



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño de unidades básicas de saneamiento en el caserío el
Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca - Piura**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Garces Paz, Robert (ORCID: 0000-0002-9430-9644)

Lizama Cornejo, Cesar Marbin (ORCID: 0000-0002-1328-8424)

ASESOR:

Mg. Medina Carbajal, Lucio (ORCID: 0000-0001-5207-4421)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulica y Saneamiento

PIURA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mi padre Olinder Garces Montalván por su apoyo y liderazgo y los buenos valores impuestos hacia mi persona durante mi desarrollo como profesional. A mi madre Beatriz Paz Pintado por sus buenos consejos, apoyo y su amor incondicional impartido día a día durante el tiempo que venía desarrollándome como profesional. A mis hermanos por su aliento, a mis tíos y amigos que me ayudaron a crecer profesionalmente y poder llegar a cumplir uno de mis objetivos.

Robert Garces Paz

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta investigación a mi familia por su apoyo contante, a mi padre y a mi madre, a mis hermanos por darme siempre su aliento y su apoyo para poder realizarme como profesional, a mis amigos que me ayudaron a crecer profesionalmente y llegar a cumplir mis sueños de niño.

Lizama Cornejo Cesar Marbín

AGRADECIMIENTO

Agradecer a dios por permitirme cumplir uno de mis sueños, a mis queridos padres, hermanos y familiares por su apoyo incondicional y sus consejos que me ayudan a crecer como persona y a los docentes por compartir sus conocimientos durante el desarrollo de mi carrera profesional.

Agradecer al Mg. Medina Carbajal Lucio, por brindarnos sus conocimientos y asesoramiento para elaboración del taller de tesis.

Agradecer la oportunidad brindada a la universidad Cesar Vallejo, por permitirnos crecer profesionalmente y hacer que se haga realidad nuestro sueño.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	15
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	15
3.2 Variables y Operacionalización	16
3.3 Población, muestra y muestreos	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5 Procedimientos	18
3.6 Métodos de análisis de datos.....	21
3.7 Aspectos éticos.....	21
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS.....	43

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas de inicio	22
Tabla 2. Resumen de coordenadas del levantamiento topográfico	22
Tabla 3. Resumen de calicatas realizadas.....	27
Tabla 4. Resultado De Ensayos del análisis granulométrico	27
Tabla 5. Elaboración de test de percolación	32
Tabla 6. Elaboración de test de percolación	32
Tabla 7. Resumen de Elaboración de test de percolación	32

Índice de figuras

Figura 1. Esquema de las tipologías referentes a la U.B.S con tanque séptico	10
Figura 2. Biodigestor con sus elementos.....	10
Figura 3. Zanja de Percolación	11
Figura 4. Tiempo de infiltración según tipo de filtración del suelo.....	12
Figura 5. Pozo de Absorción	12
Figura 6. Ubicación del caserío el lúcumo con Google Earth	26
Figura 7. Plano clave de las UBS el Lúcumo	26
Figura 8. Curva granulométrica	28
Figura 9. Curva granulométrica	28
Figura 10. Curva para determinar la capacidad de absorción	33

RESUMEN

Esta investigación se realizó con la finalidad de dar solución al problema que se viene dando en el caserío el Lúcumo, por la falta de sistema de saneamiento que permita dar un tratamiento adecuado a las aguas residuales, provenientes de uso doméstico, es por ello, se ha planteado como objetivo principal, diseñar las unidades básicas de saneamiento con sus respectivas componentes. La metodología planteada es investigación no experimental (descriptivo), tipo aplicada. Para el desarrollo de la investigación se realizaron el levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, test de percolación y presupuesto. Obteniéndose como resultados que la topografía del caserío el Lúcumo, tiene pendientes superiores al 11% correspondiente a un terreno ondulado; el suelo es tipo "CL" arcillas de mediana plasticidad; del test de percolación corresponde seleccionar un pozo de absorción con diámetro de 1.20 m y una profundidad de 2.00 m, de las unidades básicas de saneamiento se definió la caseta con sus elementos sanitarios, se seleccionó el biodigestor con una capacidad de 600 litros y por último el presupuesto de obra asciende a S/. 839,125.28 soles. Se concluye que con las UBS se mejorara la calidad de vida y el entorno de 65 familias.

Palabras claves: diseño de UBS, saneamiento, componentes de UBS.

ABSTRACT

This research was carried out in order to solve the problem that has been occurring in the village of el Lúculo, due to the lack of a sanitation system that allows adequate treatment of wastewater, from domestic use, that is why has proposed as its main objective, to design the basic sanitation units with their respective components. The proposed methodology is non-experimental (descriptive) research, applied type. For the development of the research, the topographic survey, study of soil mechanics, percolation test and budget were carried out. Obtaining as results that the topography of the village el lucumo, has slopes higher than 11% corresponding to an undulating terrain; the soil is type "CL" clays of medium plasticity; From the percolation test, it corresponds to select an absorption well with a diameter of 1.20 m and a depth of 2.00 m, from the basic sanitation units the house with its sanitary elements was defined, the biodigester with a capacity of 600 liters was selected and finally the Work budget amounts to S /. 839,125.28 soles. It is concluded that with the UBS the quality of life and the environment of 65 families will be improved.

Keywords: UBS design, sanitation, UBS components.

I. INTRODUCCIÓN

La OMS y UNICEF indican que el saneamiento básico es la tecnología más económica, que permite eliminar las excretas y aguas residuales, obteniendo un ambiente saludable en las viviendas y en los alrededores de los beneficiarios, sin embargo, en el mundo unos 2600 millones de personas no cuentan ni con una letrina sencilla y 1100 millones no tienen acceso a una fuente de agua apta para consumo. Debido a ello tenemos: 1.6 millones de habitantes mueren cada año debido a enfermedades diarreicas y cólera, debido a que la población no tiene acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento, y lo más preocupante que el 90% de esas personas son menores de cinco años. Asimismo, 133 millones de habitantes sufren día a día fuertes parasitosis intestinales ocasionados por helmintos; de los cuales hay un aproximado de 1.5 millones de casos de hepatitis A clínica (La Organización Mundial De La Salud, 2015, párr.5).

Organización mundial de la salud (OMS), describe que existe desigualdades en cuanto al acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, además revela que en el mundo más de la mitad de la población no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento. A pesar que se han obtenido progresos considerables en cuanto al acceso al servicio de agua y saneamiento. Se estima que 1 de cada 10 personas no cuentan con servicios básicos, incluidos los 144 millones que consumen agua sin un tratamiento preliminar antes de ser consumida.

En el Perú aproximadamente el 16 % no tiene acceso a los servicios de agua potable, alrededor del 35 % no cuenta con acceso a los servicios de alcantarillado de los cuales el 62 % del desagüe recibe el tratamiento de agua residuales por las empresas prestadoras de servicios de saneamiento. Hoy en día en el ámbito urbano el 88% tiene acceso agua potable y el en alcantarillado es de 79 %, mientras en las zonas rurales el abastecimiento de agua potable es del 62 % y 29 % en alcantarillado (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019, párr.1).

En la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES 2013), revela la existencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA) en menores de cinco años es de 10.9 % a nivel del Perú y a nivel de zona rural es del 11.5 %. Asimismo, 32 de cada 100 niños en las zonas rurales sufren de desnutrición crónica, que indica la ausencia de los servicios básicos de agua potable y saneamiento.

El diagnóstico de la situación actual del caserío el Lúcumo es que en un aproximado del 75 % de la población no cuentan con infraestructuras que permita la deposición de excretas en condiciones saludables, pues las existen algunas son de ladrillo, calamina, materiales de la zona y solo cuentan con inodoro y ducha, La tubería de desagüe están conectadas a lo largo de una tubería de PVC de 4" que desemboca en la parte baja del caserío llegando hasta la quebrada, contaminando la quebrada que aguas abajo son consumidas por otros pobladores, el otro porcentaje de habitantes disponen de hoyos secos y otras simplemente viene haciendo sus necesidades fisiológicas al aire libre produciendo malestar en la población por los fuertes olores, contaminación del agua que perjudica la salud de los mismos, por la proliferación de moscas, roedores y otros insectos. La población del caserío el Lúcumo cuenta alrededor de 65 viviendas, además de ello cuenta con un sistema de agua potable, sin embargo, no cuenta con un sistema de saneamiento que permita una adecuada deposición de excretas y tratamiento de aguas residuales, que permita mejorar la calidad de vida de los habitantes. lo que conlleva que los moradores estén expuestos a diversas enfermedades como diarrea, parasitosis o enfermedades de la piel, especialmente los niños, relacionadas directamente con saneamiento inadecuado aumentando la contaminación ambiental en el país.

Debido a ello, se planteó como problema general; ¿Cuál es el diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca– Piura?, y como preguntas específicas, se plantean ¿Cómo es la topografía para el diseño de las unidades básica de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?; ¿Qué suelos presenta para el diseño de las unidades básica de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?; Cuales son los componentes de la Unidad Básica de Saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca – Piura?; ¿Cuál es el presupuesto de obra para el diseño de las unidades básica de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?.

Es por ello que se ha trazado como objetivo general de la investigación Realizar el Diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura y como objetivos específicos se

plantearon, Realizar el levantamiento topográfico para el diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas provincia de Ayabaca – Piura; Realizar el estudio de mecánica de suelos para el diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas provincia de Ayabaca – Piura; Definir los componentes de la Unidad Básica de Saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca - Piura; Realizar el presupuesto de obra para las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas provincia de Ayabaca – Piura.

El presente trabajo de investigación, se justifica dado que se plantea una alternativa técnica con el propósito de mejorar la calidad de vida de los pobladores, porque va asegurar el tratamiento de agua servidas, además permite poner en práctica la aplicación de los conocimientos técnicos y metodologías de diseño que existen mediante la realización del diseño de unidades básicas de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca – Piura. Se justifica social por que el estudio se encuentra en una zona de influencia, beneficiando a los pobladores del caserío el Lúcumo, mejorando su higiene personal, eliminando malos olores, mejorando así la limpieza de sus viviendas y su entorno. Se justifica económico por que los costos de operación y manteamiento son bajos, y en poco tiempo se observara un cambio de vida en los pobladores, además la reducción de costos por atención médica o medicamentos generando un ahorro en la canasta familiar. Se justifica ambiental porque permitirá reducir la contaminación ambiental y propagación de diversas enfermedades, ya que con el diseño de unidades básicas de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca - Piura, permitirá un adecuado sistema de eliminación de excretas.

II. MARCO TEÓRICO

Núñez, Terán, Tornello, Montalvan, Paz y Moretton (2020), en su tesis “Riesgo sanitario por abastecimiento y eliminación de excretas en asentamientos precarios de Buenos Aires, Argentina” tuvo como objetivo establecer las herramientas para caracterizar y cuantificar los riesgos para la salud que genera el abastecimiento, consumo doméstico, y eliminación de excretas en asentamientos precarios de la ciudad de Buenos Aires. Para este estudio seleccionaron los asentamientos más críticos: Villa 21, Villa 22 y Villa 31, a los que se les realizó una entrevista a los habitantes, análisis químico y biológicos en las diferentes fuentes. Se obtuvo como resultado que villa 31, está expuesta a un alto riesgo de contaminación de aguas de consumo. Se observó un riesgo significativo para la salud debido a que la población cuenta con un sistema de agua deficiente e inadecuado manejo de la eliminación de excretas. Se concluyó que el estudio desarrollado permitió evaluar la necesidad de intervenir para minimizar el riesgo de infección y bacterias de las fuentes de agua.

El departamento nacional de planeación subdirección territorial e inversiones públicas (2017), propone un diseño de “Construcción de unidades básicas de saneamiento para viviendas rural dispersa” en el que se traza como objetivo aportar una alternativa de solución para los sectores que tienen un limitado acceso a los servicios básicos de saneamiento, en el que se pretende agilizar las actividades de formulación y diseño generando ahorro en costos y tiempo, mejorando así los aspectos técnicos de ejecución, diseño y procesos constructivos de UBS y de esa forma disminuir en las zonas rurales dispersa los niveles de disposición de aguas residuales sin tratar. Para los procedimientos de diseño, construcción, instalación eléctricas e hidráulicas se utilizó Reglamentos Técnicos Colombianos como RETIE, RAS, NTC 1500, normas ISO e INVIAS y por último la Norma Colombiana Sismorresistente NSR-10, luego del procesamiento de datos se obtuvo los planos de arquitectura de las UBS debidamente acotado incluido lavador, lava cara, inodoro y ducha, además a eso los detalles de la trampa de grasas, pozo séptico; del presupuesto se determinó un costo equivalente a \$ 928,332.479 en lo que respecta la instalación de las unidades básicas de saneamiento y sistema séptico, \$ 12,280.000 para el mantenimiento del sistema séptico y por último \$ 50,000.000

en estrategias de gestión y capacitación de mantenimiento de todo el sistema. Se concluye que el proyecto de construcción estaba destinado para 50 UBS para vivienda en zona rural dispersa.

Pulamarin (2016), en su tesis “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales para la localidad de el Taxo perteneciente a la parroquia Catogchoa. Cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha”, tuvo como objetivo primordial realizar un diseño de la red de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales provenientes de uso doméstico, para ello realizó el recorrido del área de estudio, trabajos de topografía, tomas de muestra y análisis del agua, y al final las encuestas socioeconómicas. De los datos obtenidos en campo y luego de ser procesados se realizó la proyección de la población y el trazo sistema de saneamiento de acuerdo a los criterios y normas técnicas INEN para un periodo de servicio de 25 años, además se proyectó el diseño de una fosa séptica para tratamiento primario de aguas residuales domésticas. Para el diseño de redes se calculó haciendo uso de tuberías de hormigón simple y de PVC, resultando un costo menor al utilizar tuberías de hormigón, beneficiando a 127 habitantes distribuidos en 58 viviendas con un sistema de saneamiento adecuado en las familias de bajos ingresos económicos.

Guarniz (2020), en tu tesis “Diseño de saneamiento básico rural del caserío Callacate Sahuall, distrito de Cutervo, Cajamarca -2018”, tuvo como objetivo diseñar el saneamiento básico rural por la falta de los servicios básicos en las zonas rurales. Para ello realizó trabajos de campo y gabinete dentro ellos el levantamiento topográfico, estudio de la fuente de agua, estudio de mecánica de suelos, utilizando estación total y GPS, La información fue procesada en los programas básicos de Word, Exel y programas de ingeniería como AutoCAD Civil 3D, Project y S10 Costos y presupuestos. En la que se determinó que el terreno presenta una superficie ondulada con pendientes pronunciadas, la captación fue de un manantial aflorando un caudal de 0.71 l/s, el suelo es gravoso en gran porcentaje con presencia de limos y arcillas. En cuanto a la ingeniería del proyecto se determinó el diseño de captación tipo ladera, línea de conducción, cámara rompe presión tipo 6, reservorio, válvulas de purga, válvulas de aire, línea de distribución y UBS; y en cuanto al presupuesto

el costo directo ascendió a S/. 1,155,832.77 soles, atendiendo una población de 76 viviendas. Se concluyó que fue la solución más adecuada a su álgido problema.

