (2008). Biodigestores familiares: Guía de diseño y manual de instalación. En GTZ-Energía.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- (14) M. ESPIGARES GARCÍA y J. A. PÉREZ LÓPEZ Aguas residuales composición
- (15) López S. “Manual de saneamiento básico para gobernaciones y municipios 2011”, disponible en:  
[http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/manuales\\_de\\_saneamiento\\_basico\\_para\\_gobernaciones\\_y\\_municipios.pdf](http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/manuales_de_saneamiento_basico_para_gobernaciones_y_municipios.pdf)  
f

- (16) Fundación Aquae, “Descubre todos los detalles acerca del biodigestor” 2013 disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/biodigestor/>
- (17) Manual de la empresa Rotoplas, disponible en:  
<https://rotoplas.com.ar/como-funciona-un-biodigestor-autolimpiable/>
- (18) Manual de la empresa tecno tanques, “función de un biodigestor” Conoce los nuevos biodigestores” disponible en:  
<https://tecnotanques.com/funcion-de-un-biodigestor/>
- (19) Manual de dinámica en soluciones, “Mantenimiento y Precauciones del Biodigestor Rotoplas 2019”, disponible en:  
<https://blog.distribuidornacional.com/2019/06/mantenimiento-y-precauciones-del-biodigestor-rotoplas/>.
- (20) CÓRDOBA DE LA LLAVE 1998: p. 287, citado también por Chávez Viera “las aguas residuales y la incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los sectores la delicia alta y tunga, del cantón Patate, provincia de tungurahua”,2017 pág. 41.
- (21) (BETHELL et al., 1994: p. 619), citado también por Chávez Viera 2017 pág. 37.
- (22) (REIMERS, 1989: p. 137, citado también por Chávez Viera 2017 pág.38.
- (23) (LEGUAY, 2002: p. 122), citado también por Chávez Viera 2017 pág.39.
- (24) Pozo, F. U. (1969). INGENIERIA SANITARIA APLICADA A SANEAMIENTO Y SALUD PUBLICA. MEXICO: UNION TIPOGRAFICA EDITORIAL HISPANO AMERICANA.
- (25) Comité Institucional de Ética en Investigación, CÓDIGO DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN, ULADECH; 2016.

## Anexos

### Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2022 2-I								Año 202 2-I							
		Semestre I				Semestre I				Semestre I				Semestre I			
		Mes				Mes				Mes				Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X	X														
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación			X													
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				X												
5	Mejora del marco teórico					X											
6	Redacción de la revisión de la literatura.						X										
7	Elaboración del consentimiento informado (*)							X									
8	Ejecución de la metodología								X								
9	Resultados de la investigación									X							
10	Conclusiones y recomendaciones										X						
11	Redacción del pre informe de Investigación.											X					
12	Reacción del informe final												X				
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación													X	X		
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															X	
15	Redacción de artículo científico																X

Anexo 2: Presupuesto

<b>Presupuesto desembolsable (Estudiante)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
• Impresiones	50.00	3	150.00
• Fotocopias	10.00	1	10.00
• Empastado	40.00	1	40.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	20.00	1	20.0
• Lapiceros	5.00	1	5.00
<b>Servicios</b>			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			325
<b>Gastos de viaje</b>			
• Pasajes para recolectar información	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			100.00
<b>Total, depresupuesto desembolsable</b>			425.00
<b>Presupuesto no desembolsable (Universidad)</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% ó Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			400.00
<b>Recurso humano</b>			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00
<b>Total, de presupuesto no desembolsable</b>			652.00
<b>Total (S/.)</b>			652.00

Anexo 3: Consentimiento informado.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO**

Mi nombre es Alva Ortega, Marín de Dios y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de _____?	Sí	No
--	----	----

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 4: Protocolo de consentimiento informado para encuestas



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

#### (Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022 y es dirigido por Alva Ortega, Marín de Dios, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 971056002. Si desea, también podrá escribir al correo [nolquer@gmail.com](mailto:nolquer@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_

## Anexo 5: Protocolo de consentimiento informado para entrevistas



### **PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS**

**(Ingeniería y Tecnología)**

Estimado/a participante

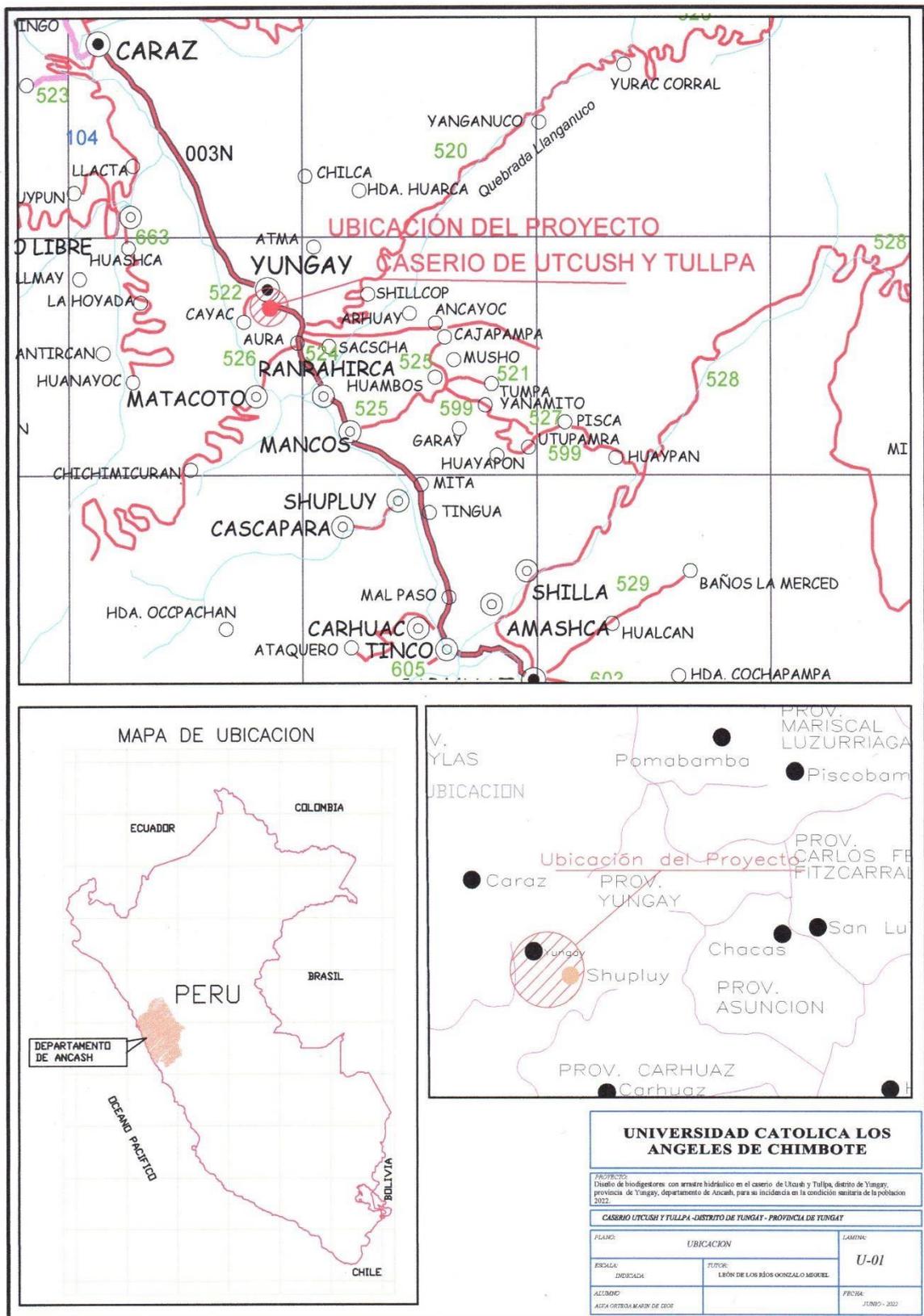
Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Alva Ortega, Marín de Dios, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

- Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en el caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022
- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: nolquer@gmail.com o al número 9710560020 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

Anexo 6: Plano de ubicación del proyecto



Anexo 7: Padrón de beneficiarios

NOTARIO PÚBLICO  
YUNGAY.

**PADRON DE USUARIOS DE AGUA POTABLE**  
**UTCUSH - TULLPA**

Campo Santo.

1	Jorge Mauro Prudenio Jaramillo	33323820	
2	Alejandro Claudio Leon Angeles	33343695	
3	Jesus Manuel Perez Solis	33340939	
4	Lucra Emilia Solis Ramos	33324147	<del>Lucra Solis</del>
5	Juan Manuel Garcia Saturnino	33342908	<del>Lucra Solis</del>
6	Celwinia Eva Duran Romero	30209232	
7	Zenobia Terecia Saturnino Yuyue	33324039x	
8	Ana Jacinta Romero Chiquen	33327147	<del>Artemisa</del>
9	Bartolome Lincoln Demaldio Andarwa	33324332	<del>Bartolome</del>
Tullpa			
10	Juan Obdulio Rodriguez Ortiz	33320300	<del>Juan Ortiz</del>
11	Maura Nunez Jara (restaurant)	33326310	<del>Maura Nunez</del>
12	Franklin Enrique Avila Moyano	42173004	<del>Franklin</del> (c.fo)
13	Leonida Victoria Milla Lopez	33339331	
14	Manuel Bedoya Yupan		
15	Miguel Alejandro Pulgarino Figueroa	33323414	<del>Miguel</del>
16	Cesar Evarcio Rodriguez Sanchez	33322210	<del>Cesar Rodriguez Sanchez</del>
17	Sara Rojas Arellan		<del>Sara Arellan</del>
18	Carlos Romer Alegre Acuña	33341816	<del>Carlos Alegre</del>
19	Angelica Fabiana Milla Alegre		<del>Angelica Alegre</del>
20	Teodosio Marino Izquierdo Jimenez	33327114	<del>Teodosio</del>
21	Genaro Jose Huaman Milla	33323320	<del>Genaro</del>
22	Victor Delfin Izquierdo Doleros	33342638	<del>Victor</del>
23	Victor Delfin Izquierdo Doleros	33342638	<del>Victor</del>
24	Rosabel Horacio Pasan Lendo		<del>Rosabel</del>
25	Julian Victoriano Jara Vega		
26	Flores Daniela Leon Flores	43052077	<del>Flores</del>
27	Ciro Marcelino Flores Lendo	33322618	<del>Ciro Flores</del>
28	Ella Eduardo Acuña Huerta	33320067	<del>Ella Huerta</del>