Velásquez (2019), en su tesis titulada “Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento, Quirihuac Alto, Ladero, Trujillo, la Libertad, 2019” planteo como objetivo general diseñar el sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento, con la propósito de abastecer a la población de Quirihuac Alto, debido a que el sistema existente no abastece a las 130 viviendas existentes por lo que realizo estudios de ingeniería como levantamiento topográfico y estudio de suelos a fin de obtener las características del terreno; además realizó estudios de calidad de agua, diseño de la red de agua y UBS, estudio de impacto ambiental y presupuesto. Los datos obtenidos fueron procesada a través de WUATERCAD V8i para el diseño de la red principal, AutoCAD Civil 3D 2017 y las muestras de las calicatas fueron evaluadas en laboratorio. Los resultados obtenidos de la topografía fueron pendientes entre 2% y 3%, arena arcillosa con grava, con capacidad portante de 1.12 kg/cm², además se determinó que el agua cumplía con los parámetros mínimos permisibles para consumo y finalmente el diseño de las UBS con arrastre hidráulico de biodigestores con capacidad de 600 litros, y zanjas de percolación; en cuanto al presupuesto dio un total S/. 2´386,089.37 soles incluye gastos generales, utilidad y IGV. Se concluye que el proyecto dará un eficiente servicio de agua y tratamiento adecuado de la eliminación de excretas.

Mendieta (2018), en su tesis titulada “Diseño de un sistema de saneamiento básico en el sector I, II y III del centro poblado de Combayo - distrito de la Encañada – Cajamarca – Cajamarca, 2018” realizo el diseño del sistema de agua potable y saneamiento. Para ello realizo estudios básicos; topografía, estudio de suelos, test de percolación, diseño de unidades básicas de saneamiento, EIA, presupuesto de las UBS y manual de operación y mantenimiento, la información de campo fue procesada a través de Excel, Word, PowerPoint, AutoCAD civil 3d, S10 costos y presupuestos, Utilizando normas I.S.020 del reglamento nacional de edificaciones (RNE) y normas técnicas de diseño para sistemas de saneamiento rural. Obteniéndose el promedio de infiltración es de 6.63 min y un caudal igual a 50.08 (l/m²xdia) correspondiente a un terreno medios, el diseño de la UBS con su

respectivo biodigestor de 600 litros, del cual se obtuvo un presupuesto de 476,328.28 soles, beneficiando a 50 familias un sistema de saneamiento adecuado.

Campoverde (2019), en su tesis titulada “Diseño del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los caseríos Surpampa y Nueva Esperanza, distrito de Suyo, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - enero 2019” tuvo como objetivo diseñar el sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento. Para ello recolectaron información sobre el monto de ingreso de cada familia, actividad económica y servicios disponibles, técnicamente se recopiló información de campo como; análisis de la fuente de agua, estudio de mecánica de suelos, clima y levantamiento topográfico. Los resultados indican que el caudal de la fuente de agua es de 2.4 l/s, con el cual fue suficiente para abastecer el nuevo sistema de agua potable; la topografía del terreno tiene altitudes desde los 400 hasta los 440 m.s.n.m.; el suelo de la zona de estudio es arenas arcillosas; del diseño de tubería se obtuvo diámetros de tubería de PVC de 1 ½”, 1” y ¾” y por último la construcción de UBS para cada una de las 119 familias de los caseríos antes mencionados. Se concluye que para el diseño se tuvo en cuentas los parámetros indicados por la Norma Técnica MVCS, el mismo que permitirá mejorar la condición de vida y garantizando la protección y cuidado del medio ambiente.

Huancas (2019), en su tesis “Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el centro poblado de Calangla, distrito de san Miguel de el Faique – Huancabamba – Piura, marzo 2019” propuso mejorar sistema de saneamiento en calangla, debido a que carece de agua y letrinas y cuenta con un sistema de agua deficiente, además la estructura de las letrinas existentes están deterioradas por los más de 30 años de servicio, cabe indicar que fueron construidas por los mismos pobladores, es por ello que se ha proyectado adicional a la existente, una nueva red de agua y la instalación de UBS para mejorar el estilo de vida a los usuarios. La metodología utilizada fue descriptiva de tipo cuantitativo, se utilizaron bases teóricas de Hazen y Williams; para la cual se realizaron estudios básicos como; levantamiento topográfico, determinación del caudal de la fuente y análisis microbiológico. La información fue procesada a través de imágenes satelitales, global Mapper, Google Earth, AutoCAD civil 3d y Watercad. obteniéndose como resultados un caudal de la captación en época de

estiaje equivalente a 0.38 l/s, apta para consumo humano ubicado a 2935.50 msnm, se determinó el reservorio circular con volumen de 15 m³, para la línea de conducción se utilizó tuberías de PCV C-10 con Ø=2", línea de distribución con Ø=3/4", 1" y 1 1/2" y no se encontró zonas inundables, por lo que se optó por la instalación de las UBS con arrastre hidráulico de biodigestor, que incluye lavatorio, inodoro y ducha. Se concluye que con la alternativa de solución se ha logrado cubrir con las necesidades básicas de 104 viviendas y 6 instituciones públicas del centro poblado de Calangla.

Carhuapoma (2018), en su tesis denominada "Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el sector de Chiqueros, distrito Suyo, provincia de Ayabaca región Piura" realizó un diseño del sistema de saneamiento respetando los parámetros de diseño establecidas por la norma técnica peruana, en los que se propuso diseño de captación, red de conducción, reservorio, línea de distribución, diseño de sistema de saneamiento y evaluación de impacto ambiental. Se utilizaron la norma I.S.010 del reglamento nacional de edificaciones como base metodológica. Como resultado se obtuvo que la fuente de agua es apta para consumo sin necesidad de planta de tratamiento, con pendientes $S=0.0017$ m/m, un volumen de reservorio de 7 m³, así mismo para la línea de distribución se utilizó tuberías de PVC con diámetros de 3/4", 1" y 1 1/2", de las UBS se pudo determinar que el suelo es arenoso con una velocidad de infiltración de 6.26 min/cm por lo que optó por realizar el pozo de percolación y finalmente el proyecto garantizara un servicio de saneamiento eficiente mejorando los ambientes de la jurisdicción de la localidad de chiqueros.

Para fundamentar el presente trabajo de investigación he recurrido a las siguientes bases teóricas;

El levantamiento topográfico es el conjunto de procedimientos y medios puestos en práctica para determinar la posición de los puntos del terreno, así como la representación gráfica de la superficie del terreno sobre un plano (Fuentes, 2012, p.9).

Para Terzaghi (1925), "La mecánica de suelos es la aplicación de las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos

y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o la descomposición química de las rocas, independientemente de que tengan o no materia orgánica” (p.98).

las calicatas es un término genérico para denominar una excavación, habitualmente a poca profundidad (Hoyos,2012, p.30).

la unidad básica de saneamiento, es un conjunto de componentes que permiten el aseo personal y una adecuada disposición sanitaria de las excretas de una familia, el diseño dependerá de las condiciones técnicas (relacionados con la opción tecnológica seleccionada y características del terreno), económicas (relacionados a los costos de operación y mantenimiento de la UBS) y social (relacionados al nivel de aceptación de la opción técnica seleccionada) que permitirá que los servicios básicos de saneamiento sean permanentes, con un adecuado tratamiento de aguas residuales (Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural del MVCS, 2018, p.4).

Las unidades básicas de saneamiento contemplarán como mínimo; un cuarto de baño o caseta, incluirá inodoro de losa, ducha, tubería de ventilación y conducto de evacuación.

Caseta: su construcción puede ser de material prefabricado, ladrillos, bloques, madera o adobe que deben adecuarse de acuerdo a las características y condiciones climáticas de la localidad.

Caja de registro: albergan las conexiones de las tuberías de desagüe a fin de evitar acumulación de sólidos.

Pozo de lodos: se acumulan los sólidos depositados por aguas negras, desechos, acumulados producto del tratamiento primario de las aguas servidas derivadas de los biodigestores.

Tanque séptico mejorado realiza la separación físico químico de materia orgánica contenida en las aguas, se trata dar tratamiento aguas residuales de una forma sencilla y barata en las zonas rurales, puede ser de material prefabricado o diseñado bajo la norma I.S.020 Tanque séptico.

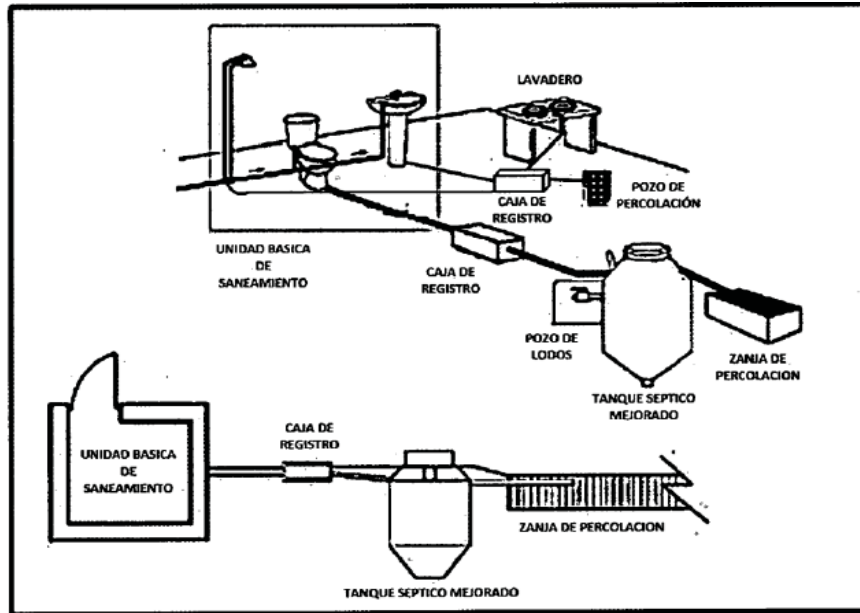


Figura 1. Esquema de las tipologías referentes a la U.B.S con tanque séptico

Biodigestor es la unidad que permite dar tratamiento primario a las aguas residuales provenientes de uso doméstico, su diseño permite retener los sólidos en su interior mediante aros filtrantes y finalmente los líquidos van derivados hacia lugares acondicionados que pueden ser pozo de absorción o zanja de infiltración. El biodigestor ha sido desarrollado teniendo en cuenta las Normas técnicas peruanas I.S.020 de tanque séptico y tratamiento de aguas residuales (Rotoplas, 2020, p.2).



Figura 2. Biodigestor con sus elementos

Zona de infiltración es mediante el cual permite filtrar el efluente derivadas del biodigestor, que se selecciona mediante el test de percolación, para seleccionar si se va usar poso de absorción o zanja de percolación (Norma Técnica IS-020 Tanque sépticos, p.8).

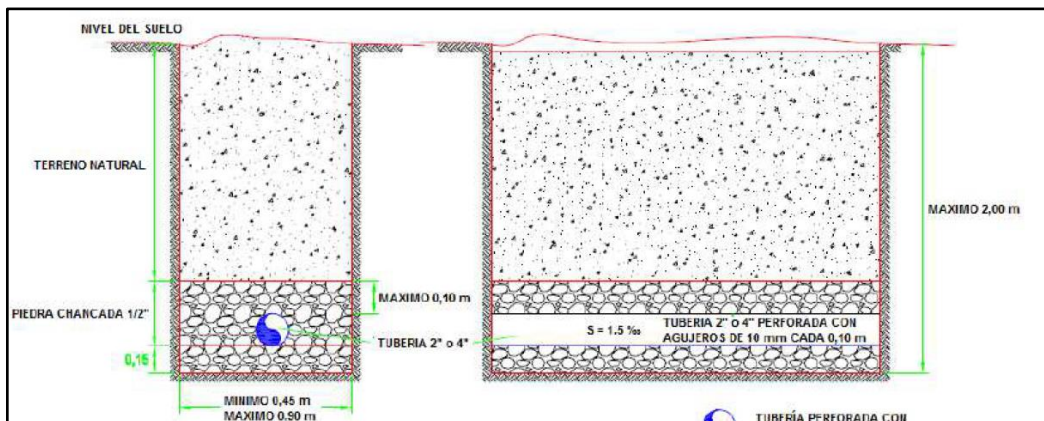


Figura 3. Zanja de Percolación

Zanja de percolación

- ✓ Si se determina que la filtración de efluente en el suelo es por más de 12 minutos, debe considerar otra alternativa de solución.
- ✓ La zanja debe tener una profundidad mínima de 0.60 m, y la separación mínima entre el fondo de la zanja y el nivel freático debe ser de 2.00 m.
- ✓ las zanjas deben tener un ancho entre 0.45 m a 0.90 m.
- ✓ La distancia máxima por dren es de 30 m y deben tener el mismo trecho.
- ✓ Deben considerar 2 drenes como mínimo y la separación entre ejes medidos desde eje de cada dren es de 2.00 m.
- ✓ La pendiente mínima de los drenes debe ser de 1.5‰ y como máximo 5‰ por mil.
- ✓ El material filtrante a utilizar dentro de la zanja es grava o piedra triturada con una granulometría de 1.5 cm a 5 cm y tubería de PVC de 110 mm de diámetro con hoyos que permita una distribución uniforme del líquido en el fondo de las zanjas.
- ✓ Debe tener en su inicio una caja dren de inspección como mínimo de 0.60 m x 0.60 m, para verificar el funcionamiento de los drenes.
- ✓ Las salidas de los drenes deben estar al mismo nivel para que el fluido se reparta uniformemente en las zanjas.

Las zonas de infiltración se realizan teniendo en cuenta los parámetros indicados en la norma técnica IS.020.

TIPO DE FILTRACIÓN DEL SUELO	TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1 cm
Rápidos	De 0 a 4 minutos
Medios	De 4 a 8 minutos
Lentos	De 8 a 12 minutos

Figura 4. Tiempo de infiltración según tipo de filtración del suelo

Pozo de absorción se calcula en función al área efectiva de absorción y a las pruebas de infiltración realizadas en cada estrato, utilizando el promedio ponderado de los resultados obtenidos para definir la área de diseño (Norma Técnica IS-020 Tanque sépticos, p.8).



Figura 5. Pozo de Absorción

Pozo de absorción

- ✓ Se seleccionará cuando el área de terreno no sea suficiente para realizar una zanja de percolación o cuando dentro del primer metro de profundidad el suelo sea impermeable.
- ✓ El área de filtración solo incluye el área cilíndrica del pozo, no se toma en cuenta el área de fondo, la altura se define entre el punto de entrada de las aguas grises y el fondo del pozo.
- ✓ El diámetro del pozo debe ser de 1.00 m como mínimo y una profundidad de 2.00 metros.
- ✓ El pozo de absorción puede construirse de dos maneras; con muros de mampostería, con juntas laterales separadas, en donde el espacio entre

el muro y el terreno natural debe rellenarse con grava de 2.5 cm y cubrirse con una losa de concreto armado como tapa y para el segundo caso el hoyo se llena de grava sin uso de muros, en el eje se coloca un tubo vertical en el hoyo de salida de líquidos derivados desde la caseta de la UBS y biodigestor, este tubo se encuentra perforado para facilitar la filtración del fluido desde la parte superior hasta el fondo del hoyo. Por último los últimos 0.20 m de la superficie del hoyo son tapados con material propio de la zona.

Presupuesto de obra; análisis de costos; Se encarga de identificar, medir, reportar, definir y analizar las variedades de elementos de los costos directos e indirectos que tiene que ver con los recursos utilizados mano de obra calificada y no calificada, materiales, equipos y herramientas, así como servicios para la ejecución de las obras. Además, realiza una medida del desempeño y la productividad. También El análisis de costo es una herramienta, mide la exigencia económica que se haya generado para lograr las metas de una organización (Montero, 2013, p. 102).