30.	Pedro	Flaver	Garay	Pampa		
31	Teodoro	Eugenio	Dolores	Floros	33322603	
32	V.anta	Carmen	Giraldo	Carrion	33322624	
33	Juan	Manuel	Diaz	Jesus	33320716	
34	Nelly	Haydee	Leon	Floros	41489678	
35	Amelia	Huerta	J. Beteta			
36	Maria	Del Rosario	Jesus	Diaz	33341952	Maria Jesus
37	Santiago	Jara	Fructuoso			
38	Gubbins	Nestkens	Ramos	Castillo	41630728	
39	Angel	Wilfredo	Florez	Sanchez	45362837	
40	Regina	Jachilla	Rosales		31600532	Regina Jachilla
41	Samuel	Catalino	Rajo	Dolores	33327642	Samuel Rajo
42	Clementina	Felipa	Rajo	Dolores	33321816	Clementina Rajo
43	Aldegarta	Betsila	Zambrano	Jachilla	09154354	
44	Victor	Arellan	Gonzalez			
45	Pepe	Antonio	Sanchez	Barroso	33348110	
46	Pavia	Victoria	Barroso	Lindo	30146956	
47	Julian	Filomeno	Diaz	Lomote	33320617	
48	Victoriano	manuel	Arellan	Rapon	33326291	
49	Maria	Benedicta	Toros		33321005	
50	Clara	Francesca	Arellan	Rapon	33324916	
51	Marcos	Fidencio	Sanchez	Collozos	33322680	Marcos Sanchez
52	Isaac	Claudio	Villa	Floros	33323055	
53	Marco	Aurelio	Floros	Lindo	33325211	
54	Tomato	Antiocho	Giraldo	Carrion	33324860	
55	Jhon	Herbert	Giraldo	Espino	33342591	
56	Cesar	Jamba	Vergara			
57		Clementina	Felipa	Rajo	Dolores	33321
58	Waldo	Maximo	Botello	Trejo	32399170	Waldo Botello
						UTEUSA
59	Reinaldo	Cristiano	Jilca	Pajuelo	09675228	
60	Gabriel	Dioniso	Montoro	Sanchez	33399443	
61	Inatlesia	Angelo	Cartiz		33324843	

- 62 Florentino Fabian Montoro Sanchez 33320147 *Mon Jara*
- 63 Regina Jachilla Rosales 31600532 *Regina Rosales*
- 64 Alejandrina Julia Montoro Reducendo 33340534 *Julia*
- 65 Lola Juane Milla Montoro 33348308
- 66 Gregoria Maria Montoro Palomino
- 67 AsuAcra Julia Milla Montoro 33344109 *Julia*
- 68 Aquino de la Rosa Jesus Diaz 42412122 *Caricatto*
- 69 Victor Antonio Mendoza Catino 33341918 *Victor Mendoza*
- 70 Faustino Gregorio Mendoza Gobino 32399716 *Faustino Mendoza*
- 71 Antonio Susana Sosa Alva 33323761 *Susana Sosa*
- 72 Julian Vera Aroni 42215460 *Julian*
- 73 Rolando Bustos Salinas 33341390 *Rolando*
- 74 Eugenio Armando Sosa Alva 33323343 *Eugenio*
- 75 Florian Temoteo Cordero Huerta 42708097
- 76 Gregorio Roberto Orano Rojas 32399004 *Gregorio*
- 77 Angelica Doritilla Ramirez Cayetano 33394898 *Angelica Ramirez*
- 78 Victor Alfonso Maguina Norabuena 31663049 *Victor*
- 79 Teodocio Filiberto Cordero Huerta 45708045 *Teodocio*
- 80 Ramon Cayo Ropon Cabezas 33323163 *Ramon Ropon*
- 81 Jesus Alejandrio Manp.s Trinidad 33326398 *Jesus*
- 82 Esobro Guerrero Vargas 33344976 *Esobro*
- 83 Robert Edgar Balladarn Milla 42307384 *Robert*
- 84 Obregon Sanchez Walter Jesus 4307263 *Obregon*
- 85 Ana Florencia Obregon Ramirez *Angela Ramirez*
- 86 Maximo Eulogio Obregon Ramirez 33344738 *Maximo*
- 87 Juana Manuela Huerto Ramirez 33342641 *Juana*
- 88 Guillermo Maximo Tamarez Moreno 33320621 *Guillermo*
- 89 Pedro Leoncio Shica Huerta 32398358 *Pedro*
- 90 Victor Florencio Ropon Cabezas 33325427 *Victor*
- 91 Cecilia Florencia Garcia Ruiz 33348081 *Cecilia*
- 92 Angel Severo Sanchez Aguilar 33348176 *Angel*
- 93 Godofredo Julio Pairo Coronados 41490538 *Godofredo*
- 94 Jesus Julian Rosos Gorr 33327684 *Jesus*

Anexo 8: Instrumento de recolección de datos

**CUESTIONARIO**

**FICHA DE CUESTIONARIO DE LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION**

**TESIS:** Diseño de biodigestor con arrastre hidráulico en caserío de Utcush y Tullpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022

**CONDICION SANITARIA**

1. ¿Cuántas personas viven en su vivienda?.....
2. ¿Usted considera que, con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico, mejorara los servicios higiénicos en el caserío?  
SI ( ) NO ( )
3. ¿Usted considera que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico las aguas servidas y excretas provocaran menos contaminación y enfermedades en los niños y adultos en el caserío?  
SI ( ) NO ( )
4. ¿Usted considera con la implementación de biodigestores con arrastre a hidráulico mejorara la calidad de vida de las personas en el caserío?  
SI ( ) NO ( )
5. ¿Usted considera que luego de concluir con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico mejorara la administración de aguas servidas y excretas en el caserío?  
SI ( ) NO ( )
6. ¿Usted considera que con el diseño de biodigestor con arrastre hidráulico disminuirá la contaminación ambiental en el caserío?  
SI ( ) NO ( )

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Consejo Departamental Ancash - Huancayo  
*[Firma]*  
Ing. Leonel Prudencio Quiroga  
Rev. CIP: N° 123234

Colegio de Ingenieros del Perú  
*[Firma]*  
Ing. Antonio Zaccapac Yauri  
INGENIERO CIVIL  
CIP 143169

*[Firma]*  
Ing. Max M. Yamanca Tarazona  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 115962

Anexo 9: Panel fotográfico



Fotografía 01: Se realizo las calicatas para hacer la observación del tipo de suelo que hay en la zona en estudio



Fotografía 02: Se realizo la calicata para hacer la observación del tipo de suelo que hay en la zona en estudio

Fotografía 03: Se realizo la calicata para hacer la observación del tipo de suelo que hay en la zona en estudio



Fotografía 04: Se realizo la excavación para el test de percolación para poder determinar la infiltración del terreno.



Fotografía 05: Se realizo la medición de 50 cm de altura para el test de percolación para poder determinar la infiltración del terreno.



Fotografía 06: Se realizo el llenado de agua en el test de percolación para poder determinar la infiltración del terreno.



Fotografía 07: Se realizo el llenado de agua y la medición respectiva para el test de percolación para poder determinar la infiltración del terreno.



Fotografía 08: Verificación del estado actual de letrinas



Fotografía 09: Verificación del estado actual de letrinas que se encuentran colapsadas con excretas.



Fotografía 10: Verificación del estado actual de letrinas construidas con material precario.



Fotografía 11: Verificación de instalaciones precarias ya que los mismos pobladores lo han instalado



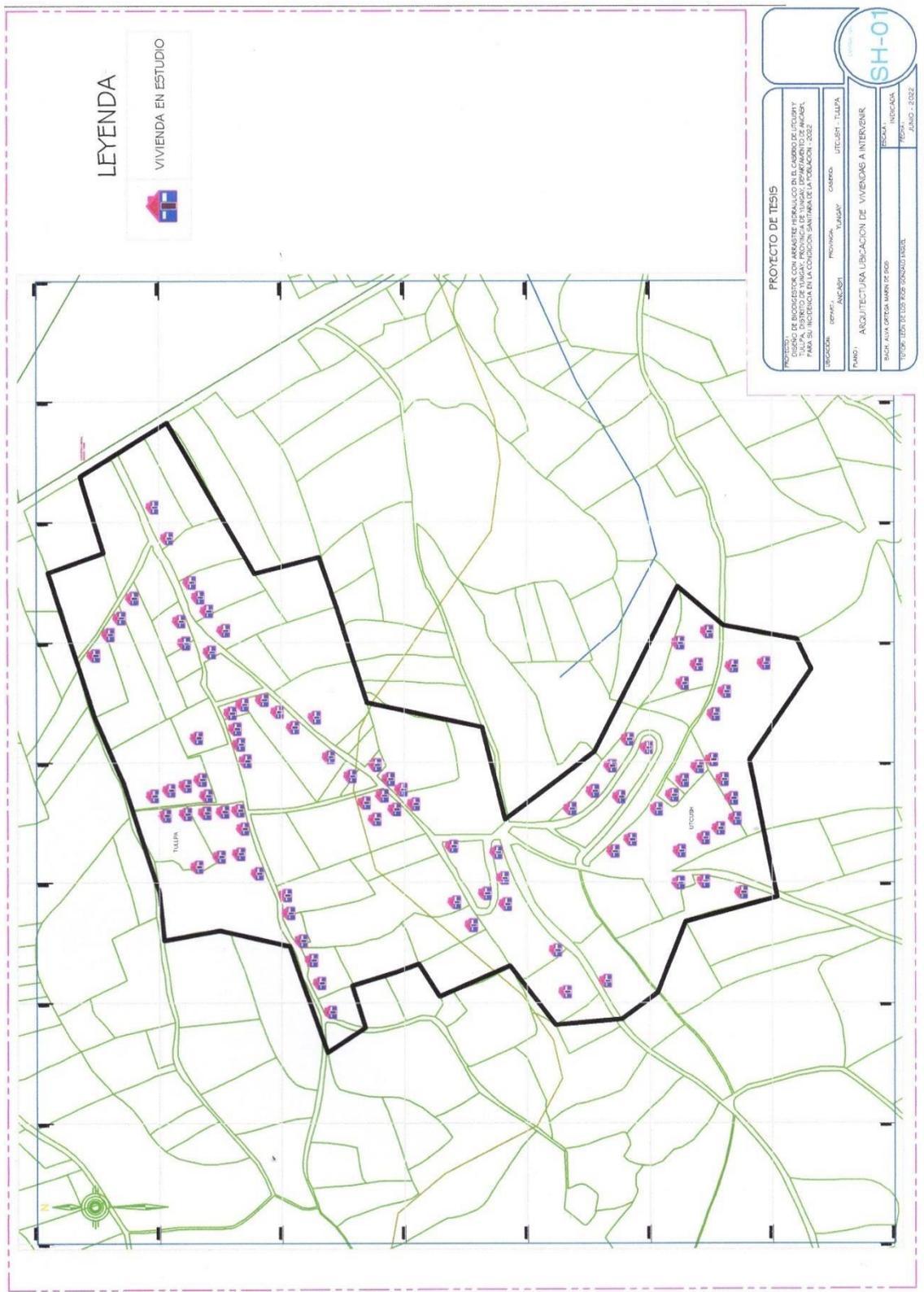
Fotografía 12: Verificación de instalaciones precarias ya que los mismos pobladores lo han instalado. Hay pérdida de líquidos



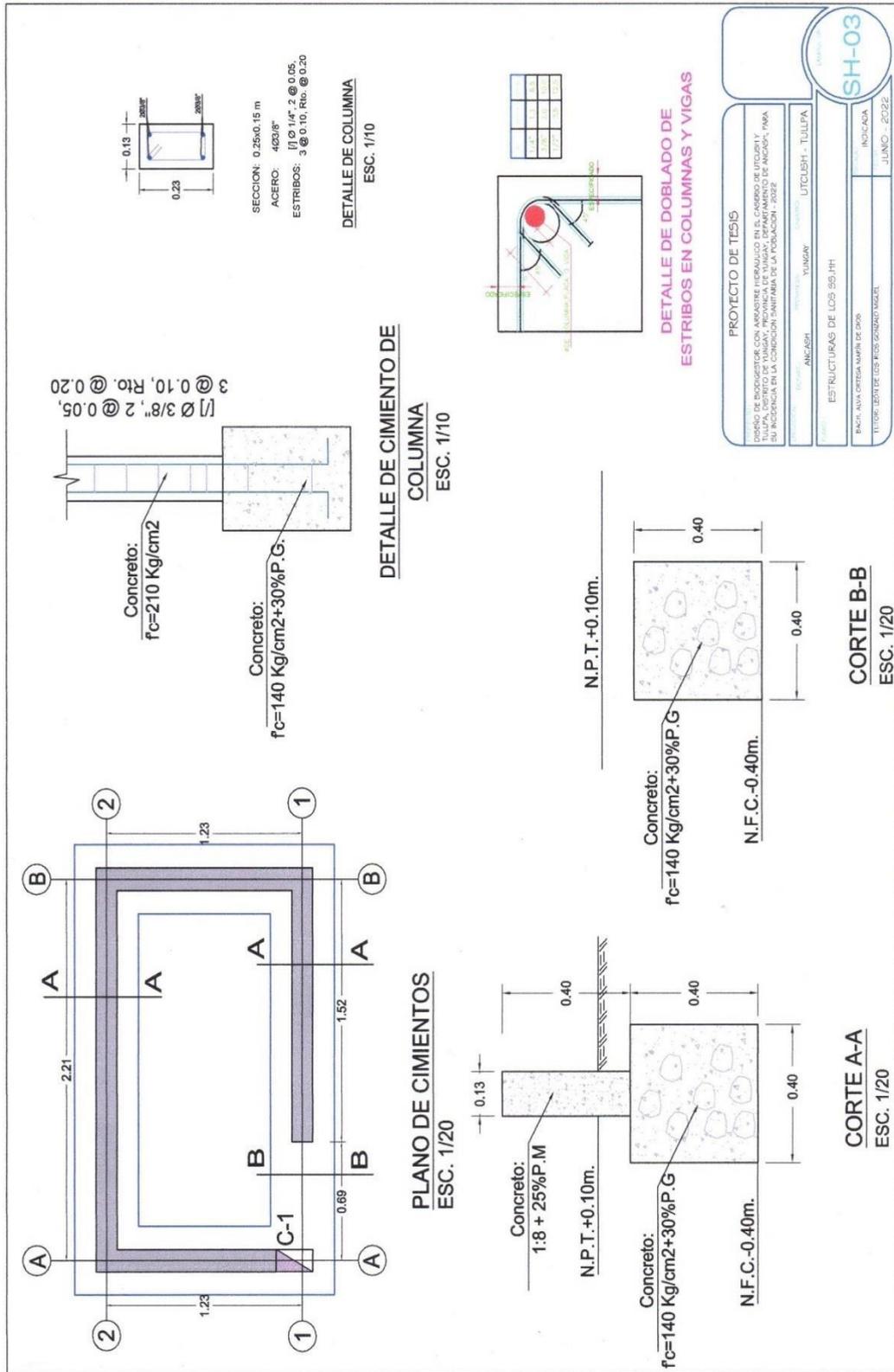
Fotografía 13: Verificación de instalaciones precarias de posos sépticos



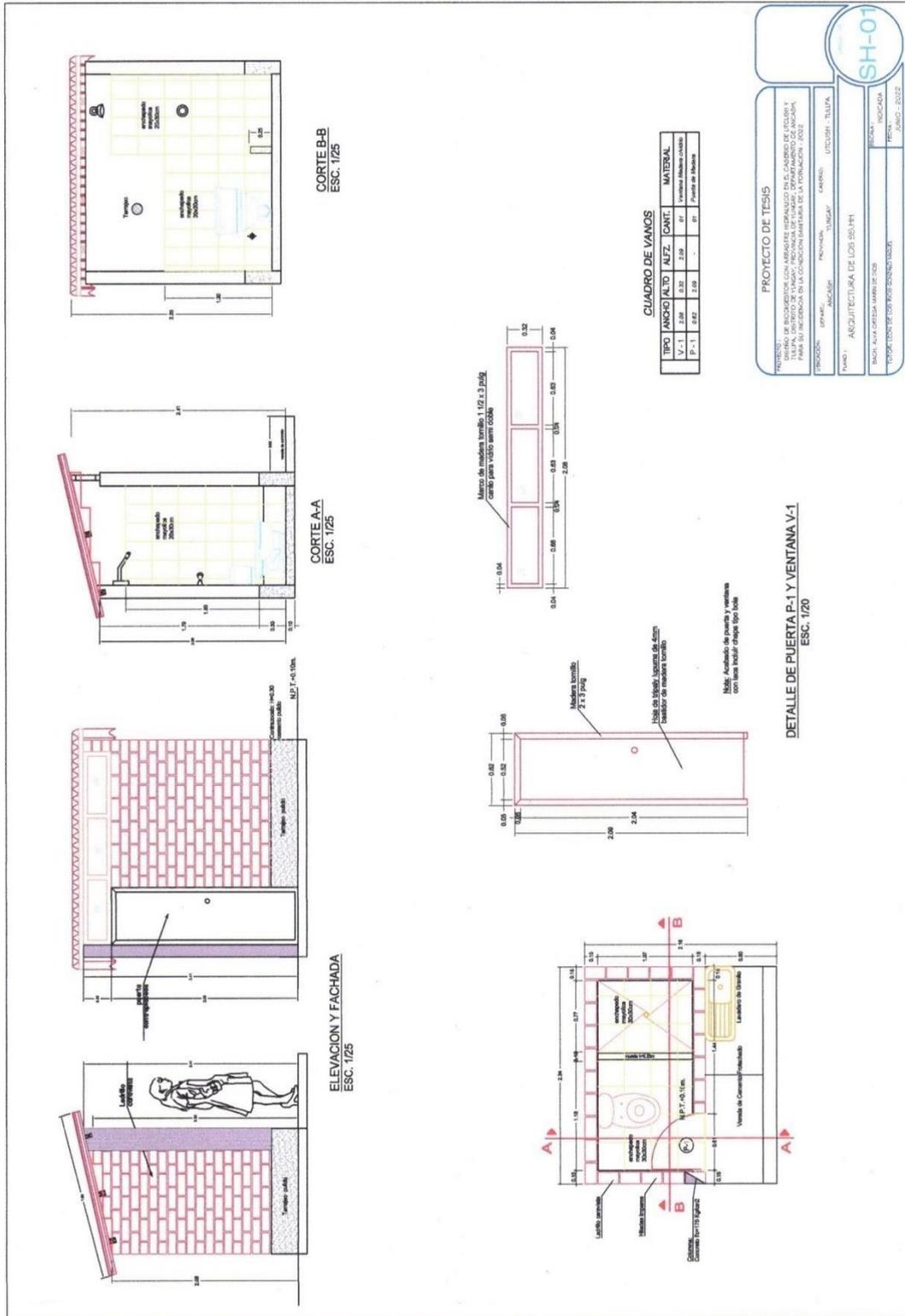
Anexo 10: Plano de localización de las UBS



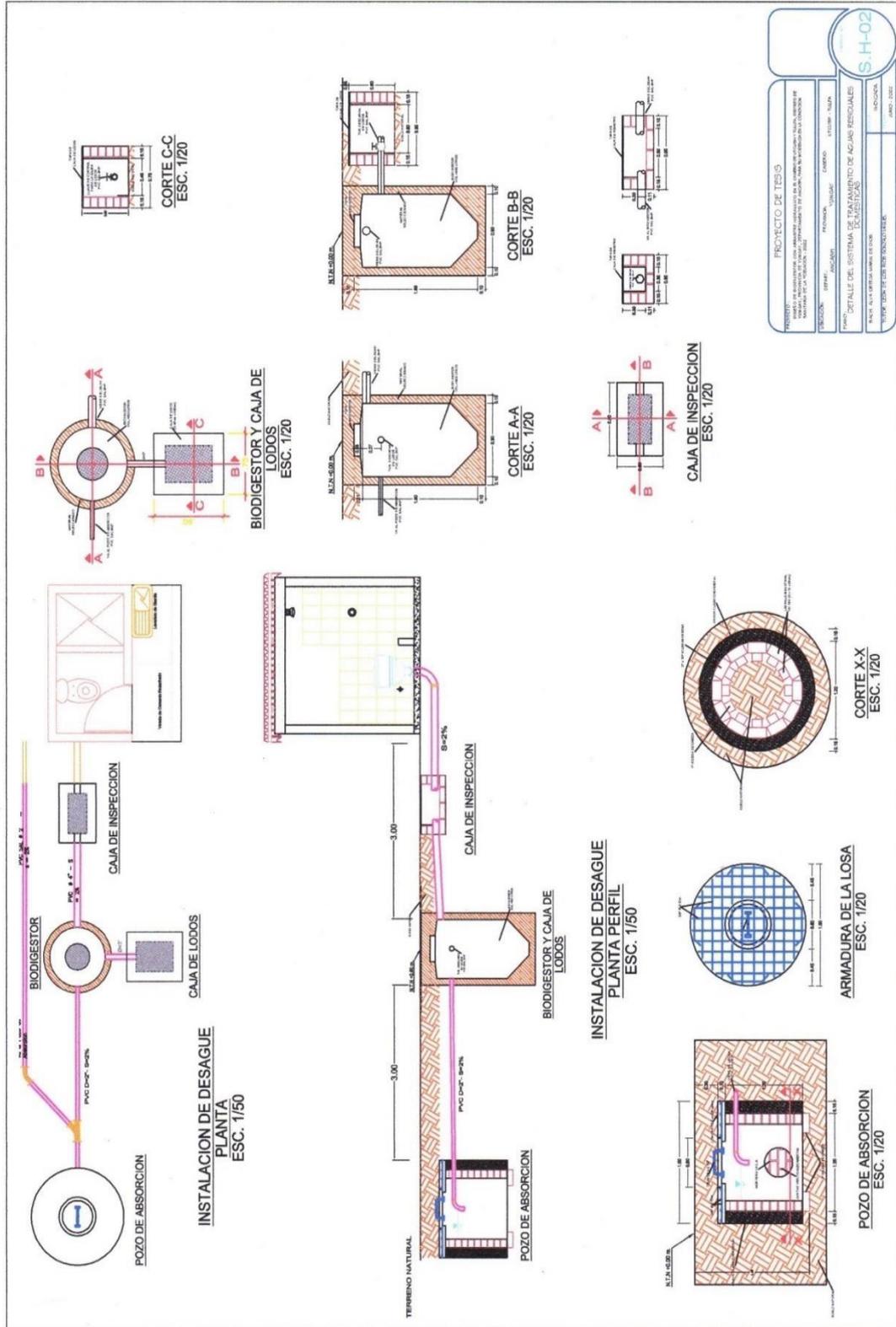
Anexo 11: Planos de cimentaciones de las UBS