También se describen continuación a definición de los términos más usados:

Afluente: se les denomina a las aguas que han recibido tratamiento parcial, que luego son depositados en estanque.

Aguas grises o aguas negras: son derivadas especialmente de las viviendas, edificios y instituciones, las mismas que no deben estar mezcladas con aguas de lluvias.

Aguas grises: se les denomina a las aguas sobrantes de baños y duchas.

Efluente: es el agua que proviene de un depósito para terminar en la parte final del proceso de tratamiento.

Lodos: se les denomina a los sólidos depositados por las aguas negras, que son acumulados por sedimentación en depósitos que forman una masa semilíquida.

Pendiente: se le denomina a la inclinación de una tubería o inclinación de un terreno natural, expresado en porcentaje en unidades de elevación, caídas verticales o distancias horizontales.

Tubería de ventilación se instala con la finalidad de evitar olores fétidos y presencia de mosquitos.

Percolación: flujo que desciende a través del material granular filtrante. El líquido puede o no llenar los orificios del medio filtrante.

Sedimentación: es el proceso de depositar la materia suspendida que el agua arrastra por gravedad. También se llama asentamiento.

Tratamiento primario: proceso anaeróbico que permite la eliminación de sólidos.

Caserío: Es la categoría que en el Perú se le denomina a un centro poblado, donde el número de habitantes de la población va desde de 151 a 1000 habitantes, que viven en una pequeña agrupación de viviendas en zona rural.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación es aplicada, porque con este estudio se busca dar solución al problema que viene suscitando en el caserío el Lúcumo por falta de tratamiento de aguas servidas.

Diseño de investigación es no experimental (Descriptivo), por que buscar describir el diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca – Piura.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Diseño de Unidades Básicas de Saneamiento	Unidad básica de saneamiento, es el conjunto de componentes que permiten el aseo personal y la disposición sanitaria de las excretas de una familia, el diseño dependerá de las condiciones técnicas (relacionados con la opción tecnológica seleccionada y características del terreno), económicas (relacionados a los costos de operación y mantenimiento) y social (relacionados al nivel de aceptación de la opción técnica seleccionada) que permitirá que los servicios básicos de saneamiento sean permanentes, con un adecuado tratamiento de aguas residuales (Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural del MVCS, 2018, p.4).	El diseño de los componentes de las unidades básicas de saneamiento se realizará siguiendo los parámetros de la Norma Técnica: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural 2018.	Topografía	Altimetría
				Planimetría
			Mecánica de suelos	Análisis granulométrico
			Componentes de unidad básica de saneamiento	Caseta
				Biodigestor
				Zona de infiltración
			Presupuesto de obra	Metrados
				Análisis de Precios Unitarios
				Gastos Generales

fuentes: Elaboración propia

3.3 Población, muestra y muestreos

Población: Es el área de estudio del caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura, la cual está compuesta por los beneficiarios del caserío el lúcumo.

Muestra: Es el área de estudio del caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura, la cual está compuesta por los beneficiarios del caserío el lúcumo

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de la observación en el área, dado que se realizaron trabajos de campo para obtener información topográfica, características del terreno y la ubicación geográfica e información complementaria de gran relevancia y que tenga incidencia en el diseño a proyectarse.

Como Instrumento para llevar a cabo la topografía tenemos:

- Estación total: Este instrumento topográfico permitió obtener datos de la forma del terreno, asimismo, ubicación de cada una de las viviendas de la localidad de estudio.
- Prisma y galones: Son instrumentos de gran utilidad por que permitieron captar el láser que envía la estación total y obtener el punto exacto de la ubicación de las viviendas.
- GPS Garmin: permitió marcar la ubicación geográfica en la zona de estudio mediante coordenadas UTM.
- Wincha: Nos sirvió para tomar lectura de altura de instrumento.

Para el estudio de mecánica de suelos se utilizó herramientas manuales como palanas, barretas, picos y bolsas para llenar las muestras de tierra y posteriormente fueron procesadas en el laboratorio utilizando juegos de tamices ASTM, balanza, cuarteador, cucharas, cepillo, bandejas y horno. La técnica para el estudio fue el uso de calicatas para determinar el análisis granulométrico y a través de gráficos determinar el tipo de suelo del área de estudio.

Los componentes de las UBS, se realizaron haciendo uso de planos para los detalles y el test de percolación para calcular la zona de infiltración, las cuales

fueron definidas haciendo la Aplicación de la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

Por último, para el presupuesto de obra se hizo uso de la técnica de procesamiento de información, dicha información procesada a través de Excel y S10 costos y presupuestos.

3.4.1. Valides y confiabilidad

- ✓ Libros, artículos y tesis publicadas.
- ✓ Normas técnicas IS.020 Tanques Sépticos.
- ✓ Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.
- ✓ Publicaciones del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- ✓ El apoyo del asesor designado, por la información y la guía obtenida a lo largo de la elaboración del proyecto de tesis.

3.5 Procedimientos

Los estudios de campo nos permiten recolectar la información a detalle de área de estudio en este caso del caserío el Lúcumo, dentro de ellos los que se realizaron son levantamiento topográfico, toma de muestras para el estudio de suelo y test de percolación.

Para el levantamiento topográfico en primer lugar se hizo reconocimiento del terreno, luego se obtuvieron las coordenadas de los puntos de control, para ello se obtuvo con la ayuda del GPS, de tal manera se pudo obtener los datos que son necesarios para desarrollar el estudio de levantamiento topográfico del terreno. Para la demarcación de los puntos se realizó haciendo uso de la estación total, realizando la demarcación con pintura roja. Luego de instalar el instrumento se procedió a tomar la altura del mismo, este dato se anota en la libreta de campo, para luego ser insertada en la memoria de la estación total conjuntamente con los demás datos tomados con el GPS, obteniendo así los puntos, BMS y coordenadas para luego dibujar la ubicación de las viviendas, finalmente se realizó el diseño teniendo en cuenta la Norma Técnica de Diseño peruana para finalmente obtener los planos finales detallando la ubicación de la vivienda y su unidad básica de saneamiento con sus respectivos componentes.

Para el análisis granulométrico se realizó la excavación de las calicatas a una profundidad de 3.00 m a fin de ver el nivel freático y tomar muestras de tierra para luego ser procesadas en el laboratorio y poder determinar el tipo de terreno que presenta el área de estudio.

Para definir los componentes de las UBS se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Para el diseño de las unidades básicas de saneamiento se tendrán en cuenta los trabajos de topografía realizada, así como el test de percolación. Se indica que para ello se utilizara como guía la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. finalmente se elaborarán los planos finales definiendo el número total de viviendas y los detalles de los cortes y planta de las unidades básicas de saneamiento para el caserío el Lúcumo.

La Caseta es un componente de la UBS, que permitirá instalar la ducha, inodoro y lavatorio en su interior y en su exterior un lavador multiusos. El módulo constara de muros de tabiquería, utilizando ladrillo King Kong de 18 huecos y como elementos de confinamiento se utilizaron columnas, vigas de amarre y cobertura de techo con Eternit gran onda y sus respectivo acabados. A ello se le harán las conexiones de agua y desagüe el mismo que desembocara a una caja de registro y luego al biodigestor.

El biodigestor es de material prefabricado y diseñado bajo los parámetros de la norma IS.020 Tanque séptico, el cual se seleccionará de acuerdo al promedio de la cantidad de usuarios por familias para el caserío. Este permite dar tratamiento primario a las aguas grises domesticas separando los líquidos de los sólidos, los líquidos se eliminan por sistema de infiltración y los sólidos terminen una caja de lodos.

Para definir la zona de infiltración se realizó el test de percolación, que permitió obtener la velocidad de infiltración del agua en el suelo, y posterior mente definir si se va a utilizar las zanjas de percolación o pozo de absorción. Esta prueba se realizará en campo desarrollándose previamente lo siguiente:

- ✓ Se excavaron hoyos de 1.00 m de diámetro y una profundidad aproximada de 2.00 m.

- ✓ En el fondo del pozo se excavo un hoyo de 0.30 m x 0.30 m y una profundidad de 0.30 m, luego con un cuchillo se raspo las paredes a fin de tener una textura uniforme, al final se eliminó el material producto de la excavación.
- ✓ Luego se colocó de arena gruesa en el fondo el agujero hasta llegar a conformar una capa con un espesor 5 cm.
- ✓ Después de colocada la arena en el segundo hoyo se llena de agua limpia y se mantiene lleno durante 4 horas.
- ✓ Después de 24 horas de haber llenado por 4 horas continuas, se procede a realizar la taza de percolación. Para el primer caso; si después del periodo nocturno el agua permanece en segundo hoyo, se vuelve a llenar hasta alcanzar una profundidad aproximada de 25 cm sobre el nivel de la arena o grava. luego desde un punto fijo, se mide el descenso del nivel de agua durante periodos de 30 minutos, el mismo que se utiliza para calcular la tasa de percolación. Para el segundo caso; si después del periodo nocturno permanece agua, se agrega agua hasta alcanzar una altura de 15 cm medidos desde la superficie de la capa de arena o grava hasta la parte superior de la lámina de agua. Luego durante intervalos de 30 minutos se toma lecturas del descenso de agua, medidos desde un punto fijo durante 4 horas. El descenso ocurrido durante el último periodo se utiliza para calcular la tasa de percolación. Por último, en suelos arenosos no será necesario esperar 24 horas para realizar la prueba de percolación, es por ello en este tipo de suelos los primeros 15 cm de agua se filtrarán en menos de 30 minutos, el intervalo de tiempo para este caso será de 10 minutos durante 1 hora, el descenso que se produzca en los últimos 10 minutos se usará para calcular la tasa de infiltración. Esta prueba se desarrolla en campo teniendo en cuenta los parámetros descritos en la Norma Técnica de Diseño del (MVCS) y Normas técnicas IS.020 Tanques Sépticos. Para ello se usarán una palana, barreta, wincha, arena gruesa, cronometro y cámara fotográfica.

3.6 Métodos de análisis de datos

Para el análisis de datos de la información obtenida en campo se realizó haciendo uso de hojas de Excel para exportar la base datos de la estación total, Word tomar notas de la información obtenida en campo, programas de ingeniería como civil 3d 2018, que permiten generar las curvas de nivel, para tener en cuenta la ubicación de las UBS con respecto a las características del terreno y ubicación de la vivienda, AutoCAD 2018 para dibujar los detalles de cada uno de los componentes de la unidad básica de saneamiento y por último hojas de cálculo de Excel para determinar los metrados de cada partida proyectada y S10 costos y presupuestos para cuantificar los recursos, precios y rendimientos que van permitir determinar el costo de la obra.

3.7 Aspectos éticos

el proyecto ha sido elaborado en su totalidad por el autor teniendo como guía las normas peruanas y criterios técnicos de diseño, respetando los principios éticos en investigación, tanto en autonomía y confidencialidad (Universidad Cesar Vallejo Perú, 2017).

IV. RESULTADOS

Levantamiento topográfico

La topografía que presenta el área de estudio del caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca, Piura, es de tipo ondulada, presenta pendientes superiores al 11%, con desniveles que van desde los 2158 m.s.n.m. hasta 2295 m.s.n.m.

los resultados obtenidos del levantamiento topográfico se muestran a través de planos. Los mismos que también contienen curvas de nivel; con curvas primarias a cada 5.00 m y las secundarias a 1.00 m, generadas a través del civil 3d 2018. Para mayor referencia se obtuvo las coordenadas UTM del inicio del área de estudio.

Tabla 1. *Coordenadas de inicio*

LOCALIDAD	COORDENADAS UTM	ZONA	ALTITUD
EL LUCUMO	E: 620600.00 N: 9473025.00	17 M	2204.00 m.s.n.m.
BM1	E: 620590.97 N: 9473025.85	17 M	2202.91 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, para la elaboración final de los planos de las viviendas y unidades básicas de saneamiento se realizó teniendo en cuenta la lectura de cotas, elevaciones y posición de coordenadas UTM de los vértices de las viviendas, es por ello que se obtuvo la tabla de resumen de los BMS y puntos.

Tabla 2. *Resumen de coordenadas del levantamiento topográfico*

N° PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD	DESCRIPCION
7	620598.19	9473019.13	2204.25	E
11	620597.95	9473009.25	2205.58	E
15	620597.22	9472959.84	2213.05	EST.02
17	620591.38	9472997.72	2207.28	E
19	620616.37	9473005.56	2202.78	EST.03
20	620613.08	9473015.19	2203.06	EyCER
33	620595.33	9472986.74	2208.51	E
40	620596.03	9472967.71	2211.63	E
50	620588.74	9472934.61	2216.44	EJE
52	620582.55	9472924.36	2218.31	EST.04
55	620614.25	9472935.46	2210.80	EST.05
71	620579.79	9472917.29	2219.22	EJE
74	620572.39	9472909.92	2220.88	EJE

78	620575.93	9472910.11	2221.01	EST.06
96	620585.56	9472918.16	2218.53	E.CALLE
102	620596.83	9472893.04	2221.34	EJE.CALL
107	620562.46	9472894.47	2224.19	E.CALL
110	620556.35	9472874.92	2227.70	EST.07
134	620552.56	9472863.75	2229.10	E.CALL
138	620545.00	9472853.79	2229.43	E.CALL
141	620574.89	9472855.02	2231.46	EST.08
148	620575.23	9472857.24	2231.09	E.CALL
152	620590.18	9472853.29	2232.59	E.CALL
159	620616.76	9472853.01	2234.35	E.CALL
160	620649.99	9472849.65	2237.65	EST.09
165	620646.14	9472849.19	2237.40	E.CALL
173	620661.37	9472834.81	2239.86	E.CALL
175	620670.94	9472823.84	2241.28	EST.10
179	620668.46	9472824.94	2240.98	E.CALLE
180	620664.76	9472823.47	2241.51	ESTAD
181	620681.11	9472798.85	2243.01	ESTAD
182	620624.47	9472989.27	2227.48	ESTAD
184	620691.96	9472761.44	2245.37	E
185	620690.07	9472761.31	2245.39	ESTAD
189	620333.00	9473306.00	2160.00	E.1
193	620335.37	9473293.63	2158.00	E.5
199	620342.00	9473273.00	2158.00	E.11
206	620350.00	9473252.00	2157.00	E.18
211	620350.00	9473245.00	2157.00	E.23
215	620348.16	9473232.08	2159.00	E.27
223	620351.00	9473209.00	2159.00	E.35
228	620353.00	9473198.00	2162.00	E.40
234	620355.87	9473180.38	2163.00	E.46
237	620358.13	9473166.90	2165.00	E.49
241	620361.00	9473159.00	2165.00	E.53
245	620365.00	9473140.00	2168.00	E.57
248	620368.00	9473131.00	2169.00	E.60
252	620369.18	9473124.02	2168.00	E.64
256	620370.00	9473118.00	2170.00	E.68
263	620378.00	9473097.00	2171.00	E.75
266	620378.00	9473049.00	2177.00	E.78
281	620405.00	9473017.00	2180.00	E.93
284	620381.00	9473033.00	2178.00	E.96
287	620389.00	9473018.00	2180.00	E.99
288	620422.00	9473018.00	2181.00	E.100
289	620434.00	9473012.00	2183.00	E.101
291	620472.00	9473007.00	2185.00	E.103
292	620484.00	9473008.00	2186.00	E.104
293	620495.00	9473004.00	2187.00	E.105

294	620508.00	9473002.00	2187.00	E.106
295	620524.00	9473004.00	2189.00	E.107
296	620543.00	9473005.00	2192.00	E.108
297	620559.00	9473007.00	2195.00	E.109
351	620817.00	9472630.00	2287.00	E.CARR.PRO.163
356	620801.00	9472634.00	2286.00	E.168
372	621629.00	9470208.00	3079.00	E.184
376	621625.00	9470230.00	3083.00	E.CARR.188
407	621767.00	9470291.00	3064.00	E.CAR.PROY.219
415	621739.00	9470285.00	3066.00	E.227
418	621731.00	9470287.00	3066.00	E.230
421	621720.00	9470287.00	3067.00	E.C.P.233
422	621726.00	9470294.00	3067.00	E.C.P.234
425	621717.00	9470287.00	3067.00	E.237
427	621704.00	9470266.00	3069.00	E.P.239
428	621690.00	9470256.00	3071.00	E.P.240
429	621670.00	9470255.00	3073.00	E.P.141
430	621642.00	9470257.00	3075.00	E.P.242
431	621616.00	9470244.00	3079.00	E.P.243
432	621603.00	9470233.00	3082.00	E.P.244
433	621588.00	9470215.00	3084.00	E.P.245
436	621700.00	9470226.00	3078.00	E.248
441	621733.00	9470227.00	3076.00	E.CALL.253
442	621726.00	9470227.00	3076.00	E.254
443	621741.00	9470214.00	3075.00	E.255
444	621752.00	9470209.00	3075.00	E.256
445	621774.00	9470207.00	3077.00	E.257
446	621792.00	9470208.00	3079.00	F.LOTI.258
447	621809.00	9470222.00	3080.00	E.259
448	621808.00	9470227.00	3080.00	E.260
449	621811.00	9470223.00	3080.00	E.261
451	621832.00	9470228.00	3081.00	E.263
455	621863.00	9470246.00	3088.00	E.267
456	621864.00	9470245.00	3087.00	E.268
457	621870.00	9470258.00	3088.00	E.269
458	621874.00	9470257.00	3088.00	E.270
459	621906.00	9470264.00	3089.00	E.FIN.LOTI.271
461	621924.00	9470266.00	3091.00	E.V.POLI.273
464	622000.00	9470290.00	3093.00	E.276
465	622032.00	9470311.00	3095.00	E.277
466	622041.00	9470317.00	3095.00	E.278
467	622051.00	9470331.00	3095.00	E.279
468	622062.00	9470349.00	3095.00	E.280
493	621970.00	9470405.00	3047.00	EUCALIP.305
502	621867.00	9470433.00	3043.00	E.CARR.314
503	621850.00	9470439.00	3042.00	E.315

504	621855.00	9470448.00	3041.00	E.316
505	621872.00	9470450.00	3039.00	E.317
506	621888.00	9470459.00	3037.00	E.318
507	621912.00	9470459.00	3035.00	E.319
508	621916.00	9470463.00	3034.00	E.320
509	621913.00	9470469.00	3033.00	E.321
510	621905.00	9470473.00	3032.00	E.322
511	621886.00	9470419.00	3045.00	E.323
512	621907.00	9470408.00	3047.00	E.324
513	621924.00	9470397.00	3050.00	E.325
514	621940.00	9470387.00	3052.00	E.326
515	621940.00	9470386.00	3052.00	E.327
516	621942.00	9470389.00	3052.00	E.328
517	621942.00	9470389.00	3052.00	E.329
518	621937.00	9470383.00	3052.00	E.330
531	621893.00	9470379.00	3055.00	E.343
533	621881.00	9470379.00	3056.00	E.345
536	621875.00	9470379.00	3057.00	E.348
542	621851.00	9470382.00	3058.00	E.354
559	621816.00	9470364.00	3061.00	E.371
566	621812.00	9470356.00	3061.00	E.378
570	621800.00	9470337.00	3062.00	E.382
578	621785.00	9470316.00	3064.00	E.390
591	621777.00	9470253.00	3069.00	E.403
592	621778.00	9470241.00	3071.00	E.404
593	621775.00	9470235.00	3072.00	E.405
594	621759.00	9470228.00	3074.00	E.406
598	621766.00	9470262.00	3068.00	E.410
618	620681.00	9472792.00	2255.00	ESTD.430
619	620695.00	9472757.00	2256.00	ESTD.431
620	620693.00	9472752.00	2256.00	ESTD.432
621	620686.76	9472754.47	2242.51	ESTD.433
622	620676.76	9472752.47	2241.51	ESTD.434
623	620648.76	9472735.47	2229.51	ESTD.435
624	620637.76	9472755.47	2236.51	ESTD.436
625	620635.76	9472762.47	2238.51	ESTD.437
626	620636.76	9472762.47	2238.51	ESTD.438
627	620622.76	9472779.47	2239.51	ESTD.439
628	620599.76	9472815.47	2237.51	EST.440
629	620615.76	9472833.47	2236.51	EST.TER.441
630	620615.76	9472833.47	2236.51	EST.TERR.442
631	620646.76	9472833.47	2238.51	EST.TER.443
680	620576.35	9472855.92	2231.70	EST.08.492
681	620673.00	9472818.00	2245.00	EST.10.493
682	620652.00	9472841.00	2241.00	EST.09.494
683	620556.35	9472874.92	2227.70	EST.07.495

Análisis granulométrico

Así mismo se realizó el estudio de mecánica de suelos, dentro ellos el análisis granulométrico, con el propósito de determinar el tipo de suelo que presenta el área de estudio. Se realizó el análisis granulométrico utilizando calicatas que se encuentran ubicadas en las siguientes coordenadas:

Tabla 3. Resumen de calicatas realizadas

RESUMEN DE CALITAS REALIZADAS			
DESCRIPCIÓN	Nº DE CALICATA	COORDENADAS	PROFUNDIDAD
CENTRO DEL CASERIO EL LUCUMO	C-1	E: 620509.33 N: 9472881.56	3.00 M
	C-2	E: 620509.33 N: 9472881.56	3.00 M

Fuente: Elaboración Propia

Del análisis granulométrico se determinó las propiedades físicas y mecánicas del suelo, a través de la apertura de 2 (dos) calicatas, ubicadas en el área que ocupa el proyecto, denominadas como C-1 y C-2, con dimensiones de 1.50 m x 1.50 m y una profundidad de 3.00 m, obteniéndose de las calicatas muestras que permitan obtener con bastante aproximación la conformación litológica del suelo. Luego estas fueron procesadas en el laboratorio y clasificados de acuerdo al sistema unificado de clasificación de Suelos "SUCS" y "AASHTO". Obteniéndose como resultado del Análisis Granulométrico por tamizado y los límites de ATTERBERG (límite líquido y límite plástico), que la estratigrafía predominante del subsuelo, están formados por suelos de tipo "CL" (arcillas de mediana plasticidad), además, no se encontró napa freática hasta la profundidad muestreada de -3.00 m, medidos desde la superficie del terreno natural.

Tabla 4. Resultado De Ensayos del análisis granulométrico

DESCRIPCIÓN	C1 - M1	C2 - M1
Límite líquido (%)	35.6	37.2
Límite Plástico (%)	19.2	19.7
Índice de plasticidad (%)	16.4	17.6
Clasificación SUCS	CL	CL
Clasificación AASHTO	A-6 (8)	A-6 (10)

Fuente: Elaboración Propia

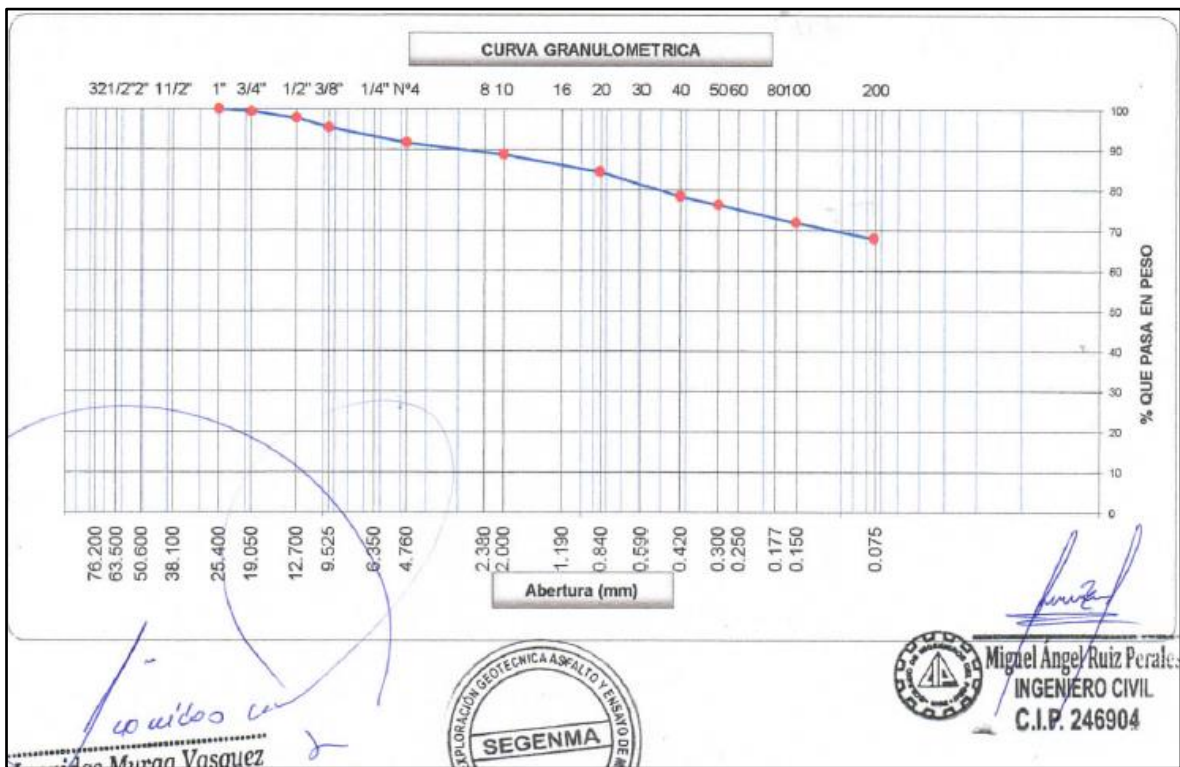


Figura 8. Curva granulométrica

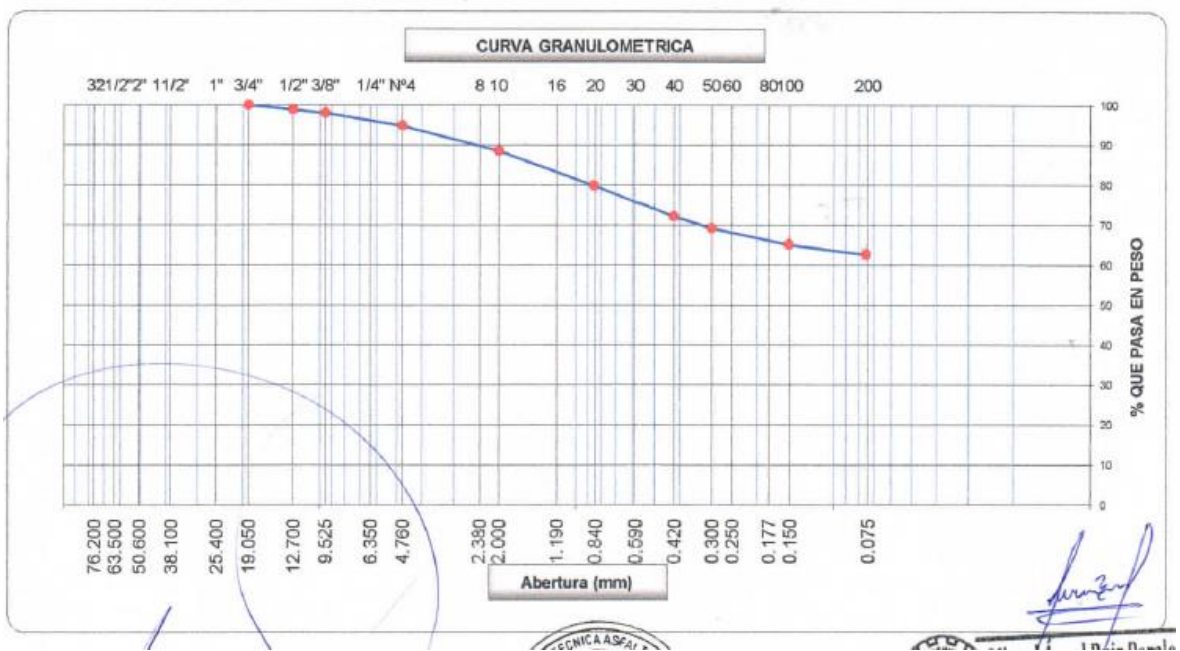


Figura 9. Curva granulométrica

Componentes de la unidad básica de saneamiento.

Para el presente estudio se optó por proponer un diseño de las UBS para el caserío el Lúcumo, que cuenta con padrón de 65 viviendas con un promedio de 5 personas por familia. Las UBS contempla una caseta con sus respectivos elementos sanitarios y componentes; caseta, biodigestor y zona de infiltración.

Caseta: contiene en su interior los aparatos sanitarios como inodoro, lavatorio, ducha y lavador multiusos en la parte exterior, que hace posible el uso de cada uno de ellos en condiciones saludables. Su diseño contempla muros de tabiquería haciendo uso de ladrillo King Kong (18 huecos), con columnas y vigas de confinamiento. Finalmente, la cobertura de techo proyectada es de Eternit gran honda.

Biodigestor: es la solución ecológica al sistema planteado, está constituido de polietileno, su diseño permite dar tratamiento primario a las aguas grises, separando a través de aros de plástico los lodos en parte inferior y los líquidos en la parte superior, en la que los líquidos son evacuados por una tubería de PVC de Ø 2" al pozo de absorción y los lodos son derivados por una tubería que al final tiene una válvula de control dentro de la caja de lodos que se encuentra ubicada perpendicular a las tuberías de entrada y salida de los líquidos, permitiendo así realizar su mantenimiento respectivo.