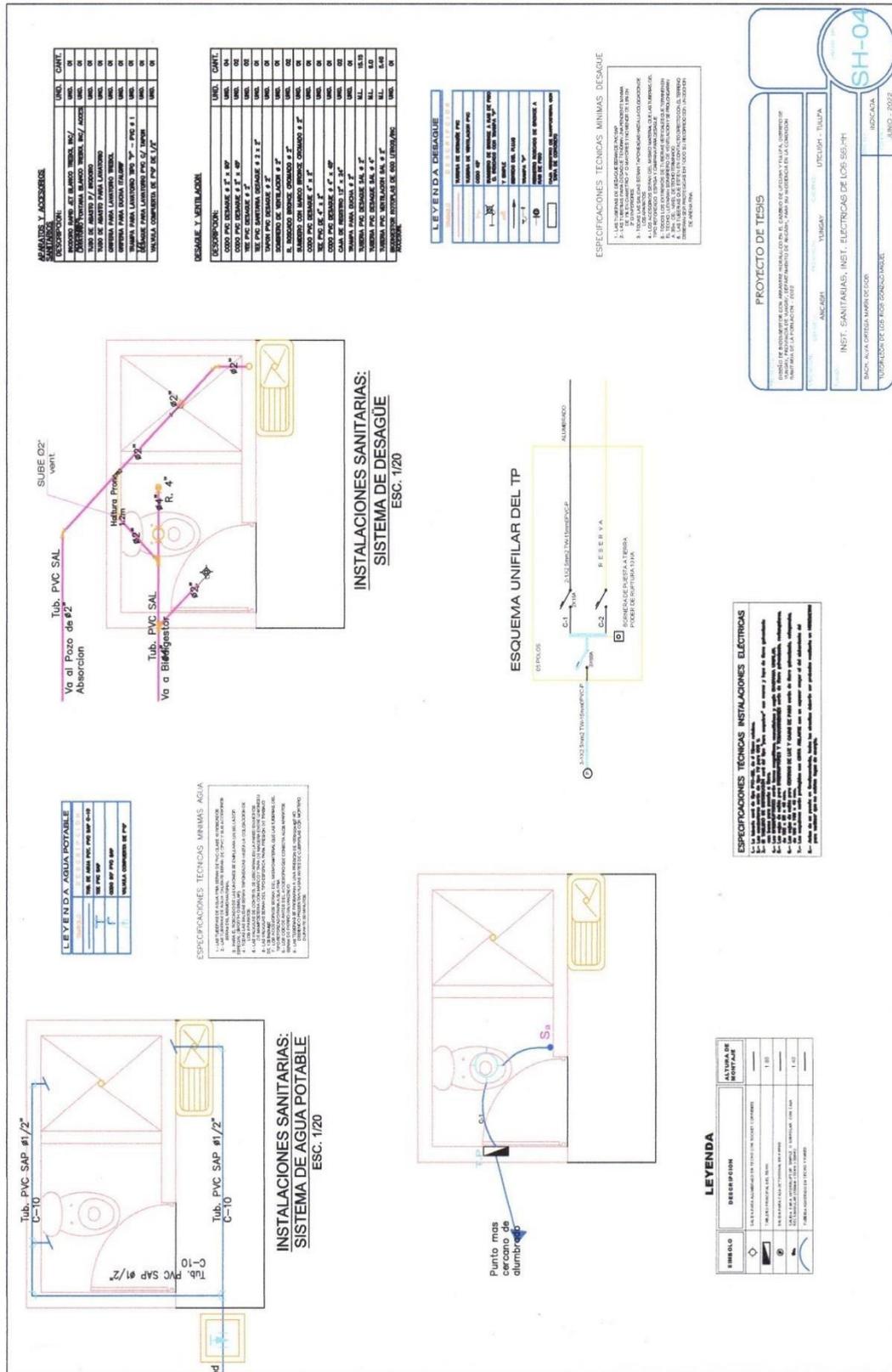
Anexo 12: Planos de arquitectura de las UBS



Anexo 13: Planos del detalle del sistema de tratamiento de aguas residuales y excretas domesticas



Anexo 14: Plano de instalaciones sanitarias y eléctricas de las UBS



Anexo 15: Metrados

**PLANILLA DE METRADOS**

**Proyecto :** DISEÑO DE BIODIGESTOR CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

**Dpto. :** ANCASH

**Caserío :** UTCUSH Y TULLPA

**Provincia :** YUNGAY

**Realizado por :** Bach. Marín de Dios Alva Ortega

**Distrito :** YUNGAY

**Fecha :** junio 2022

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perímetro	Parcial	Total
<b><u>SISTEMA DE SANEAMIENTO</u></b>									
<b>01.00</b>	<b><u>CONSTRUCCION DE CASETAS (94 UND)</u></b>								
<b>01.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>									
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL SS.HH	M2	94.00	1.63	2.61			3	<b>399.90</b>
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR SS.HH	M2	94.00	1.63	2.61			3	<b>399.90</b>
<b>01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CIMENTACION EN TERRENO NORMAL	M3							<b>97.10</b>
				LARGO CIMIENTO					
			188.00	0.40	2.61	0.40			
				ANCHO CIMINETO					
			140.00	0.40	0.83	0.40			
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIAS EN TERRENO NORMAL	M3	94.00	5.56	0.30	0.30			<b>47.04</b>

01.02.03	NIVELACION DE FONDO DE ZANJA Y APISONADO MANUAL	M2	94.00	5.56	0.30		1	156.79
01.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	M3	94.00	5.56	0.30	0.30		47.04
01.02.05	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UN D. PROM= 50M. DE EXCAVACIÓN	M3	1.00	121.38			1	121.38
<b>01.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>							
01.03.01	CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACION 1:10 + 30% P.G.	M3	94.00	0.40	2.61	0.40		51.73
		LARGO CIMIENTO	94.00	0.40	0.83	0.40		
		ANCHO CIMIENTO						
01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	M2	94.00		6.01	0.40	2	225.98
01.03.03	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMINETO	M3	94.00	0.13	6.01	0.40		29.38
<b>01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							
01.04.01	ENCOFRADO EN COLUMNAS	M2	94.00	2.40	0.59		1	133.10
01.04.02	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210KG/CM2	M3	94.00	2.10	0.23	0.13		5.90
01.04.03	ACERO f'c = 4200 Kg/cm2	KG	94.00	11.80	0.56		6	621.15
<b>01.05</b>	<b>TABIQUES</b>							
01.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO KK 18 HUECOS CARAVISTA	M2	94.00	1.13	1.95		2	955.56
	LATERAL IZQUIERDA		94.00	1.36	1.95		2	
	LATERAL DERECHA		94.00	1.80	1.35		2	
	POSTERIOR		94.00	1.80	1.60		2	
	DELANTE							
<b>01.06</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>							
01.06.01	TARREJEJO EN INTERIORES ACABADO CON CEMENTO - ARENA	M2						353.90



01.07.04	CONCRETO EN VEREDAS EXTERNAS F'C=175KG/CM2, E=0.10M		M2							175.97
		VEREDAS EXTERNAS		94.00		2.34	0.80		1	
<b>01.08</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO Y COBERTURA</b>									
01.08.01	MORTERO EN MURO LATERAL P/ NIVELADO DE TECHO		M2							91.41
	Paredes laterales e=0.13m			188.00	0.13	1.40	0.13			
	paredes anterior y posterior e=0.13m			188.00	0.13	2.34	0.13			
01.08.02	CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"X2"X10' ( EQUIVALENTE A 10/3P2)		P2						1	1253.33
				94.00		4.00				
01.08.03	VIGA DE MADERA DE 2"X2"8' ( EQUIVALENTE A 8/3P2)		P2						1	1002.67
				94.00		4.00				
01.08.04	COBERTURA CON TECHALID (ETERNIT)	1.1X2.44M	M2						7	756.89
				94.00		3.00				
<b>01.09</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>									
01.09.01	PUERTA CONTRAPLACADA 40MM CON TRIPLAY 4MM INCLUYE MARCO DE TORNILLO 2"X3"		UND	94.00						94.00
01.09.02	VENTANA DE MADERA 40MM INCLUYE MARCO DE MADERA TORNILLO 1 1/2"X3"		UND	94.00						94.00
<b>01.10</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>									
01.10.01	VISAGRA CAPUCHINA DE 2 1/2" X 2 1/2"		UND	188.00					1	188.00
01.10.02	CERROJO ALUMINIZADA DE 2"		UND	376.00					3	376.00
01.10.03	CANDADO INCLUYE ALDABAS		UND	94.00						94.00
<b>01.11</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>									
01.11.01	CAJA PRINCIPAL INC/ INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO		UND	94.00						94.00
01.11.02	PUNTOS DE LUMINARIA		PTO	94.00						94.00
<b>01.12</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>									
01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO BLANCO		UND	94.00						94.00
01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA INC/ VALVULA 1/2" Y ACCESORIOS		UND	94.00						94.00
01.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA AGUA Y DESAGUE		UND	94.00						94.00
01.12.04	DUCTO DE VENTILACION VERTICAL INC/ ACCESORIOS		UND	94.00						94.00
01.12.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE -10, D=1/2"		M	94.00	5.42				5	509.48

01.12.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL D=2"	M	94.00	3.90					<b>366.60</b>
01.12.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL D=4"	M	94.00	1.75					<b>164.50</b>
01.12.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REJISTRO DE DESAGUE	UND	94.00						<b>94.00</b>
<b>1.13</b>	<b>PINTURAS</b>								
01.13.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	M2	353.90						<b>353.90</b>
01.13.02	BARNIZ Y LACA EN PUESTA CONTRAPLACADA	M2	188.00	0.60	2.10				<b>236.88</b>
01.13.03	LACA EN MUROS EXTERIORES	M2	955.56						<b>955.56</b>
01.13.04	PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN CONTRAZOCALO EXTERIOR	M2	511.36	0.30					<b>153.41</b>
<b>01.14</b>	<b>LAVADERO DOMICILIARIO</b>								
01.14.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE GRANITO 0.80X0.40M, INC/ PARANTES	UND	94.00						<b>94.00</b>
01.14.02	ACCESORIO DE AGUA Y DESAGUE P/ LAVADERO DE GRANITO	UND	94.00						<b>94.00</b>
01.14.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=1/2", CLASE 10	M	94.00	4.02					<b>377.88</b>
01.14.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=2", PARA DESAGUE	M	94.00	1.28					<b>120.32</b>

### PLANILLA DE METRADOS

**Proyecto :** DISEÑO DE BIODIGESTOR CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

**Dpto.** : ANCASH  
**Provincia** : YUNGAY

**Caserio** : UTCUSH Y TULLPA  
**Realizado por** : Bach. Marín de Dios Alva Ortega

**Distrito** : YUNGAY

**Fecha** : junio 2022

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Ancho	Largo	Alt	Per	Parcial	Total
<b>02.00</b>	<b><u>SISTEMA DE SANEAMIENTO</u></b> <b><u>CONSTRUCCION DE BIODIGESTOR 600 L (94 UND)</u></b>								

<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>									<b>1015.86</b>
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL									
	CAJA DE INSPECCION	M2	94.00	0.60	0.90				50.76	
	CAJA DE LODOS		94.00	0.75	0.90				63.45	
	BIODIGESTOR ROTOPLAS		94.00	Área	0.64				60.16	
	POZO DE ABSORCION		94.00	Área	2.85				267.90	
	TUBERIA		94.00	0.60	10.17				573.59	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2								<b>1015.86</b>
	CAJA DE INSPECCION		94.00	0.60	0.90				50.76	
	CAJA DE LODOS		94.00	0.75	0.90				63.45	
	BIODIGESTOR ROTOPLAS		94.00	Área	0.64				60.16	
	POZO DE ABSORCION		94.00	Área	2.85				267.90	
	TUBERIA		94.00	0.60	10.17				573.59	
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3								<b>572.03</b>
	CAJA DE INSPECCION		94.00	AREA	0.54		0.4		20.81	
	CAJA DE LODOS		94.00	AREA	0.68		0.6		38.07	
	BIODIGESTOR ROTOPLAS		94.00	AREA	0.64		1.8		111.30	
	POZO DE ABSORCION		94.00	AREA	2.85		1.5		401.85	
<b>02.03</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJA PARA LA TUBERIA EN TERRENO NORMAL</b>									
02.03.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3								<b>229.44</b>
	ZANJA PARA TUBERIAS		94.00	AREA	6.10		0.4		229.44	
02.03.02	RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECCIONADO	M3								<b>295.19</b>
	ZANJA PARA TUBERIA		94.00	AREA	6.10		0.3		210.80	
	RELLENO EN POZO DE ABSORCION		94.00	AREA	2.85		0.3		84.39	
02.03.03	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UN D. PROM= 50M. DE EXCAVACIÓN	M3	1.00	607.54					607.54	<b>607.54</b>
<b>02.04</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>									
02.04.01	CONCRETO 1:8 PARA CIMINETOS f'c = 175 kg/cm2	M3								<b>20.80</b>
	CAJA DE INSPECCION		94.00	0.60	0.90		0.1		5.08	

	CAJA DE LODOS		94.00	3.30	0.15	0.10	
	POZA DE OBSORCION		94.00	4.71	0.25	0.10	
<b>02.05</b>	<b>TABIQUES</b>						
02.05.01	MURO DE LADRILLOS KK 18 HUECOS DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5CM	M2					<b>625.10</b>
	CAJA DEINSPECCION		94.00	3.00	0.30		
	CAJA DE LODOS		94.00	3.30	0.60		1
	POZA DE ABSORCION		94.00	3.77	1.00		3
<b>02.06</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
02.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2					<b>1442.39</b>
	ENCOFRADO DE TECHO DE POZA DE ABSORCION		94.00	4.71		0.10	
02.06.02	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	KG				FACTO R	<b>1398.12</b>
	POZA DE ABSORCION EN EJE X Y INC/ TECHO Y TAPA		94.00	26.56	0.56		1
02.06.03	CONCRETO F'C=210KG/CM2	M3					<b>44.27</b>
	POZA DE ABSORCION EN EJE X Y INC/ TECHO Y TAPA		94.00	AREA	4.71	0.10	
<b>02.07</b>	<b>REVESTIMINETO</b>						
02.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIORES DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS MORTERO 1:4 E=1.5CM	M2					<b>211.50</b>
	CAJA DE INSPECCION		94.00	1.80	0.30		
	BASE DE CAJA DE INSPECCION		94.00	0.30	0.60		
	CAJA DE LODOS		94.00	2.10	0.60		1
	BASE DE CAJA DE LODOS		94.00	0.60	0.45		
<b>02.08</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>						
02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600L	UND	94.00				<b>94.00</b>
02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	UND	94.00				<b>94.00</b>
02.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS 3 PULG. Y ACCESORIOS	UND	94.00				<b>94.00</b>
<b>02.09</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>						
02.09.01	Tubería PVC SAL D=4"	M	94.00		4.89		4 <b>459.66</b>
02.09.02	Tubería PVC SAL D=3"	M	94.00		0.90		<b>84.60</b>
02.09.03	Tubería PVC SAL D=2"	M	94.00		5.42		5 <b>509.48</b>

## Anexo 16: Presupuesto

S10

Página

1

### Presupuesto

Presupuesto	0301030	DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022		
Subpresupuesto	001	INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL		
Cliente		BACH. MARIN DE DIOS ALVA ORTEGA	Costo al	22/06/2022
Lugar		ANCASH - YUNGAY - YUNGAY		

Ítem	Descripción	Unid.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>CONSTRUCCION DE CASETAS (94 UND)</b>				<b>572,610.39</b>
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>2,495.38</b>
01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	399.90	4.15	1,659.59
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	399.90	2.09	835.79
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>15,242.17</b>
01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	97.10	55.58	5,396.82
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA EN TERRENO NORMAL	m3	47.04	55.58	2,614.48
01.02.03	NIVELACION DE FONDO DE ZANJA Y APISONADO MANUAL	m2	156.79	5.56	871.75
01.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m3	47.04	48.64	2,288.03
01.02.05	ACARREO Y ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA D. PROM.=50M. DE EXCAVACIÓN.	m3	121.38	33.54	4,071.09
01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>30,407.20</b>
01.03.01	CONCRETO CILOPEO PARA CIMIENTACION 1:10 + 30% P.G.	m3	51.73	228.92	11,842.03
01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMENTACIONES	m2	225.98	34.12	7,710.44
01.03.03	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m3	29.38	369.46	10,854.73
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>15,025.20</b>
01.04.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	133.10	65.23	8,682.11
01.04.02	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	5.90	472.90	2,790.11
01.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	621.15	5.72	3,552.98

01.05	<b>TABIQUES</b>					<b>60,353.17</b>
01.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO KK 18 HUECOS CARAVISTA	m2	955.56	63.16		60,353.17
01.06	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					<b>132,119.15</b>
01.06.01	TARRAJEO EN INTERIORES ACABADOS CON CEMENTO - ARENA	m2	353.90	30.80		10,900.12
01.06.02	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VETANAS Y VANOS	m	1,015.20	38.76		39,349.15
01.06.03	CONTRAZOCALO EXTERIOR H=0.30 m DE CEMENTO PULIDO	m	511.36	18.34		9,378.34
01.06.04	PISO DE MAYOLICA 30x30m	m2	206.19	63.46		13,084.82
01.06.05	ENCHAPADO DE PAREDES INTERNAS CON MAYOLICA DE 30x30cm	m2	810.46	73.30		59,406.72
01.07	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					<b>27,803.36</b>
01.07.01	CONCRETO EN FALSO PISO DE BAÑOS F'C=175KG/CM2, E=0.10M	m2	206.19	30.03		6,191.89
01.07.02	CONTRAPISO e=4 cm. ACABADO PARA MAYOLICA	m2	206.19	42.11		8,682.66
01.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS	m2	92.59	35.22		3,261.02
01.07.04	CONCRETO EN VEREDAS EXTERNAS f'c=175 kg/cm2, E=10cm	m2	175.97	54.94		9,667.79
01.08	<b>ESTRUCTURAS DE TECHO Y COBERTURA</b>					<b>66,681.05</b>
01.08.01	MORTERO EN MURO LATERAL P/NIVELADO DE TECHO	m2	91.41	45.51		4,160.07
01.08.02	CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"x2"x10'	p2	1,253.33	12.40		15,541.29
01.08.03	VIGA DE MADERA DE 2"x2"x8'	p2	1,002.67	8.59		8,612.94
01.08.04	COBERTURA CON TECHALID (ETERNIT)	m2	756.89	50.69		38,366.75
01.09	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					<b>46,504.62</b>
01.09.01	PUERTA CONTRAPLACADA 40 mm CON TRIPLAY 4 mm INCLUYE MARCO TORNILLO 2"x3"	und	94.00	408.76		38,423.44
01.09.02	VENTANA DE MADERA 40 mm INCLUYE MARCO DE MADERA TORNILLO 2"x3"	und	94.00	85.97		8,081.18
01.10	<b>CARPINTERIA METALICA</b>					<b>6,087.44</b>
01.10.01	BISAGRAS CAPUCHINA DE 2 1/2" x 2 1/2"	und	188.00	9.68		1,819.84
01.10.02	CERROJO ALUMINIZADA DE 2"	und	376.00	8.98		3,376.48
01.10.03	CANDADO INCLUYE ALDABAS DE 2"	und	94.00	9.48		891.12
01.11	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>21,034.38</b>
01.11.01	CAJA PRINCIPAL INC/ INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	und	94.00	105.67		9,932.98
01.11.02	PUNTOS DE LUMINARIA	pto	94.00	118.10		11,101.40
01.12	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>					<b>97,080.21</b>
01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO BLANCO	und	94.00	280.81		26,396.14
01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA INC/ VALVULA 1/2" Y ACCESORIOS	und	94.00	66.09		6,212.46
01.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA AGUA Y DESAGUE	und	94.00	450.42		42,339.48

01.12.04	DUCTO DE VENTILACION VERTICAL + ACESORIOS DE PVC DE 2"	und	94.00	17.46	1,641.24
01.12.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE-10, D=1/2"	m	509.48	8.86	4,513.99
01.12.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL D=2"	m	366.60	10.98	4,025.27
S10					Página 2

### Presupuesto

Presupuesto	<b>0301030</b>	<b>DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022</b>		
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL</b>		
Cliente	<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY</b>		Costo al	<b>22/06/2022</b>
Lugar	<b>ANCASH - YUNGAY - YUNGAY</b>			

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.12.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL D=4"	m	164.50	17.54	2,885.33
01.12.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE	und	94.00	96.45	9,066.30
01.13	<b>PINTURAS</b>				<b>24,748.89</b>
01.13.01	PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	353.90	12.72	4,501.61
01.13.02	BARNIZ Y LACA EN PUERTA CONTRAPLACADA	m2	236.88	13.82	3,273.68
01.13.03	LACA EN MUROS EXTERIORES	m2	955.56	15.35	14,667.85
01.13.04	PINTURA ESMALTE 02 MANOS EN CONTRAZOCALO EXTERIOR	m2	153.41	15.03	2,305.75
01.14	<b>LAVADERO DOMICILIARIO</b>				<b>27,028.17</b>
01.14.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE GRANITO 0.80x0.40M, INC/PARANTES	und	94.00	118.54	11,142.76
01.14.02	ACESORIOS DE AGUA Y DESAGUE P/LAVADERO DE GRANITO	und	94.00	108.83	10,230.02
01.14.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=1/2", CLASE 10	m	377.88	11.47	4,334.28
01.14.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=2", PARA DESAGUE	m	120.32	10.98	1,321.11
02	<b>BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600L</b>				<b>375,692.38</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>6,338.97</b>
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1,015.86	4.15	4,215.82
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,015.86	2.09	2,123.15
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>83,507.52</b>
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	572.03	67.98	38,886.60