1.- PARÁMETROS DE DISEÑO

PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	10
POBLACIÓN SERVIDA	5
DOTACIÓN (LT/HAB/DIA)- ZONA RURAL	80
COEFICIENTE DE RETORNO AL ALCANTARILLADO	80%

CALCULO

- CONTRIBUCIÓN UNITARIA DE AGUAS RESIDUALES (q)

$$q = \text{Dot.} \times Cr \qquad q = 80 \times 80/100 \qquad q = 64 \text{ lt}/(\text{habit.dia})$$

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Dia)

$$Q = 0.80 \times \text{Pob.} \times \text{Dot.} / 1,000 \qquad Q = 0.80 \times 5 \times 80 / 1000 \qquad Q = \boxed{0.32} \text{ m}^3/\text{día}$$

CONTRIBUCIÓN DBO POR PERSONA POR DIA (GR/HAB/DIA)

30

ÍTEM		DBO
Aseo personal		2.50
lavado de vajilla		4.00
lavado de ropa		2.50
Inodoro	heces	11.00
	orina	10.00

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (MG/L)

468.75

EFICIENCIA DE REMOCION DBO (Demanda bioquímica de oxígeno que tiene el agua)

60%

2.- VOLUMEN DEL BIODIGESTOR

- PERIODO DE RETENCIÓN HIDRÁULICO (DIAS)

$$PR=1.5-0.3*\text{LOG}(P \times q)$$

$$PR=1.5-0.3*\text{LOG}(5 \times 64)$$

$$PR= 0.75 \text{ Horas}$$

VOLUMEN DE SEDIMENTACION (m3)

$$Vs = 0,001 (P \times q) \times PR/24$$

$$Vs1= 0.32 \times 0.75$$

$$Vs1= 0.24 \text{ m}^3$$

- TASA DE ACUMULACIÓN DE LODOS (L/H/AÑO)-NORMA- IS.020

70

- PERIODO DE LIMPIEZA (AÑOS)

1.00

VOLUMEN DE ACUMULACIÓN DE LODOS

$$V2 = P_{ob} * TAL * PL/1000$$

$$V2=5 \times 70 \times 1/1000$$

$$V2= 0.35 \text{ m}^3$$

$$\text{VOLUMEN UTIL TOTAL} = V1 + V2 \text{ (M}^3\text{)}$$

$$0.59 \text{ M}^3$$

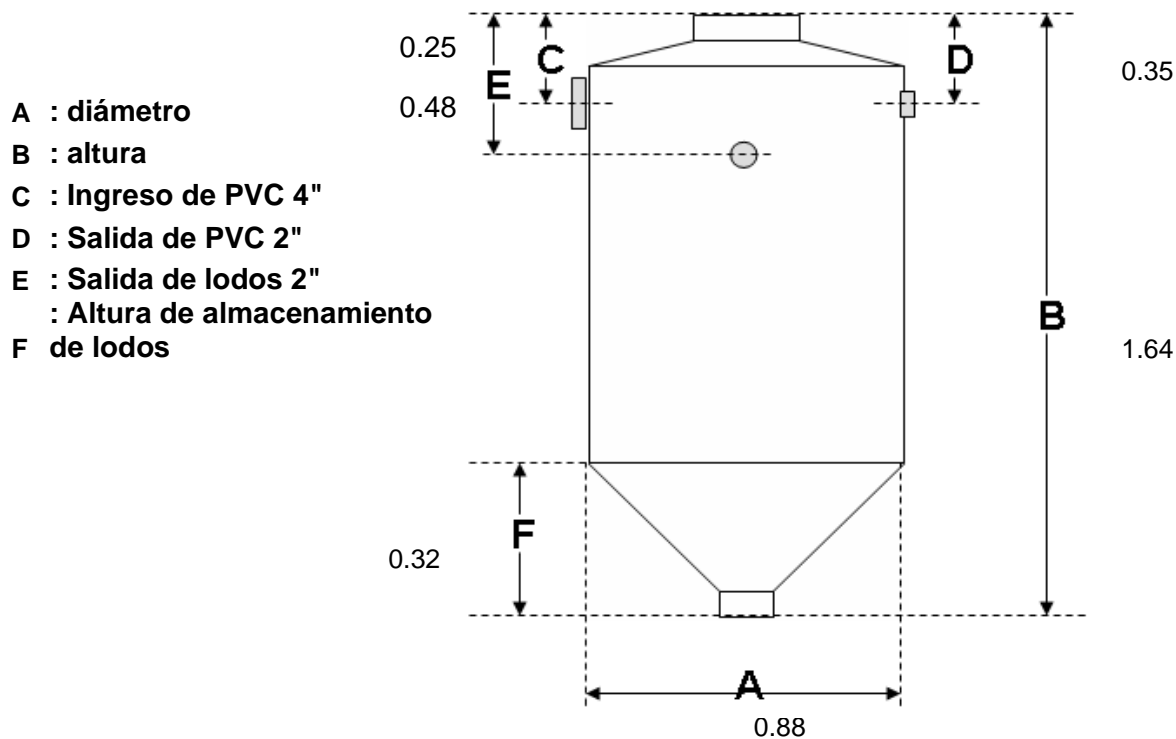
$$\text{VOLUMEN UTIL TOTAL} = V1 + V2 \text{ (LITRO)}$$

$$589.51 \text{ litros}$$

DBO EN EL EFLUENTE (MG/L)

187.50

3.- DIMENSIONES DEL BIODIGESTOR



DIMENSIONES						
Capacidad	A	B	C	D	E	F
600 l.	0.88 m.	1.64 m.	0.25 m.	0.35 m.	0.48 m.	0.32 m.
1,300 l.	1.15 m.	1.93 m.	0.23 m.	0.33 m.	0.48 m.	0.45 m.
3,000 l.	1.46 m.	2.75 m.	0.25 m.	0.40 m.	0.62 m.	0.73 m.
7,000 l.	2.42 m.	2.83 m.	0.35 m.	0.45 m.	0.77 m.	1.16 m.

La capacidad del biodigestor seleccionado para el proyecto es de 600 litros, resultando que existen biodigestores comerciales con esa capacidad, puesto que las familias tienen un promedio de 5 habitantes por cada casa habitada.

Zona de infiltración: luego de realizar la excavación respectiva de las zanjas del primer hoyo y segundo hoyo se procedió a determinar la tasa de percolación y clasificación del terreno según el resultado de prueba de percolación.

Para ello se realizaron las lecturas de los desniveles obteniendo como resultados las siguientes lecturas:

Tabla 5. Elaboración de test de percolación

DESCENSO MEDIDO EN (cm)	PRUEBA N° 01	PRUEBA N° 02	PRUEBA N° 03
	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)
0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
1	00:07:15	00:06:55	00:07:08
1	00:07:33	00:07:16	00:07:27
1	00:07:28	00:07:25	00:07:39
1	00:07:45	00:07:49	00:07:59
TOTAL	00:30:01	00:29:25	00:30:13

PROMEDIO	00:07:30	00:07:21	00:07:33
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Elaboración de test de percolación

DESCENSO MEDIDO EN (cm)	PRUEBA N° 01	PRUEBA N° 02	PRUEBA N° 03
	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)
0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
1	00:06:49	00:07:35	00:07:29
1	00:07:28	00:07:16	00:07:19
1	00:07:53	00:07:25	00:07:35
1	00:07:48	00:07:49	00:08:01
TOTAL	00:29:58	00:30:05	00:30:24

PROMEDIO	00:07:30	00:07:31	00:07:36
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Resumen de Elaboración de test de percolación

N° DE PRUEBAS	DESCENSO MEDIDO EN (cm)	TIEMPO (min)	CLASIFICACION DE SUELO
1	1 cm	00:07:30	SUELO MEDIO
2	1 cm	00:07:21	SUELO MEDIO
3	1 cm	00:07:33	SUELO MEDIO
4	1 cm	00:07:30	SUELO MEDIO
5	1 cm	00:07:31	SUELO MEDIO
6	1 cm	00:07:36	SUELO MEDIO
TOTAL		00:07:30	

Fuente: elaboración propia

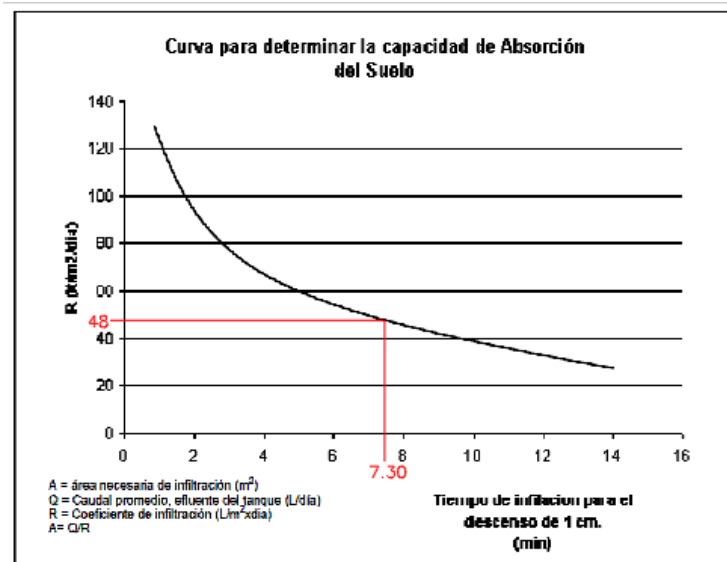


Figura 10. Curva para determinar la capacidad de absorción

Fuente: elaboración propia

Según la tabla de clasificación de suelos y el resultado obtenido del test de percolación para el presente proyecto tenemos un terreno medio, ya que está dentro del rango 4 a 8 minutos. Es por ello que se procedió a realizar el cálculo del área del pozo de absorción.

Área de absorción está definida por la siguiente fórmula:

$$A = Q / R.$$

Dónde:

A: Área de pozo de absorción en m²

Q: Caudal o gasto promedio efluente por día en lt/día

R: Taza de infiltración en lt/m²/día

Datos:

Coeficiente de retorno al alcantarillado es del 80%

Dotación: 80 lt/hab /día

Vivienda: 5 habitantes

R: 48 lt/hab /día

Hallando el caudal Q:

$$Q = Cr * Pob. * Dot. \rightarrow Q = 0.80 \times 5 \times 80 \rightarrow Q = 320 \text{ lt/día.}$$

Hallando el área de absorción requerida

$$A = (320 \text{ lt/día}) / (48 \text{ lt/hab /día})$$

$$A = 6.67 \text{ m}^2.$$

Considerando un pozo de absorción de forma de un cilindro;

$$A = Pm \times h \rightarrow A = 2\pi r \times h \rightarrow A = \pi \times D \times h$$

cuando el área: 6.67 m²; asumimos un diámetro útil de pozo d: 1.20 m.

$$6.67 = 3.141592654 \times 1.20 \times h$$

$$h = 6.67/3.77$$

$$h = 1.77 \text{ m. consideramos } h = 2.00 \text{ m.}$$



Respecto al test de percolación se determinó el tiempo de infiltración es de 00:07:30 minutos, para el descenso de 1 cm, con una capacidad de absorción de 48 lt/m²/día, con lo cual está dentro del rango de 4 a 8 minutos que corresponde a una clase de un terreno medio. Por lo que de acuerdo al tipo de terreno encontrado corresponde construir un pozo de absorción como lo indica la norma técnica del Ministerio y Vivienda. Donde el pozo de absorción según el cálculo es de un diámetro de 1.20 m por una profundidad de 2.00 m.

Presupuesto de obra

El presupuesto de obra para el “Diseño de unidades básicas de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca - Piura” asciende a S/. 839,125.28 (Ochocientos Treinta y Nueve Mil Ciento Veinticinco Con 28/100 Soles), según el cuadro del resumen del presupuesto total:

COSTO DIRECTO		
COSTO DIRECTO OBRA		773,125.28
GASTOS GENERALES	8.537%	66,000.00
TOTAL		839,125.28

V. DISCUSIÓN

- según Velásquez Viloche, Julio (2019), en su tesis realizó el estudio topográfico para obtener las características del terreno en el que obtuvo como resultados pendientes entre 2% y 3%, mientras tanto en nuestra investigación con respecto a la topografía tenemos pendientes superiores al 11% correspondiente a un terreno ondulado, con desniveles que van desde los 2150 m.s.n.m. hasta 2295 m.s.n.m.
- según Campoverde (2019), en su tesis realizó el estudio de mecánica de suelos, teniendo como resultados arenas arcillosas, así mismo Carhuapoma (2018), en su tesis realizó el estudio de mecánica de suelos en el que encontró suelos arenosos. A diferencia que en nuestra investigación el estudio de mecánica de suelos a través del ensayo de análisis granulométrico determinó que la estratigrafía predominante del subsuelo, están formados por suelos de tipo "CL" (arcillas de mediana plasticidad), resaltando que no se encontró napa freática hasta la profundidad muestreada de -3.00 m, medidos desde la superficie del terreno natural. Cabe resaltar que ambos casos, el suelo encontrado en el área de estudio son aptos para desarrollar el tipo de proyecto ya que la norma técnica indica que en suelos expansivos no son aptos para ejecutar estos proyectos.
- Velásquez (2019), en su tesis realizó el diseño de las unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico de biodigestores con capacidad de 600 litros, caja de lodos y zanjas de percolación, igualmente el tesista Mendieta (2018), en su tesis realizó el diseño de unidades básicas de saneamiento, dentro de ello realizó el test de percolación Obteniéndose el promedio de infiltración es de 6.63 min y un valor Q igual a 50.08 (l/m²x día) correspondiente a la clasificación de terreno medios, con la implementación de un biodigestor de 600 litros; mientras que en nuestra investigación se propuso un diseño de los componentes de la unidad básica de saneamiento en que se ha incluido la ubicación tanto del lote de la vivienda como la ubicación respectiva de la UBS, biodigestor y pozo de absorción debido a que todas las viviendas no tienen la misma área de terreno y las

características topográficas de cada una de las viviendas es diferente puesto que terreno es ondulado. El biodigestor tiene una capacidad de 600 litros, puesto que de los cálculos obtenidos para un promedio de 5 personas por familia era suficiente, para el test de percolación se obtuvo un tiempo de infiltración es de 00:07:30 minutos, para el descenso de 1 cm, con una capacidad de absorción de 48 lt/m²/día, con lo cual está dentro del rango de 4 a 8 minutos que corresponde a una clase de un terreno medio, al cual le corresponde realizar un pozo de absorción con diámetro de 1.20 m por una profundidad de 2.00 m. Asimismo, coincidimos los tesisistas en cuanto a la guía para el diseño de las UBS pues hemos utilizado la Norma Técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural y Norma IS.020 Tanques sépticos.

- Según Velásquez (2019), en su investigación realizó el presupuesto de obra para las unidades básicas de saneamiento alcanzando un costo de 1, 791,073.48 soles para 130 viviendas equivalente a 13, 777.48 soles por cada unidad instalada. Para nuestra investigación el costo estimado de la propuesta es de S/. 839,125.28 soles, lo que resultaría que el costo unitario por unidad básica de saneamiento por familia asciende a S/. 12,909.62 soles, destacando que la propuesta planteada es más económica que la del tesisista Velásquez. asimismo, resultaría más económico ejecutarse, que un proyecto de alcantarillado, puesto el costo unitario por conexión de desagüe para una vivienda asciende a S/. 7,695.54 soles, pero teniendo en cuenta que este sistema requiere una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), el cual el costo para implementar este sistema es demasiado elevado en comparación la propuesta de la tesis. Además, los costos de operación y mantenimiento son más económico con respecto a una planta de tratamiento. Y por último la ubicación de las viviendas y las características topográficas del área de estudio hacen que sea más posible ejecutarse las unidades básicas de saneamiento, teniendo en cuenta que la ubicación geográfica de las viviendas en las zonas rurales es dispersa.

VI. CONCLUSIONES

1. Del levantamiento topográfico se obtuvo que la morfología del terreno perteneciente al caserío el lúcumo, presenta pendientes superiores al 11%, correspondiente a un terreno ondulado, con desniveles que van desde los 2150 m.s.n.m. hasta 2295 m.s.n.m. que permitió la elaboración de los planos de ubicación de las viviendas y UBS.
2. Asimismo, del estudio mecánica de suelos se realizó el análisis granulométrico en el que se determinó que la estratigrafía predominante del subsuelo, están formados por suelos de tipo "CL" (arcillas de mediana plasticidad), resaltando que no se encontró napa freática hasta la profundidad muestreada de -3.00 m, medido desde la superficie del terreno natural. Siendo aptos para desarrollar el proyecto.
3. Para las componentes de las unidades básicas de saneamiento se realizó el diseño de la caseta, se determinó que el biodigestor debe tener una capacidad es de 600 litros, del test de percolación se obtuvo un tiempo de infiltración es de 00:07:30 minutos, para el descenso de 1 cm, con una capacidad de absorción de 48 lt/m²/día, que corresponde a una clase de un terreno medio, al cual le corresponde realizar un pozo de absorción con diámetro de 1.20 m por una profundidad de 2.00 m.
4. Finalmente se concluye con el costo de obra para 65 familias del caserío el lúcumo, asciende a S/. 839,125.28 (novecientos cincuenta y tres mil novecientos cuarenta y dos con 20/100) soles, incluido gastos generales, para las unidades básicas de saneamiento con sus respectivos componentes.