02.02.02	<b>EXCAVACION DE ZANJA PARA LA TUBERIA EN TERRENO NORMAL</b>				
02.02.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA EN TERRENO NORMAL	m3	229.44	55.58	12,752.28
02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO	m3	295.19	38.93	11,491.75
02.02.05	ACARREO Y ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA D. PROM. =50M. DE EXCAVACIÓN.	m3	607.54	33.54	20,376.89
02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>7,179.95</b>
02.03.01	CONCRETO 1:8 PARA CIMIENTOS FC=175KG/CM2	m3	20.80	345.19	7,179.95
02.04	<b>TABIQUES</b>				<b>40,456.47</b>
02.04.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 x 1.5 cm	m2	625.10	64.72	40,456.47
02.05	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>94,566.73</b>
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,442.39	48.51	69,970.34
02.05.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,398.12	4.83	6,752.92
02.05.03	CONCRETO fc=175 kg/cm2	m3	44.27	403.06	17,843.47
02.06	<b>REVESTIMIENTOS</b>				<b>10,240.83</b>
02.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS, MORTERO	m2	211.50	48.42	10,240.83
02.07	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>118,592.28</b>
02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600 LTS	und	94.00	995.54	93,580.76
02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	und	94.00	109.54	10,296.76
02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS 3 PULG. Y ACCESORIOS	und	94.00	156.54	14,714.76
02.08	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>14,809.63</b>
02.08.01	TUBERIA PVC SAL 4"	m	459.66	17.54	8,062.44
02.08.02	TUBERIA PVC SAL 3"	m	84.60	13.63	1,153.10
02.08.03	TUBERIA PVC SAL 2"	m	509.48	10.98	5,594.09
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>948,302.77</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10% CD)</b>				<b>94,830.28</b>
	<b>UTILIDADES (10%CD)</b>				<b>94,830.28</b>
	=====				=====
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>1,137,963.33</b>
	<b>IGV (18%ST)</b>				<b>204,833.40</b>
	=====				=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>1,342,796.73</b>

Anexo17: Análisis de precios unitarios

S10

Página: 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Partida 01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 4.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	24.28	0.49
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.32	3.46
<b>3.95</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.95	0.20
<b>0.20</b>						

Partida 01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 2.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	17.32	0.28
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	24.28	0.39
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	2.0000	0.0320	19.16	0.61
<b>1.28</b>						
<b>Materiales</b>						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0350	5.50	0.19
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	0.80	0.08
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0100	25.42	0.25
<b>0.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	1.0000	0.0020	40.00	0.08
03010000110001	TEODOLITO	dia	1.0000	0.0020	50.00	0.10
0301000014	MIRAS	dia	2.0000	0.0040	7.50	0.03
0301000015	JALONES	dia	4.0000	0.0080	3.00	0.02
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.28	0.06
<b>0.29</b>						

Partida 01.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 55.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	29.14	7.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.32	46.19
<b>53.96</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.96	1.62
<b>1.62</b>						

Partida 01.02.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 55.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	29.14	7.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.32	46.19
<b>53.96</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.96	1.62
<b>1.62</b>						

Partida 01.02.03 NIVELACION DE FONDO DE ZANJA Y APISONADO MANUAL

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			5.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	29.14	0.78	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	17.32	4.62	
						5.40	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.40	0.16	
						0.16	

Partida	01.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			48.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	29.14	1.94	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.16	12.77	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.32	11.55	
						26.26	
	<b>Materiales</b>						
0290130022	AGUA	m3		0.0500	2.12	0.11	
						0.11	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.26	0.79	
0301100011	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.6667	25.22	16.81	
0301400004	ZARANDA	hm	1.0000	0.6667	7.00	4.67	
						22.27	

Partida	01.02.05	ACARREO Y ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA D. PROM.=50M. DE EXCAVACIÓN.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3			33.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	29.14	0.20	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2000	17.32	3.46	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.1333	24.28	3.24	
						6.90	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.90	0.21	
03011600010006	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0667	154.21	10.29	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0667	242.01	16.14	
						26.64	

Partida	01.03.01	CONCRETO CILOPEO PARA CIMENTACION 1:10 + 30% P.G.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3			228.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	24.28	16.19	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	19.16	6.39	
0101010005	PEON	hh	11.0000	3.6667	17.32	63.51	
						86.09	
	<b>Materiales</b>						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5040	53.86	27.15	
0207030001	HORMIGON	m3		0.8720	53.86	46.97	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52	
0290130022	AGUA	m3		0.1050	2.12	0.22	

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022 138.86

Equipos		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.3333	11.92	3.97
						3.97

Partida 01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMENTACIONES

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 34.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	29.14	1.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	19.16	7.66
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.32	3.46
						12.29
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.3000	4.80	1.44
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.60	0.78
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.0000	4.81	19.24
						21.46
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.29	0.37
						0.37

Partida 01.03.03 CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO

Rendimiento m3/DIA MO. 12.5000 EQ. 12.5000 Costo unitario directo por : m3 369.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0640	29.14	1.86
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.2800	24.28	31.08
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6400	19.16	12.26
0101010005	PEON	hh	11.0000	7.0400	17.32	121.93
						167.13
<b>Materiales</b>						
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4200	53.86	22.62
0207010013	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2"	m3		0.5300	68.23	36.16
0207030001	HORMIGON	m3		0.8930	53.86	48.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.8900	21.19	82.43
0290130022	AGUA	m3		0.1800	2.12	0.38
						189.69
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	167.13	5.01
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.6400	11.92	7.63
						12.64

Partida 01.04.01 ENCOFRADO DE COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 65.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	29.14	2.33
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.28	19.42
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	19.16	15.33
						37.08
<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3000	4.80	1.44
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.1700	4.60	0.78
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		5.1600	4.81	24.82
						27.04

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	37.08	1.11
					1.11

Partida 01.04.02 CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 472.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	29.14	1.94
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	24.28	32.37
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.16	12.77
0101010005	PEON	hh	10.0000	6.6667	17.32	115.47
						162.55
<b>Materiales</b>						
0207010013	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2"	m3		0.7800	68.23	53.22
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	68.23	35.48
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	21.19	206.60
0290130022	AGUA	m3		0.1840	2.12	0.39
						295.69
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	162.55	4.88
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	5.49	1.83
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.6667	11.92	7.95
						14.66

Partida 01.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 5.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	24.28	0.97
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	19.16	1.53
						2.50
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.80	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	2.86	2.95
						3.09
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.50	0.13
						0.13

Partida 01.05.01 MURO DE SOGA LADRILLO KK 18 HUECOS CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 63.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	29.14	2.33
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.28	19.42
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.32	6.93
						28.68
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.60	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0420	68.23	2.87
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1932	21.19	4.09
0216010019	LADRILLO KK 18 HUECOS CARAVISTA	und		39.0000	0.68	26.52
0290130022	AGUA	m3		0.0210	2.12	0.04
						33.62
<b>Equipos</b>						

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

0301010006 HERRAMIENTAS MANUALES %mo 3.0000 28.68 0.86  
0.86

Partida 01.06.01 TARRAJEO EN INTERIORES ACABADOS CON CEMENTO - ARENA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 30.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	29.14	1.94
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.28	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.32	5.77
<b>23.90</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	4.60	0.14
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0180	79.00	1.42
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	21.19	2.12
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	4.81	2.50
<b>6.18</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.90	0.72
<b>0.72</b>						

Partida 01.06.02 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VETANAS Y VANOS

Rendimiento m/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m 38.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	29.14	2.91
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.28	24.28
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	17.32	8.66
<b>35.85</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	79.00	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0358	21.19	0.76
0231010003	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		0.1900	4.81	0.91
<b>1.83</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.85	1.08
<b>1.08</b>						

Partida 01.06.03 CONTRAZOCALO EXTERIOR H=0.30 m DE CEMENTO PULIDO

Rendimiento m/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m 18.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.28	12.14
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	17.32	4.33
<b>16.47</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0045	79.00	0.36
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0690	21.19	1.46
0290130022	AGUA	m3		0.0040	2.12	0.01
<b>1.83</b>						
<b>Equipos</b>						
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		0.0015	29.00	0.04
<b>0.04</b>						

Partida 01.06.04 PISO DE MAYOLICA 30x30m

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 63.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	29.14	0.39
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.28	3.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0667	17.32	1.16
<b>4.79</b>						
<b>Materiales</b>						
0213070001	FRAGUA	kg		1.0000	5.00	5.00
0222080017	PEGAMENTO PARA CERAMICOS	kg		1.0000	12.72	12.72
0225020134	CERAMICA 0.30x0.30cm	m2		1.0000	40.68	40.68
0290130022	AGUA	m3		0.0600	2.12	0.13
<b>58.53</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.79	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 01.06.05 ENCHAPADO DE PAREDES INTERNAS CON MAYOLICA DE 30x30cm

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 73.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	29.14	1.17
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.28	9.71
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.32	3.46
<b>14.34</b>						
<b>Materiales</b>						
0213070001	FRAGUA	kg		1.0000	5.00	5.00
0222080017	PEGAMENTO PARA CERAMICOS	kg		1.0000	12.72	12.72
0225020134	CERAMICA 0.30x0.30cm	m2		1.0000	40.68	40.68
0290130022	AGUA	m3		0.0600	2.12	0.13
<b>58.53</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.34	0.43
<b>0.43</b>						

Partida 01.07.01 CONCRETO EN FALSO PISO DE BAÑOS F'C=175KG/CM2, E=0.10M

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 30.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	29.14	0.20
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.28	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	19.16	2.55
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2667	17.32	4.62
<b>10.61</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	53.86	6.73
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	21.19	10.60
0231010004	REGLA DE MADERA	p2		0.1660	5.60	0.93
0290130022	AGUA	m3		0.0180	2.12	0.04
<b>18.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.61	0.32
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.0667	11.92	0.80
<b>1.12</b>						

Partida 01.07.02 CONTRAPISO e=4 cm. ACABADO PARA MAYOLICA

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 42.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	29.14	0.47
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	24.28	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	19.16	6.13
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	17.32	16.63
<b>31.00</b>						
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0120	79.00	0.95
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0240	68.23	1.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2500	21.19	5.30
0290130022	AGUA	m3		0.1800	2.12	0.38
<b>8.27</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.00	0.93
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.1600	11.92	1.91
<b>2.84</b>						

Partida 01.07.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 35.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	29.14	1.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.16	12.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.32	5.77
<b>20.48</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.3000	4.80	1.44
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.60	0.78
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		2.3900	4.81	11.50
<b>13.72</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	20.48	1.02
<b>1.02</b>						