VII. RECOMENDACIONES

- Para realizar el levantamiento topográfico, se necesario hacer el recorrido del caserío el Lúcumo, a fin de tener una idea clara de la ubicación de las UBS respecto las viviendas, además para realizar este trabajo se recomienda realizarlo en los meses de mayo a diciembre, puesto que después hay acumulación de neblina.
- Para la excavación de las calicatas se debe llegar hasta una profundidad de 3.00 m medidos desde la superficie del terreno natural con el fondo, a fin de verificar que no exista napa freática, así como la determinación del tipo de suelo que presenta el área de estudio.
- Se recomienda tener en cuenta los desniveles que presenta el terreno y área que dispone para la UBS cada vivienda, para definir la ubicación más adecuada de cada una de los componentes de la unidad básica de saneamiento. Se recomienda tener como base la norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural y Norma IS.020 Tanques sépticos.
- Se recomienda ejecutar el proyecto, puesto que para los gobiernos locales resulta más viables ejecutarlo, pues es más económico que un proyecto de alcantarillado. Además, teniendo en cuenta que los gobiernos locales cuentan con un presupuesto reducido en el caso de las municipalidades pequeñas, es por ello que se deben priorizar proyectos de esta magnitud a fin de cubrir con los servicios básicos en el ámbito rural y de esta forma reducir la contaminación ambiental y fomentar el desarrollo del país.

REFERENCIAS

Agua y saneamiento: Radiografía de un sector prioritario en el Perú [línea]. Copyright © 2021 Grupo Stakeholders SAC. 2 de setiembre del 2019 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://stakeholders.com.pe/estado/agua-saneamiento-radiografia-sector-prioritario-peru/>

CAMPOVERDE Abad, Homer. Diseño del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los caseríos Surpampa y Nueva Esperanza, distrito de Suyo, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - enero 2019. Tesis (Título profesional en Ingeniería Civil).

Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2019. 159 pp.

CARHUAPOMA Lizano, Erick. Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el sector de Chiquereros, distrito Suyo, provincia de Ayabaca región Piura. Tesis (Título profesional en Ingeniería Civil).

Piura: Universidad Nacional de Piura, 2018. 182 pp.

CONCYTEC. (2018). Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del SINACYT. Recuperado el 20 de setiembre de 2020, de <https://portal.concytec.gob.pe>

Departamento Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas Versión [en línea]. 2° ed. Bogotá, 2017 [01 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/unidadesanitarias/PTunidadesanitarias.pdf>.

FUENTES Guzmán, José. Topografía. Estados de México: universidad, 2012. 95pp.

ISBN: 9786077330363

FUENTES, José. Topografía. Estados de México: universidad, 2012. 95pp. ISBN: 9786077330363

GUARNIZ Velarte, Cesar. Diseño de saneamiento básico rural del caserío Callacate Sahual, distrito de Cutervo, Cajamarca -2018. Tesis (Título profesional en Ingeniería Civil).

Cajamarca: Universidad Privada de Trujillo, 2020. 203 pp.

HUANCAS Choquehuanca, Socorro. Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el centro poblado de Calangla, distrito de san Miguel de el Faique – Huancabamba – Piura, marzo 2019. Tesis (Título profesional en Ingeniería Civil).

Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2019. 265 pp.

JIMENEZ Lalangui, Yanina. Diseño del saneamiento básico rural en los centros poblados del Alto Potrerillo, Los Lirios y la avenida, San Ignacio, Cajamarca – 2018, diciembre 2019. (Tesis profesional en ingeniería civil)

Chiclayo: universidad cesar vallejo, 2019. 241pp.

MENDIETA Espínola, David. Diseño de un sistema de saneamiento básico en el sector I, II y III del centro poblado de Combayo - distrito de la Encañada – Cajamarca – Cajamarca, 2018. Tesis (Título profesional en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada de Trujillo, 2018. 133 pp.

Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (Perú). Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Lima: INN, 2018. 193 pp.

Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (Perú). Normas técnicas IS.020 Tanques Sépticos. Lima: INN, 2006. 16 pp.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones Lima: 2006.

Navarro, s. (2008). Manual de topografía - Planimetría. Obtenido de: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2011/08/apuntes-topografia-i.pdf>

ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud [OMS]. Agua. Organización Mundial de la Salud. [en línea] 14 de junio de 2018, [Fecha consultada: 28 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

ORGANIZACIÓN mundial de la salud. OMS, 2015. disponible en: <https://www.who.int/topics/sanitation/es/>

PECK, KARL TERZAGHI–RALPH B. Mecánica de suelos en la Ingeniería práctica. 1986. [Fecha consultada: 28 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Db2SQbBHVPQC&oi=fnd&pg=PA338&dq=la+mecanica+de+suelos+de+terzaghi+pdf&ots=amMMiQuN5l&sig=KKBCkh9TeMpZpJFcx7ZFDcvdF0k#v=onepage&q&f=false>

Problemas de saneamiento básico generan desnutrición y mortalidad infantil [línea]. RPP Noticias. 9 de abril de 2015 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://rpp.pe/lima/actualidad/problemas-de-saneamiento-basico-generan-desnutricion-y-mortalidad-infantil-noticia-786163>

PULAMARIN Luis. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales para la localidad de el Taxo perteneciente a la parroquia Catogchoa. Cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha. Tesis (Ingeniería Civil). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2016. 187 pp.

¿Qué significa un acceso sostenible a un agua potable salubre y al saneamiento básico? [línea]. Organización mundial de la salud. 2015 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/

Riesgo sanitario por abastecimiento de agua y eliminación de excretas en asentamientos precarios de Buenos Aires, Argentina por Núñez Terán [et al.]. Argentina: Universidad de Buenos Aires, 2020. 6pp.
ISSN: 1579-1734

ROBERTO Hernández, Sampieri. Metodología de la investigación. 6° ed. México, 2014. 632 pp.
ISBN: 978-1-4562-2396-0

Rotoplas. Ficha técnica Biodigestor Autolimpiable. Lima: INN, 2020. 3pp. disponible en: <https://www.rotoplas.com.pe/biodigestor-autolimpiable-600-litros/p>

SALAZAR Ramos, Jesús. Costos y presupuestos en edificaciones. 13.º ed. Cámara peruana de la construcción, 2017. 421pp.

ISSN: 2017-15564

Universidad Cesar Vallejo Perú. Código de Ética. 23 de mayo del 2017. Disponible en:

<https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

VELASQUES Viloche, Julio. Diseño para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento, Quirihuac Alto, Ladero, Trujillo, la Libertad, 2019. Tesis (Título profesional en Ingeniería Civil).

Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 177 pp.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
GENERAL:	GENERAL	GENERAL	INDEPENDIENTES
¿cuál es el diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?	realizar el Diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, provincia de Ayabaca – Piura.		<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICA	DEPENDIENTES
¿Cómo es la fotografía para el diseño de las unidades básica de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?	Realizar el levantamiento topográfico para el Diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito Lagunas – Piura.		DIMENSIONES
¿Qué suelos presenta para el diseño de las unidades básica de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?	Realizar el estudio de mecánica de suelos para el diseño de las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca - Piura.		<ul style="list-style-type: none"> • LEVANTAMIENTO TOPOGRAFÍA • ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
¿Cuáles son los componentes de la Unidad Básica de Saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca – Piura?	Definir los componentes de la Unidad Básica de Saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca - Piura		<ul style="list-style-type: none"> • FICHA • PRESUPUESTO DE OBRA
¿Cuál es el presupuesto de obra para el diseño de las unidades básica de saneamiento en el caserío el Lúcumo, distrito de lagunas, provincia de Ayabaca – Piura?	Realizar el presupuesto de obra para las unidades básicas de saneamiento en el caserío de Lúcumo, distrito de Lagunas, Provincia de Ayabaca - Piura.		

ANEXO 2: Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Diseño de Unidades Básicas de Saneamiento	Unidad básica de saneamiento, es el conjunto de componentes que permiten el aseo personal y la disposición sanitaria de las excretas de una familia, el diseño dependerá de las condiciones técnicas (relacionados con la opción tecnológica seleccionada y características del terreno), económicas (relacionados a los costos de operación y mantenimiento) y social (relacionados al nivel de aceptación de la opción técnica seleccionada) que permitirá que los servicios básicos de saneamiento sean permanentes, con un adecuado tratamiento de aguas residuales (Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural del MVCS, 2018, p.4).	El diseño de las componentes de las unidades básicas de saneamiento se realizará siguiendo los parámetros de la Norma Técnica: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural 2018.	Topografía	Altimetría
				Planimetría
			Mecánica de suelos	Análisis granulométrico
			Componentes de unidad básica de saneamiento	Caseta
				Biodigestor
				Zona de infiltración
			Presupuesto de obra	Metrados
				Análisis de Precios Unitarios
				Gastos Generales

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: Resultados Del Levantamiento Topográfico

Puntos del levantamiento topográfico

N°	ESTE	NORTE	ALTITUD	DESCRIPCIÓN
1	620600.00	9473025.00	2204.00	A
2	620590.97	9473025.85	2202.91	BM.M.
3	620596.82	9473027.82	2203.64	POST.
4	620597.85	9473033.11	2204.01	CAS
5	620607.06	9473027.35	2203.88	CAS
6	620605.74	9473024.47	2203.60	CAS
7	620598.19	9473019.13	2204.25	E
8	620591.15	9473016.95	2205.42	CAS
9	620584.06	9473010.51	2206.50	CAS
10	620594.68	9473008.90	2206.01	CAS
11	620597.95	9473009.25	2205.58	E
12	620602.73	9473009.84	2205.15	CAS
13	620610.27	9473011.69	2203.20	CAS
14	620612.60	9473020.04	2202.92	CAS
15	620597.22	9472959.84	2213.05	EST.02
16	620599.58	9472997.48	2205.76	CAS
17	620591.38	9472997.72	2207.28	E
18	620590.55	9472995.08	2202.17	D
19	620616.37	9473005.56	2202.78	EST.03
20	620613.08	9473015.19	2203.06	EyCER
21	620615.95	9473015.45	2202.19	CER
22	620634.55	9473008.40	2196.62	CER
23	620658.14	9472994.97	2190.89	CER.OYAD
24	620663.91	9472987.04	2191.50	CAMINO
25	620654.55	9472967.88	2196.66	CERC
26	620652.34	9472968.81	2196.15	OYAD
27	620641.11	9472955.90	2200.41	OYAD.MAS.5M.
28	620638.39	9472946.54	2201.78	OYAD
29	620626.30	9472972.01	2203.46	TN.
30	620618.99	9472988.58	2203.31	TN.O.LINDER
31	620616.19	9472995.57	2203.23	CAS
32	620612.75	9473003.12	2203.06	CAS
33	620595.33	9472986.74	2208.51	E
34	620590.27	9472989.67	2208.80	D
35	620602.14	9472987.70	2206.55	CAS
36	620607.03	9472975.83	2206.56	CAS
37	620625.16	9472972.00	2199.60	CAS
38	620616.83	9472968.87	2206.58	CAS
39	620605.01	9472960.32	2211.45	P.LUZ
40	620596.03	9472967.71	2211.63	E
41	620593.49	9472967.71	2211.82	D
42	620587.32	9472968.20	2214.62	CAS.

43	620583.74	9472963.24	2214.76	CAS.
44	620582.06	9472956.31	2215.78	CAS.
45	620588.08	9472953.89	2215.24	CAS.
46	620604.38	9472944.84	2216.26	CAS.
47	620586.94	9472943.25	2216.43	CAS.
48	620583.84	9472937.97	2216.54	CAS.
49	620585.66	9472937.12	2216.99	CAS.
50	620588.74	9472934.61	2216.44	EJE
51	620594.58	9472937.49	2215.79	CAS.
52	620582.55	9472924.36	2218.31	EST.04
53	620596.16	9472951.74	2212.82	CAS.
54	620602.29	9472951.45	2212.42	CAS.
55	620614.25	9472935.46	2210.80	EST.05
56	620589.10	9472957.11	2214.00	CAS.
57	620586.95	9472947.97	2216.10	CAS.
58	620605.82	9472930.85	2213.32	CASYLOT.
59	620606.19	9472924.36	2213.44	CAS.
60	620610.00	9472915.04	2213.51	CAS.
61	620616.22	9472909.13	2214.00	CAS.
62	620631.93	9472932.83	2206.65	NOGL.3M.CER
63	620632.99	9472920.58	2210.53	CERC.
64	620631.48	9472904.33	2216.07	CERC.
65	620632.77	9472893.03	2220.04	CERC.
66	620627.13	9472893.36	2220.09	CAS.
67	620596.02	9472928.06	2215.49	CAS.
68	620589.47	9472928.74	2217.04	POST.
69	620581.58	9472928.44	2219.12	CAS.
70	620577.40	9472922.45	2219.96	CAS.
71	620579.79	9472917.29	2219.22	EJE
72	620581.89	9472914.79	2219.19	CAS.
73	620575.70	9472907.94	2219.66	CAS.
74	620572.39	9472909.92	2220.88	EJE
75	620562.79	9472905.47	2222.20	CAS.
76	620572.94	9472905.88	2221.45	IZ.CALLE
77	620564.88	9472905.82	2222.81	CAS.
78	620575.93	9472910.11	2221.01	EST.06
79	620599.06	9472919.67	2214.99	CAS.
80	620619.84	9472896.03	2213.97	CAS.
81	620610.58	9472901.55	2215.67	CAS.
82	620625.94	9472849.81	2236.60	CAS.
83	620619.51	9472859.41	2231.58	CAS.
84	620626.52	9472860.41	2231.97	CERC.CAS.
85	620629.53	9472873.52	2226.84	CERC.
86	620619.74	9472877.25	2225.10	CALLE
87	620616.68	9472874.79	2225.72	CAS.
88	620608.72	9472876.99	2224.34	CAS.