Partida 01.07.04 CONCRETO EN VEREDAS EXTERNAS f'c=175 kg/cm2, E=10cm

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 54.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	29.14	0.39
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.28	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	19.16	2.55
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.8000	17.32	13.86
<b>20.04</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.2000	53.86	10.77
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	21.19	21.19
0290130022	AGUA	m3		0.1800	2.12	0.38
<b>32.34</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.04	0.60
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.0667	5.49	0.37
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.1333	11.92	1.59
<b>2.56</b>						

Partida 01.08.01 MORTERO EN MURO LATERAL PINIVELADO DE TECHO

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			45.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	29.14	0.58	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	24.28	9.71	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	19.16	3.83	
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.2000	17.32	20.78	
							<b>34.90</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0310	68.23	2.12	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	21.19	4.66	
0231010004	REGLA DE MADERA	p2		0.0600	5.60	0.34	
0290130022	AGUA	m3		0.0300	2.12	0.06	
							<b>7.18</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.90	1.05	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.2000	11.92	2.38	
							<b>3.43</b>

Partida 01.08.02 CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"x2"x10'

Rendimiento	p2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : p2			12.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	29.14	0.39	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.28	3.24	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	17.32	4.62	
							<b>8.25</b>
<b>Materiales</b>							
0272070039	CORREAS DE MADERA TORNILLO	m		0.3000	13.00	3.90	
							<b>3.90</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.25	0.25	
							<b>0.25</b>

Partida 01.08.03 VIGA DE MADERA DE 2"x2"x8'

Rendimiento	p2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : p2			8.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	29.14	0.20	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.28	1.62	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.32	1.16	
							<b>2.98</b>
<b>Materiales</b>							
02040100010003	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.0500	4.80	0.24	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4"	kg		0.0500	4.60	0.23	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.0500	4.81	5.05	
							<b>5.52</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.98	0.09	
							<b>0.09</b>

Partida 01.08.04 COBERTURA CON TECHALID (ETERNIT)

Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2			50.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022					
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL				Fecha presupuesto	22/06/2022
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	29.14	1.29
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	24.28	10.79
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	17.32	15.40
						<b>27.48</b>
<b>Materiales</b>						
02340600010006	PLANCHA TECHALID (ETERNIT)	pln		0.3600	60.68	21.84
						<b>21.84</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	27.48	1.37
						<b>1.37</b>
Partida	<b>01.09.01 PUERTA CONTRAPLACADA 40 mm CON TRIPLAY 4 mm INCLUYE MARCO TORNILLO 2"x3"</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		<b>408.76</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	29.14	11.66
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.28	97.12
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.32	69.28
						<b>178.06</b>
<b>Materiales</b>						
02041200010008	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1/2"	kg		0.0100	4.60	0.05
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		32.0000	4.81	153.92
02310500010006	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	und		1.8000	39.66	71.39
						<b>225.36</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	178.06	5.34
						<b>5.34</b>
Partida	<b>01.09.02 VENTANA DE MADERA 40 mm INCLUYE MARCO DE MADERA TORNILLO 2"x3"</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		<b>85.97</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	29.14	2.91
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.28	24.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.32	17.32
						<b>44.51</b>
<b>Materiales</b>						
02370900010007	VENTANA DE MADERA TORNILLO 40mm	und		1.0000	35.00	35.00
0243120002	VIDRIO TRANSPARENTE CRUDO MEDIO DOBLE	m2		0.8000	6.40	5.12
						<b>40.12</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.51	1.34
						<b>1.34</b>
Partida	<b>01.10.01 BISAGRAS CAPUCHINA DE 2 1/2" x 2 1/2"</b>					
Rendimiento	und/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : und		<b>9.68</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	29.14	0.47
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88
						<b>4.35</b>
<b>Materiales</b>						
02370600010001	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 2 1/2"x2 1/2"	par		1.0000	5.20	5.20
						<b>5.20</b>
<b>Equipos</b>						

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

0301010006 HERRAMIENTAS MANUALES %mo 3.0000 4.35 0.13  
0.13

Partida 01.10.02 CERROJO ALUMINIZADA DE 2"

Rendimiento und/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : und 8.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	29.14	0.47
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88
<b>4.35</b>						
<b>Materiales</b>						
02370900010008	CERROJO ALUMINIZADO DE 2"	und		1.0000	4.50	4.50
<b>4.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.35	0.13
<b>0.13</b>						

Partida 01.10.03 CANDADO INCLUYE ALDABAS DE 2"

Rendimiento und/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : und 9.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	29.14	0.47
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88
<b>4.35</b>						
<b>Materiales</b>						
0237160008	CANDADO INCLUYE ALDABAS	und		1.0000	5.00	5.00
<b>5.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.35	0.13
<b>0.13</b>						

Partida 01.11.01 CAJA PRINCIPAL INC/ INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 105.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	29.14	4.66
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.28	38.85
0101010005	PEON	hh	0.0500	0.0800	17.32	1.39
<b>44.90</b>						
<b>Materiales</b>						
02620400010017	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2 X20 A	und		1.0000	34.00	34.00
0268290002	CAJA METALICA PARA LLAVE THERMOMAGNETICA	und		1.0000	25.42	25.42
<b>59.42</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.90	1.35
<b>1.35</b>						

Partida 01.11.02 PUNTOS DE LUMINARIA

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 118.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	29.14	4.66
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.28	38.85
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.32	27.71
<b>71.22</b>						

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Materiales						
02050700020034	TUBERIA PVC SEL P/INST. ELECT. DE 3/4"	m	1.5000	3.10	4.65	
02051600010014	CURVA LIVIANO PVC SEL P/INST. ELECT 3/4"	und	3.0000	1.09	3.27	
0241020001	CINTA AISLANTE	und	1.0000	4.15	4.15	
02620500040019	INTERRUPTOR SIMPLE BIPOLAR BAKELITA	und	0.4300	2.96	1.27	
0262050007	INTERRUPTOR DOBLE BIPOLAR BAKELITA	und	0.2900	3.10	0.90	
02680100010006	CAJA OCTOGONAL PVC 4" X 2 1/8"	und	1.0000	4.85	4.85	
02680600010002	CAJA RECTANGULAR PVC DE 4" X 2 1/8"	und	1.0000	5.85	5.85	
0270010294	CABLE TW #14 AWG 2.5 MM2	m	9.0000	1.20	10.80	
02902300010007	FOCOS AHORRADORES	und	1.0000	9.00	9.00	
						<b>44.74</b>
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	71.22	2.14	
						<b>2.14</b>

Partida 01.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO BLANCO

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und **280.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	29.14	2.91
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.28	24.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.32	17.32
						<b>44.51</b>
	<b>Materiales</b>					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0750	76.27	5.72
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.5000	0.85	0.43
02470200010019	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INC. ACCESORIOS	und		1.0000	228.81	228.81
						<b>234.96</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.51	1.34
						<b>1.34</b>

Partida 01.12.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA INC/ VALVULA 1/2" Y ACCESORIOS

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und **66.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	29.14	1.55
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.28	12.95
						<b>14.50</b>
	<b>Materiales</b>					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0750	76.27	5.72
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.5000	0.85	0.43
02560300010003	DUCHA CROMADA INC. GRIFERIA 1 LLAVE	und		1.0000	45.00	45.00
						<b>51.15</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.50	0.44
						<b>0.44</b>

Partida 01.12.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA AGUA Y DESAGUE

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **450.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	29.14	23.31
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.28	194.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	17.32	69.28
						<b>286.83</b>

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Materiales					
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	4.0000	0.85	3.40
02050900010002	CODO PVC SAP S/P 3/4" X 90°	und	2.0000	1.27	2.54
02050900010003	CODO PVC SAP S/P 1" X 90°	und	2.0000	2.12	4.24
02050900010018	CODO PVC SAP S/P 2" X 90°	und	2.0000	3.39	6.78
02050900010020	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	3.0000	1.69	5.07
02050900010021	CODO PVC SAL 4" X 45°	und	1.0000	4.24	4.24
02050900010022	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	2.0000	1.69	3.38
02051100010016	TEE PVC SAP S/P 1" x 1"	und	2.0000	3.20	6.40
02051100010017	TEE PVC SAP S/P 2"	und	1.0000	4.24	4.24
02051100010019	TEE PVC SAP S/P 3/4" x 3/4"	und	1.0000	3.20	3.20
02052300010045	REDUCCION PVC SAP S/P DE 2" A 1"	und	1.0000	3.00	3.00
02052300010046	REDUCCION PVC SAP S/P DE 1" A 3/4"	und	1.0000	2.80	2.80
02052300010047	REDUCCION PVC SAP S/P DE 1" A 1/2"	und	1.0000	2.70	2.70
02052300010048	REDUCCION PVC SAP DE 3/4" A 1/2"	und	1.0000	3.20	3.20
02060500010012	TEE PVC-SAL DE 2" x 2"	und	1.0000	2.80	2.80
02060500010029	TEE PVC-SAL DE 4" x 4"	und	1.0000	3.20	3.20
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und	1.0000	2.80	2.80
02061700010008	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	2.0000	2.50	5.00
02061700010010	YEE PVC SAL 2" x 2"	und	1.0000	2.50	2.50
02061700010011	YEE PVC SAL 4" x 4"	und	1.0000	2.50	2.50
02061700010012	YEE PVC SAL 6" x 4"	und	1.0000	3.20	3.20
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	1.0200	76.27	77.80
					154.99
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	286.83	8.60
					8.60

Partida 01.12.04 DUCTO DE VENTILACION VERTICAL + ACESORIOS DE PVC DE 2"  
 Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 17.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	29.14	1.17
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.28	9.71
						10.88
<b>Materiales</b>						
0219170003	DUCTO DE VENTILACION VERTICAL + ACCESORIOS	m		2.5000	2.50	6.25
						6.25
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.88	0.33
						0.33

Partida 01.12.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE-10, D=1/2"  
 Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 8.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	29.14	0.20
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.28	1.62
						1.82
<b>Materiales</b>						
02050700020032	TUBERIA PVC SAP C-10 1/2"	m		1.0500	6.36	6.68
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	76.27	0.31
						6.99
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.82	0.05
						0.05

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL Fecha presupuesto 22/06/2022

Partida 01.12.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL D=2"

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 10.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	29.14	0.47
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.32	2.77
<b>7.12</b>						
<b>Materiales</b>						
02060100010021	TUBERIA PVC-SAL P/DESAGUE DE 2"	m		1.0500	3.40	3.57
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0016	50.00	0.08
<b>3.65</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.12	0.21
<b>0.21</b>						

Partida 01.12.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL D=4"

Rendimiento m/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m 17.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	29.14	0.67
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	24.28	5.55
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	17.32	3.96
<b>10.18</b>						
<b>Materiales</b>						
02060100010020	TUBERIA PVC-SAL P/DESAGUE DE 4"	m		1.0500	6.64	6.97
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0016	50.00	0.08
<b>7.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.18	0.31
<b>0.31</b>						

Partida 01.12.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 96.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	29.14	1.55
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.28	12.95
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	17.32	9.24
<b>23.74</b>						
<b>Materiales</b>						
0219150002	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE	und		1.0000	72.00	72.00
<b>72.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.74	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 01.13.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS INTERIORES

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 12.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	29.14	0.58
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.28	4.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.32	3.46
<b>8.90</b>						

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022						
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL				Fecha presupuesto	22/06/2022	
<b>Materiales</b>							
0238010005	LIIJA PARA CONCRETO		plg	0.2000	1.87	0.37	
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE		gal	0.0833	33.90	2.82	
0240150001	IMPRIMANTE		gal	0.0250	14.41	0.36	
						3.55	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	8.90	0.27	
						0.27	
Partida	01.13.02 BARNIZ Y LACA EN PUERTA CONTRAPLACADA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		13.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0200	29.14	0.58
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	24.28	4.86
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2000	17.32	3.46
							8.90
<b>Materiales</b>							
0238010001	LIIJA PARA MADERA		plg		1.0000	1.47	1.47
02401600020005	BARNIZ DOBLE ACCION TEKNO		gal		0.0833	38.14	3.18
							4.65
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	8.90	0.27
							0.27
Partida	01.13.03 LACA EN MUROS EXTERIORES						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		15.35	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0267	29.14	0.78
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	24.28	6.48
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2667	17.32	4.62
							11.88
<b>Materiales</b>							
0240170001	LACA		gal		0.0833	37.29	3.11
							3.11
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	11.88	0.36
							0.36
Partida	01.13.04 PINTURA ESMALTE 02 MANOS EN CONTRAZOCALO EXTERIOR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		15.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>							
0238010005	LIIJA PARA CONCRETO		plg		0.2500	1.87	0.47
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0830	25.42	2.11
0240150001	IMPRIMANTE		gal		0.2500	14.41	3.60
							6.18
<b>Equipos</b>							
03014800010002	BROCHA / RODILLO		und		0.2500	6.00	1.50
							1.50
<b>Subcontratos</b>							
04130100080001	SC DE PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES		m2		1.0500	7.00	7.35
							7.35
Partida	01.14.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE GRANITO 0.80x0.40M, INC/PARANTES						

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022						
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL					Fecha presupuesto	22/06/2022
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		118.54	
<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	0.0800	29.14	2.33	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.28	19.42	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.32	6.93	
						<b>28.68</b>	
	<b>Materiales</b>						
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO	und		1.0000	89.00	89.00	
						<b>89.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86	
						<b>0.86</b>	
Partida	01.14.02 ACCESORIOS DE AGUA Y DESAGUE P/LAVADERO DE GRANITO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		108.83	
<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	0.2000	29.14	5.83	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.28	48.56	
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	17.32	17.32	
						<b>71.71</b>	
	<b>Materiales</b>						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0750	76.27	5.72	
0241030001	CINTA TEFLON	und		5.0000	0.85	4.25	
02560400010009	LLAVE PARA LAVATORIO CROMADA 1/2"	und		1.0000	25.00	25.00	
						<b>34.97</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	71.71	2.15	
						<b>2.15</b>	
Partida	01.14.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA D=1/2", CLASE 10						
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		11.47	
<b>Código</b>	<b>Descripción 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	29.14	0.47	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88	
						<b>4.35</b>	
	<b>Materiales</b>						
02050700020032	TUBERIA PVC SAP C-10 1/2"	m		1.0500	6.36	6.68	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	76.27	0.31	
						<b>6.99</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.35	0.13	
						<b>0.13</b>	
Partida	01.14.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=2", PARA DESAGUE						
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		10.98	
<b>Código</b>	<b>Descripción 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	29.14	0.47	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.32	2.77	
						<b>7.12</b>	
	<b>Materiales</b>						
02060100010021	TUBERIA PVC-SAL P/DESAGUE DE 2"	m		1.0500	3.40	3.57	

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022				Fecha presupuesto	22/06/2022
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL					
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal	0.0016	50.00	0.08	3.65
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	7.12	0.21	0.21
Partida	02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		4.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	24.28	0.49
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.32	3.46
						3.95
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.95	0.20
						0.20
Partida	02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		2.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	17.32	0.28
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	24.28	0.39
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	2.0000	0.0320	19.16	0.61
						1.28
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0350	5.50	0.19
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	0.80	0.08
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0100	25.42	0.25
						0.52
	Equipos					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	1.0000	0.0020	40.00	0.08
03010000110001	TEODOLITO	dia	1.0000	0.0020	50.00	0.10
0301000014	MIRAS	dia	2.0000	0.0040	7.50	0.03
0301000015	JALONES	dia	4.0000	0.0080	3.00	0.02
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.28	0.06
						0.29
Partida	02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		67.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	29.14	9.32
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	17.32	55.42
						64.74
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.74	3.24
						3.24
Partida	02.02.03 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIA EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		55.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	29.14	7.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.32	46.19

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022						
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL					Fecha presupuesto 22/06/2022	
						53.96	
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	53.96	1.62	
						1.62	
Partida	02.02.04 RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		38.93	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0533	29.14	1.55
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	19.16	10.22
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.5333	17.32	9.24
						21.01	
<b>Materiales</b>							
0290130022	AGUA		m3		0.0500	2.12	0.11
						0.11	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	21.01	0.63
0301100011	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.5333	25.22	13.45
0301400004	ZARANDA		hm	1.0000	0.5333	7.00	3.73
						17.81	
Partida	02.02.05 ACARREO Y ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA D. PROM.=50M. DE EXCAVACIÓN.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3		33.54	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0067	29.14	0.20
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.2000	17.32	3.46
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	2.0000	0.1333	24.28	3.24
						6.90	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	6.90	0.21
03011600010006	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3		hm	1.0000	0.0667	154.21	10.29
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	1.0000	0.0667	242.01	16.14
						26.64	
Partida	02.03.01 CONCRETO 1:8 PARA CIMENTOS FC=175KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		345.19	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	29.14	1.17
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.8000	24.28	19.42
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	19.16	7.66
0101010005	PEON		hh	11.0000	4.4000	17.32	76.21
						104.46	
<b>Materiales</b>							
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3		0.5300	53.86	28.55
0207010013	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2"		m3		0.4200	68.23	28.66
0207030001	HORMIGON		m3		0.8930	53.86	48.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		6.0000	21.19	127.14
0290130022	AGUA		m3		0.1800	2.12	0.38
						232.83	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	104.46	3.13
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3		hm	1.0000	0.4000	11.92	4.77
						7.90	

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022

Subpresupuesto 001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL

Fecha presupuesto 22/06/2022

Partida	02.04.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 x 1.5 cm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 9.5000	EQ. 9.5000	Costo unitario directo por : m2		64.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0842	29.14	2.45
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8421	24.28	20.45
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4211	17.32	7.29
<b>30.19</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.60	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0420	68.23	2.87
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1932	21.19	4.09
0216010019	LADRILLO KK 18 HUECOS CARAVISTA	und		39.0000	0.68	26.52
0290130022	AGUA	m3		0.0210	2.12	0.04
<b>33.62</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.19	0.91
<b>0.91</b>						
Partida	02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		48.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	29.14	1.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.16	12.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.32	11.55
<b>26.26</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.3000	4.80	1.44
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.60	0.78
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.0000	4.81	19.24
<b>21.46</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.26	0.79
<b>0.79</b>						
Partida	02.05.02	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : kg		4.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	24.28	0.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	19.16	0.77
<b>1.74</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0250	4.80	0.12
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0400	2.86	2.97
<b>3.09</b>						
Partida	02.05.03	CONCRETO Fc=175 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		403.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	29.14	1.94
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.28	16.19

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022						
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL					Fecha presupuesto	22/06/2022
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.16	12.77	
0101010005	PEON	hh	7.0000	4.6667	17.32	80.83	
						111.73	
	<b>Materiales</b>						
0207010013	PIEDRA ZARANDEADA DE 1/2"	m3		0.5300	68.23	36.16	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	68.23	35.48	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	2.12	0.38	
						278.20	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	111.73	3.35	
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	5.49	1.83	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11P3	hm	1.0000	0.6667	11.92	7.95	
						13.13	
Partida	02.06.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS, MORTERO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		48.42	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	29.14	0.58	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.28	4.86	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	19.16	7.66	
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.6000	17.32	27.71	
						40.81	
	<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	4.60	0.14	
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0180	79.00	1.42	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	21.19	2.12	
02221700010028	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gal		0.0100	21.18	0.21	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	4.81	2.50	
						6.39	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.81	1.22	
						1.22	
Partida	02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600 LTS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		995.54	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	29.14	2.33	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.28	19.42	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.32	6.93	
						28.68	
	<b>Materiales</b>						
0247030002	BIODIGESTOR DE 600L	und		1.0000	966.00	966.00	
						966.00	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86	
						0.86	
Partida	02.07.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE						
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		109.54	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	29.14	2.33	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.28	19.42	

Fecha : 27/08/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030	DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022				
Subpresupuesto	001	INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL			Fecha presupuesto	22/06/2022
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.32	6.93
						28.68
	<b>Materiales</b>					
0290240008	ACCESORIOS PARA BIODIGESTOR	und		1.0000	80.00	80.00
						80.00
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86
						0.86
Partida	02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS 3 PULG. Y ACCESORIOS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		156.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	29.14	2.33
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.28	19.42
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.32	6.93
						28.68
	<b>Materiales</b>					
02050700020035	TUBERIA PVC SAL 2"	m		2.0000	3.50	7.00
02051000010019	CODO PVC SAP S/P 3" X 90°	und		2.0000	3.70	7.40
02490200010008	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 90°	und		2.0000	5.30	10.60
02490300070002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" x 4"	und		2.0000	4.50	9.00
0253180013	VALVULA COMPUERTA DE 3"	und		1.0000	93.00	93.00
						127.00
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86
						0.86
Partida	02.08.01	TUBERIA PVC SAL 4"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m		17.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	29.14	0.67
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	24.28	5.55
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	17.32	3.96
						10.18
	<b>Materiales</b>					
02060100010020	TUBERIA PVC-SAL P/DESAGUE DE 4"	m		1.0500	6.64	6.97
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0016	50.00	0.08
						7.05
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.18	0.31
						0.31
Partida	02.08.02	TUBERIA PVC SAL 3"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		13.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	29.14	0.58
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.28	4.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.32	3.46
						8.90
	<b>Materiales</b>					
02060100010022	TUBERIA PVC-SAL P/DESAGUE DE 3"	m		1.0500	4.17	4.38
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0016	50.00	0.08
						4.46

Fecha : 27/06/2022 15:24:17

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301030 DISEÑO DE BIODIGESTORES CON ARRASTRE HIDRAULICO EN EL CASERIO DE UTCUSH Y TULLPA, DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2022						
Subpresupuesto	001 INSTALACION DE SANEAMIENTO RURAL			Fecha presupuesto	22/06/2022		
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	8.90	0.27 0.27	
Partida	02.08.03 TUBERIA PVC SAL 2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		10.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	29.14	0.47
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	24.28	3.88
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1600	17.32	2.77
							7.12
	Materiales						
02060100010021	TUBERIA PVC-SAL P/DESAGUE DE 2"		m		1.0500	3.40	3.57
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC		gal		0.0016	50.00	0.08
							3.65
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	7.12	0.21
							0.21

Fecha : 27/06/2022 15:24:17