89	620606.02	9472881.20	2223.29	POST.CALLE
90	620602.39	9472878.86	2223.31	CAS.
91	620606.96	9472885.62	2220.07	CAS.
92	620617.07	9472891.04	2219.88	CAS.
93	620630.25	9472868.14	2221.95	CAS.
94	620600.28	9472898.28	2218.04	CAS.
95	620588.94	9472904.79	2218.86	CAS.
96	620585.56	9472918.16	2218.53	E.CALLE
97	620591.24	9472920.56	2218.25	D.CALLE
98	620577.38	9472912.62	2220.53	D.CALLE
99	620573.63	9472905.02	2221.93	CAS.
100	620584.14	9472899.13	2220.92	CAS.
101	620595.20	9472890.39	2221.49	CAS.
102	620596.83	9472893.04	2221.34	EJE.CALL
103	620596.85	9472895.36	2221.29	D.CAS.
104	620566.91	9472908.38	2222.31	POST.
105	620562.93	9472904.51	2223.04	CAS.
106	620565.73	9472891.97	2224.89	CAS.
107	620562.46	9472894.47	2224.19	E.CALL
108	620559.07	9472897.51	2225.07	CAS.
109	620554.62	9472889.75	2225.95	CAS.
110	620556.35	9472874.92	2227.70	EST.07
111	620568.12	9472890.53	2225.76	CAS.
112	620564.77	9472882.76	2225.97	CAS.
113	620566.89	9472882.71	2225.93	CAS.
114	620561.97	9472871.25	2226.43	CAS.
115	620567.40	9472863.92	2227.39	POST.LUZ
116	620564.09	9472865.01	2229.29	CUNET
117	620558.22	9472871.64	2227.99	CUNET
118	620558.41	9472876.10	2226.87	CUNET
119	620565.39	9472891.43	2224.30	CUNET
120	620556.69	9472898.69	2226.23	CAS.
121	620540.14	9472897.54	2226.10	CAS.
122	620537.62	9472891.96	2225.99	CAS.
123	620536.42	9472891.15	2226.03	CAS.
124	620525.86	9472895.69	2226.64	CAS.
125	620525.11	9472893.78	2226.82	P.COL
126	620524.23	9472890.12	2226.86	P.COL
127	620522.98	9472888.21	2227.21	P.COL
128	620529.01	9472884.41	2227.41	CAS.
129	620534.03	9472880.15	2227.60	CAS.
130	620532.06	9472883.97	2227.34	POST.
131	620544.55	9472873.02	2228.09	CAS.
132	620550.03	9472868.80	2228.45	CAS.
133	620550.70	9472866.43	2228.61	CAS.
134	620552.56	9472863.75	2229.10	E.CALL

135	620556.02	9472863.14	2229.40	IGLES.
136	620563.84	9472856.45	2229.78	IGLES.
137	620547.08	9472852.59	2229.60	IGLES.
138	620545.00	9472853.79	2229.43	E.CALL
139	620540.47	9472847.40	2229.97	CERC.PRIV.
140	620537.24	9472835.34	2229.08	T.N
141	620574.89	9472855.02	2231.46	EST.08
142	620580.22	9472850.80	2232.36	P.LUZ.LOT.
143	620551.88	9472837.37	2232.04	CERC.
144	620561.37	9472831.10	2233.86	CERC.
145	620586.14	9472858.55	2231.75	CAS.
146	620587.44	9472866.80	2228.03	CAS.
147	620575.28	9472858.22	2229.51	CAS.
148	620575.23	9472857.24	2231.09	E.CALL
149	620576.64	9472861.00	2230.79	N.S
150	620586.03	9472850.15	2232.69	CAS.
151	620587.96	9472843.01	2232.91	CAS.
152	620590.18	9472853.29	2232.59	E.CALL
153	620592.73	9472857.17	2231.54	CAS.
154	620600.88	9472848.61	2233.32	CAS.
155	620605.40	9472856.93	2233.03	CAS.
156	620606.85	9472855.73	2233.40	POST.LUZ
157	620609.75	9472848.27	2234.13	CAS.
158	620614.59	9472856.48	2234.45	CAS.
159	620616.76	9472853.01	2234.35	E.CALL
160	620649.99	9472849.65	2237.65	EST.09
161	620622.84	9472857.05	2234.50	CAS.LOT.
162	620630.58	9472857.23	2235.40	CAS.2
163	620636.24	9472848.85	2236.50	CAS.
164	620643.71	9472846.23	2237.77	CAS.
165	620646.14	9472849.19	2237.40	E.CALL
166	620646.57	9472853.19	2237.24	CAS.
167	620652.92	9472849.91	2237.67	CAS.
168	620642.49	9472843.14	2239.79	CAS.ESCAL.
169	620652.05	9472837.28	2240.72	CAS.
170	620656.85	9472846.40	2238.28	POST.LUZ
171	620657.40	9472844.90	2238.83	CAS.
172	620663.26	9472838.12	2239.15	CAS.
173	620661.37	9472834.81	2239.86	E.CALL
174	620654.55	9472835.74	2240.24	CAS.
175	620670.94	9472823.84	2241.28	EST.10
176	620660.97	9472830.58	2240.23	CAS.
177	620660.27	9472830.05	2240.25	CAS.
178	620665.15	9472824.77	2241.40	CAS.
179	620668.46	9472824.94	2240.98	E.CALLE
180	620664.76	9472823.47	2241.51	ESTAD

181	620681.11	9472798.85	2243.01	ESTAD
182	620624.47	9472989.27	2227.48	ESTAD
183	620689.14	9472784.06	2243.36	POST.
184	620691.96	9472761.44	2245.37	E
185	620690.07	9472761.31	2245.39	ESTAD
186	620699.18	9472760.04	2247.21	COMNAL
187	620722.36	9472750.64	2248.79	COMNAL
188	620696.13	9472754.73	2247.20	COMNAL
189	620333.00	9473306.00	2160.00	E.1
190	620330.00	9473305.00	2158.00	D.2
191	620330.00	9473305.00	2160.00	B.CER.3
192	620335.82	9473306.99	2160.00	I.4
193	620335.37	9473293.63	2158.00	E.5
194	620338.00	9473294.00	2157.00	I.6
195	620321.00	9473294.00	2157.00	CER.7
196	620323.00	9473280.00	2157.00	TN.8
197	620329.00	9473274.00	2158.00	TN.9
198	620335.00	9473271.00	2156.00	TN.10
199	620342.00	9473273.00	2158.00	E.11
200	620345.63	9473273.05	2158.00	CER.12
201	620342.00	9473278.00	2158.00	CER.I.LOTE.13
202	620341.00	9473262.00	2157.00	LETR.14
203	620348.00	9473252.00	2157.00	CAM.ERRA.15
204	620335.00	9473263.00	2155.00	CAM.ERR.16
205	620321.00	9473270.00	2153.00	CAM.ERRA.17
206	620350.00	9473252.00	2157.00	E.18
207	620353.00	9473255.00	2157.00	CER.19
208	620368.00	9473285.00	2148.00	TN.20
209	620378.00	9473250.00	2149.00	TN.21
210	620347.96	9473244.84	2158.00	CAS.22
211	620350.00	9473245.00	2157.00	E.23
212	620355.32	9473246.00	2156.00	PUER.24
213	620341.02	9473246.24	2158.00	CAS.25
214	620339.51	9473251.07	2157.00	CAS.26
215	620348.16	9473232.08	2159.00	E.27
216	620350.27	9473231.93	2158.00	CER.28
217	620357.44	9473232.00	2157.00	NOSE.29
218	620346.49	9473212.62	2159.00	CAS.30
219	620340.00	9473213.00	2161.00	CAS.31
220	620346.76	9473210.82	2160.00	POST.B.T.32
221	620346.47	9473217.96	2159.00	CAS.33
222	620347.19	9473206.34	2161.00	CAS.34
223	620351.00	9473209.00	2159.00	E.35
224	620357.32	9473210.00	2158.00	CER.36
225	620339.82	9473206.56	2161.00	CAS.37
226	620348.16	9473196.14	2161.00	CAS.38

227	620339.77	9473195.95	2162.00	CAS.39
228	620353.00	9473198.00	2162.00	E.40
229	620357.79	9473198.00	2160.00	CER.41
230	620380.00	9473204.00	2153.00	POST.B.T.42
231	620340.00	9473187.00	2162.00	CER.43
232	620352.08	9473179.94	2164.00	CAS.44
233	620344.00	9473179.00	2165.00	CAS.45
234	620355.87	9473180.38	2163.00	E.46
235	620358.76	9473180.88	2163.00	CER.47
236	620354.00	9473167.00	2165.00	CER.48
237	620358.13	9473166.90	2165.00	E.49
238	620360.00	9473167.00	2164.00	CER.50
239	620355.00	9473158.00	2166.00	CAS.51
240	620343.88	9473157.88	2167.00	CAS.52
241	620361.00	9473159.00	2165.00	E.53
242	620362.00	9473159.00	2164.00	CER.54
243	620359.00	9473152.00	2167.00	POST.B.T.55
244	620360.00	9473139.00	2169.00	CAS.56
245	620365.00	9473140.00	2168.00	E.57
246	620369.33	9473141.10	2167.00	CER.58
247	620361.00	9473131.00	2169.00	CAS.59
248	620368.00	9473131.00	2169.00	E.60
249	620373.21	9473131.53	2168.00	CER.61
250	620362.00	9473123.00	2169.00	CAS.62
251	620352.46	9473121.42	2171.00	CAS.63
252	620369.18	9473124.02	2168.00	E.64
253	620375.00	9473126.00	2168.00	CER.65
254	620386.00	9473133.00	2162.00	OYA.66
255	620392.00	9473136.00	2157.00	TN.67
256	620370.00	9473118.00	2170.00	E.68
257	620368.00	9473100.00	2175.00	POST.A.T.69
258	620353.00	9473116.00	2175.00	CAS.70
259	620344.00	9473114.00	2175.00	CAS.71
260	620356.85	9473097.84	2177.00	CAS.72
261	620343.98	9473096.06	2178.00	CAS.73
262	620355.00	9473106.00	2176.00	CAS.74
263	620378.00	9473097.00	2171.00	E.75
264	620381.38	9473097.09	2171.00	CER.76
265	620379.23	9473048.90	2177.00	I.77
266	620378.00	9473049.00	2177.00	E.78
267	620374.83	9473049.12	2177.00	D.79
268	620365.00	9473051.00	2181.00	POS.B.T.80
269	620362.00	9473083.00	2181.00	CAS.81
270	620349.19	9473084.05	2182.00	CAS.82
271	620360.00	9473064.00	2180.00	CAS.83
272	620346.95	9473064.79	2181.00	CAS.84

273	620359.00	9473052.00	2182.00	CER.85
274	620368.00	9473033.00	2181.00	CER.86
275	620363.00	9473028.00	2182.00	CER.87
276	620367.00	9473015.00	2183.00	CER.88
277	620373.00	9473013.00	2182.00	CER.89
278	620380.00	9473009.00	2180.00	CER.90
279	620397.00	9473012.00	2180.00	CER.91
280	620405.00	9473019.00	2180.00	D.92
281	620405.00	9473017.00	2180.00	E.93
282	620403.00	9473020.00	2180.00	I.94
284	620381.00	9473033.00	2178.00	E.96
285	620394.00	9473023.00	2180.00	I.97
286	620384.00	9473035.00	2178.00	I.98
287	620389.00	9473018.00	2180.00	E.99
288	620422.00	9473018.00	2181.00	E.100
289	620434.00	9473012.00	2183.00	E.101
290	620450.00	9473001.00	2184.00	A-48.102
291	620472.00	9473007.00	2185.00	E.103
292	620484.00	9473008.00	2186.00	E.104
293	620495.00	9473004.00	2187.00	E.105
294	620508.00	9473002.00	2187.00	E.106
295	620524.00	9473004.00	2189.00	E.107
296	620543.00	9473005.00	2192.00	E.108
297	620559.00	9473007.00	2195.00	E.109
301	620857.00	9472637.00	2282.00	CER.113
302	620857.00	9472641.00	2281.00	PUERT.114
303	620859.00	9472645.00	2281.00	PUERT.115
304	620861.00	9472647.00	2281.00	CER.P.116
305	620846.00	9472657.00	2280.00	CER.P.117
306	620830.00	9472659.00	2281.00	CER.P.118
307	620831.00	9472641.00	2284.00	CER.P.119
308	620830.00	9472631.00	2287.00	CAS.120
309	620828.00	9472625.00	2288.00	CAS.121
310	620853.92	9472623.33	2288.00	CAS.122
311	620862.00	9472623.00	2288.00	CAS.123
312	620862.00	9472614.00	2292.00	CAS.124
313	620863.00	9472615.00	2292.00	CAS.125
314	620840.00	9472618.00	2291.00	NOSE.126
315	620850.00	9472617.00	2293.00	NOSE.127
316	620958.00	9472540.00	2314.00	P.C.L.128
317	620962.00	9472541.00	2312.00	I.129
318	620956.00	9472538.00	2314.00	D.130
319	620943.00	9472538.00	2314.00	CAS.131
320	620954.00	9472543.00	2313.00	CAS.132
321	620949.00	9472555.00	2312.00	CAS.133
322	620954.00	9472558.00	2311.00	I.134

323	620947.95	9472562.00	2312.00	CAS.135
324	620944.00	9472570.00	2311.00	CER.136
325	620952.00	9472568.00	2312.00	CER.137
326	620947.00	9472572.00	2311.00	CER.138
327	620937.00	9472575.00	2310.00	CAS.139
328	620937.00	9472579.00	2309.00	POST.B.T.140
329	620938.00	9472580.00	2309.00	CER.141
330	620931.00	9472584.00	2308.00	CER.142
331	620928.00	9472580.00	2308.00	CAS.143
332	620923.00	9472572.00	2309.00	CAS.144
333	620914.00	9472585.00	2307.00	NOSE.145
334	620901.00	9472584.00	2305.00	NOSE.146
335	620887.00	9472589.00	2303.00	NOSE.147
336	620875.00	9472595.00	2301.00	NOSE.148
337	620877.00	9472601.00	2298.00	CER.149
338	620877.00	9472586.00	2303.00	CER.150
339	620865.00	9472597.00	2299.00	NOSE.151
340	620861.00	9472605.00	2296.00	CER.152
341	620854.00	9472597.00	2297.00	CER.153
342	620849.00	9472607.00	2295.00	NOSE.154
343	620842.00	9472601.00	2294.00	CAS.155
344	620836.00	9472591.00	2295.00	CAS.156
345	620836.00	9472607.00	2294.00	CAS.157
346	620830.00	9472610.00	2293.00	CAS.158
347	620820.00	9472615.00	2292.00	CAS.159
348	620814.00	9472619.00	2290.00	CAS.160
349	620819.00	9472621.00	2289.00	PST.B.T.161
350	620821.00	9472628.00	2289.00	NOSE.162
351	620817.00	9472630.00	2287.00	E.CARR.PRO.163
352	620808.00	9472628.00	2289.00	CAS.164
353	620803.50	9472631.14	2286.00	PST.B.T.165
354	620800.00	9472632.00	2286.00	CAS.166
355	620797.00	9472627.00	2286.00	CAS.167
356	620801.00	9472634.00	2286.00	E.168
357	620789.00	9472633.00	2286.00	CAM.HERR.169
358	620779.00	9472629.00	2285.00	CAS.170
359	620781.00	9472609.00	2287.00	CAS.171
360	620769.00	9472629.00	2284.00	CAS.172
361	620776.00	9472637.00	2283.00	LUCUMO.ARBOL.173
362	620772.00	9472641.00	2282.00	NOSE.174
363	620784.87	9472647.71	2282.00	CAS.175
364	620791.84	9472640.25	2283.00	CAS.176
365	620798.09	9472646.06	2283.00	CAS.177
366	620800.34	9472646.25	2284.00	CAS.178
367	620810.07	9472637.88	2287.00	CAS.179
368	620810.00	9472656.00	2283.00	CAS.180

369	620820.00	9472648.00	2283.00	CAS.181
370	620830.00	9472657.00	2282.00	NOSE.182
371	621636.00	9470181.00	3078.00	C.D.183
372	621629.00	9470208.00	3079.00	E.184
373	621604.00	9470203.00	3084.00	NOSE.185
374	621575.00	9470199.00	3086.00	C.D.186
375	621626.00	9470229.00	3080.00	B.187
376	621625.00	9470230.00	3083.00	E.CARR.188
377	621628.00	9470235.00	3081.00	NOSE.189
378	621629.00	9470206.00	3080.00	TN.190
379	621629.00	9470206.00	3080.00	NOS.191
380	621578.00	9470202.00	3085.00	NOS.192
381	621579.00	9470198.00	3085.00	NOS.193
382	621562.00	9470194.00	3087.00	NOS.194
383	621558.00	9470185.00	3088.00	NOS.195
384	621566.00	9470180.00	3090.00	NOS.196
385	621580.00	9470174.00	3091.00	NOS.197
386	621594.00	9470160.00	3093.00	NOS.198
387	621591.00	9470162.00	3093.00	VER.199
388	621589.00	9470180.00	3088.00	VER.200
389	621608.00	9470181.00	3084.00	TN.201
390	621580.00	9470178.00	3092.00	VER.202
391	621563.00	9470186.00	3088.00	VER.203
392	621558.00	9470193.00	3086.00	VER.204
393	621559.00	9470216.00	3080.00	VER.205
394	621574.00	9470223.00	3080.00	VER.206
395	621586.00	9470240.00	3077.00	VERT.207
396	621605.00	9470251.00	3076.00	V.PINLIO.208
397	621615.00	9470266.00	3071.00	VER.209
398	621632.00	9470281.00	3067.00	VER.210
399	621645.00	9470287.00	3064.00	VER.211
400	621672.00	9470276.00	3067.00	VER.212
401	621678.00	9470277.00	3067.00	VER.213
402	621686.00	9470283.00	3066.00	VER.214
403	621694.00	9470297.00	3065.00	VER.215
404	621705.00	9470311.00	3061.00	V.MEXIC.216
405	621730.00	9470306.00	3061.00	V.TERR.CAS.217
406	621722.00	9470297.00	3066.00	VER.TERR.218
407	621767.00	9470291.00	3064.00	E.CAR.PROY.219
408	621760.00	9470283.00	3064.00	P.S.220
409	621750.00	9470281.00	3066.00	P.S.221
410	621750.00	9470275.00	3066.00	P.S.222
411	621743.00	9470264.00	3066.00	P.S.223
412	621733.00	9470274.00	3067.00	P.S.224
413	621745.00	9470285.00	3066.00	P.B.T.225
414	621742.00	9470287.00	3066.00	NOS.226

415	621739.00	9470285.00	3066.00	E.227
416	621737.00	9470283.00	3066.00	P.S.228
417	621736.00	9470281.00	3067.00	CAS.229
418	621731.00	9470287.00	3066.00	E.230
419	621731.00	9470292.00	3066.00	CAS.231
420	621724.00	9470290.00	3067.00	CAS.232
421	621720.00	9470287.00	3067.00	E.C.P.233
422	621726.00	9470294.00	3067.00	E.C.P.234
423	621710.00	9470293.00	3065.00	CAS.PRON.235
424	621715.00	9470287.00	3067.00	CAS.PRON.236
425	621717.00	9470287.00	3067.00	E.237
426	621700.00	9470281.00	3066.00	CAS.PRO
427	621704.00	9470266.00	3069.00	E.P.239
428	621690.00	9470256.00	3071.00	E.P.240
429	621670.00	9470255.00	3073.00	E.P.141
430	621642.00	9470257.00	3075.00	E.P.242
431	621616.00	9470244.00	3079.00	E.P.243
432	621603.00	9470233.00	3082.00	E.P.244
433	621588.00	9470215.00	3084.00	E.P.245
434	621709.00	9470194.00	3079.00	C.DP.246
435	621699.00	9470233.00	3077.00	C.DP.247
436	621700.00	9470226.00	3078.00	E.248
437	621725.00	9470233.00	3076.00	CAS.249
438	621727.00	9470244.00	3073.00	CAS.250
439	621733.00	9470232.00	3076.00	CAS.251
440	621735.00	9470240.00	3072.00	CAS.252
441	621733.00	9470227.00	3076.00	E.CALL.253
442	621726.00	9470227.00	3076.00	E.254
443	621741.00	9470214.00	3075.00	E.255
444	621752.00	9470209.00	3075.00	E.256
445	621774.00	9470207.00	3077.00	E.257
446	621792.00	9470208.00	3079.00	F.LOTI.258
447	621809.00	9470222.00	3080.00	E.259
448	621808.00	9470227.00	3080.00	E.260
449	621811.00	9470223.00	3080.00	E.261
450	621817.00	9470226.00	3081.00	I.LOTI.262
451	621832.00	9470228.00	3081.00	E.263
452	621849.00	9470233.00	3084.00	CAS.264
453	621856.00	9470253.00	3085.00	CAS.265
454	621859.00	9470249.00	3087.00	CAS.266
455	621863.00	9470246.00	3088.00	E.267
456	621864.00	9470245.00	3087.00	E.268
457	621870.00	9470258.00	3088.00	E.269
458	621874.00	9470257.00	3088.00	E.270
459	621906.00	9470264.00	3089.00	E.FIN.LOTI.271
460	621917.00	9470233.00	3101.00	P.B.T.F.LOTI.272

461	621924.00	9470266.00	3091.00	E.V.POLI.273
462	621951.00	9470273.00	3092.00	CAS.274
463	621971.00	9470275.00	3092.00	CAS.275
464	622000.00	9470290.00	3093.00	E.276
465	622032.00	9470311.00	3095.00	E.277
466	622041.00	9470317.00	3095.00	E.278
467	622051.00	9470331.00	3095.00	E.279
468	622062.00	9470349.00	3095.00	E.280
469	622017.00	9470320.00	3085.00	RESERV.281
470	622005.00	9470321.00	3083.00	CAS.282
471	621983.00	9470312.00	3083.00	CAS.283
472	621989.00	9470303.00	3086.00	CAS.284
473	621974.00	9470309.00	3081.00	CAS.285
474	621975.00	9470299.00	3081.00	CAS.286
475	621957.00	9470293.00	3085.00	CAS.287
476	621953.00	9470303.00	3081.00	TN.288
477	621926.00	9470289.00	3081.00	TN.289
478	621908.00	9470291.00	3082.00	TN.290
479	621890.00	9470295.00	3082.00	TN.291
480	621875.00	9470292.00	3081.00	TN.292
481	621855.00	9470289.00	3080.00	TN.293
482	621834.00	9470277.00	3079.00	TN.294
483	621838.00	9470296.00	3078.00	TN.295
484	621842.00	9470311.00	3075.00	C.PIRC.INT.296
485	621839.00	9470325.00	3074.00	C.PIRC.INT.297
486	621853.00	9470332.00	3072.00	TN.298
487	621879.00	9470339.00	3068.00	TN.299
488	621900.00	9470337.00	3066.00	TN.300
489	621914.00	9470338.00	3067.00	C.PIRC.INT.301
490	621946.00	9470343.00	3068.00	NOS.302
491	621964.00	9470348.00	3067.00	C.PIRC.INT.303
492	621975.00	9470357.00	3063.00	NOSE.304
493	621970.00	9470405.00	3047.00	EUCALIP.305
494	621972.00	9470406.00	3047.00	VER.306
495	621956.00	9470415.00	3045.00	VER.307
496	621947.00	9470413.00	3045.00	VER.308
497	621918.00	9470418.00	3045.00	VER.309
498	621909.00	9470425.00	3043.00	VER.310
499	621878.00	9470449.00	3041.00	VER.CARR.311
500	621871.00	9470438.00	3044.00	VER.CARR.312
501	621868.00	9470435.00	3045.00	VER.CARR.313
502	621867.00	9470433.00	3043.00	E.CARR.314
503	621850.00	9470439.00	3042.00	E.315
504	621855.00	9470448.00	3041.00	E.316
505	621872.00	9470450.00	3039.00	E.317
506	621888.00	9470459.00	3037.00	E.318

507	621912.00	9470459.00	3035.00	E.319
508	621916.00	9470463.00	3034.00	E.320
509	621913.00	9470469.00	3033.00	E.321
510	621905.00	9470473.00	3032.00	E.322
511	621886.00	9470419.00	3045.00	E.323
512	621907.00	9470408.00	3047.00	E.324
513	621924.00	9470397.00	3050.00	E.325
514	621940.00	9470387.00	3052.00	E.326
515	621940.00	9470386.00	3052.00	E.327
516	621942.00	9470389.00	3052.00	E.328
517	621942.00	9470389.00	3052.00	E.329
518	621937.00	9470383.00	3052.00	E.330
519	621946.00	9470384.00	3052.00	CAS.331
520	621956.00	9470384.00	3052.00	CAS.332
521	621947.00	9470371.00	3054.00	CAS.333
522	621947.00	9470371.00	3054.00	NOS.334
523	621930.00	9470379.00	3054.00	NOS.335
524	621931.00	9470371.00	3056.00	P.B.T.336
525	621919.00	9470386.00	3052.00	P.B.T.TRANS..337
526	621947.00	9470385.00	3052.00	P.B.T.TRANS.338
527	621907.00	9470357.00	3060.00	P.B.T.339
528	621892.00	9470377.00	3056.00	CAS.340
529	621892.00	9470366.00	3058.00	CAS.341
530	621886.00	9470376.00	3055.00	CAS.342
531	621893.00	9470379.00	3055.00	E.343
532	621892.00	9470382.00	3056.00	D.344
533	621881.00	9470379.00	3056.00	E.345
534	621883.00	9470379.00	3056.00	NOS.346
535	621874.00	9470378.00	3057.00	CAS.347
536	621875.00	9470379.00	3057.00	E.348
537	621874.00	9470381.00	3057.00	D.349
538	621861.00	9470378.00	3058.00	CAS.350
539	621850.00	9470379.00	3058.00	CAS.351
540	621851.00	9470370.00	3060.00	CAS.352
541	621861.00	9470368.00	3060.00	CAS.353
542	621851.00	9470382.00	3058.00	E.354
543	621851.00	9470386.00	3059.00	D.355
544	621834.00	9470381.00	3060.00	PIRC.356
545	621793.00	9470397.00	3054.00	V.COLEG.357
546	621774.00	9470403.00	3053.00	V.COLEG.358
547	621816.00	9470394.00	3057.00	VER.359
548	621834.00	9470396.00	3058.00	VER.360
549	621838.00	9470380.00	3060.00	PUERT.361
550	621839.00	9470378.00	3060.00	PUERT.362
551	621838.00	9470378.00	3060.00	CAS.363
552	621839.00	9470369.00	3060.00	CAS.364

553	621830.00	9470376.00	3061.00	CAS.365
554	621820.00	9470371.00	3062.00	V.COLEG.366
555	621816.00	9470375.00	3062.00	NOS.367
556	621814.00	9470378.00	3062.00	NOS.368
557	621815.00	9470377.00	3062.00	NOS.369
558	621825.00	9470359.00	3065.00	CAS.370
559	621816.00	9470364.00	3061.00	E.371
560	621814.00	9470365.00	3061.00	NOS.372
561	621811.00	9470366.00	3061.00	D.373
562	621819.00	9470372.00	3061.00	CAS.374
563	621809.00	9470361.00	3061.00	P.COL.375
564	621811.00	9470359.00	3061.00	P.COL.376
565	621813.00	9470356.00	3062.00	CAS.377
566	621812.00	9470356.00	3061.00	E.378
567	621809.00	9470346.00	3061.00	CAS.379
568	621805.00	9470337.00	3061.00	CAS.380
569	621807.00	9470337.00	3065.00	CAS.381
570	621800.00	9470337.00	3062.00	E.382
571	621796.00	9470339.00	3061.00	V.COLG.383
572	621795.00	9470332.00	3061.00	CAS.384
573	621787.00	9470325.00	3062.00	CAS.385
574	621781.00	9470333.00	3062.00	CAS.386
575	621781.00	9470332.00	3062.00	IGLE.387
576	621784.00	9470324.00	3062.00	IGLE.388
577	621780.00	9470318.00	3062.00	IGLE.389
578	621785.00	9470316.00	3064.00	E.390
579	621790.00	9470313.00	3064.00	P.T.CAS.391
580	621809.00	9470316.00	3066.00	CAS.392
581	621793.00	9470298.00	3066.00	CAS.393
582	621795.00	9470289.00	3067.00	CAS.394
583	621793.00	9470279.00	3067.00	CAS.395
584	621801.00	9470277.00	3068.00	CAS.396
585	621792.00	9470274.00	3068.00	L.COM.397
586	621774.00	9470276.00	3068.00	L.COM.398
587	621775.00	9470262.00	3069.00	L.COM.399
588	621792.00	9470263.00	3069.00	L.COM.400
589	621777.00	9470251.00	3070.00	PUERT.401
590	621774.00	9470250.00	3070.00	PUERT.402
591	621777.00	9470253.00	3069.00	E.403
592	621778.00	9470241.00	3071.00	E.404
593	621775.00	9470235.00	3072.00	E.405
594	621759.00	9470228.00	3074.00	E.406
595	621763.00	9470223.00	3074.00	CAS.407
596	621773.00	9470226.00	3074.00	CAS.408
597	621777.00	9470215.00	3075.00	CAS.409
598	621766.00	9470262.00	3068.00	E.410

599	621749.00	9470295.00	3064.00	CAS.411
600	621755.00	9470303.00	3064.00	CAS.412
601	621762.00	9470314.00	3064.00	CAS.413
602	621751.00	9470328.00	3064.00	CAS.414
603	621769.00	9470326.00	3062.00	CAS.415
604	621773.00	9470328.00	3063.00	IGLE.416
605	621770.00	9470339.00	3061.00	CAS.417
606	621758.00	9470340.00	3060.00	CAS.418
607	621762.00	9470312.00	3063.00	P.T.B.419
608	621791.00	9470281.00	3067.00	P.T.B.420
609	621774.00	9470354.00	3057.00	V.COLG.421
610	621761.00	9470365.00	3055.00	V.COLG.422
611	621761.00	9470389.00	3053.00	V.COLG.423
612	621811.00	9470368.00	3061.00	P.T.B.FIN.RAM.424
617	620664.76	9472823.47	2241.51	I.ESTD.429
618	620681.00	9472792.00	2255.00	ESTD.430
619	620695.00	9472757.00	2256.00	ESTD.431
620	620693.00	9472752.00	2256.00	ESTD.432
621	620686.76	9472754.47	2242.51	ESTD.433
622	620676.76	9472752.47	2241.51	ESTD.434
623	620648.76	9472735.47	2229.51	ESTD.435
624	620637.76	9472755.47	2236.51	ESTD.436
625	620635.76	9472762.47	2238.51	ESTD.437
626	620636.76	9472762.47	2238.51	ESTD.438
627	620622.76	9472779.47	2239.51	ESTD.439
628	620599.76	9472815.47	2237.51	EST.440
629	620615.76	9472833.47	2236.51	EST.TER.441
630	620615.76	9472833.47	2236.51	EST.TERR.442
631	620646.76	9472833.47	2238.51	EST.TER.443
632	620652.76	9472825.47	2237.51	CAS.444
633	620659.76	9472821.47	2238.51	CAS.ESTD.445
634	620647.76	9472830.47	2238.51	CAS.446
635	620649.76	9472831.47	2234.51	CAS.447
636	620639.39	9472836.66	2234.51	CAS.448
637	620631.76	9472840.47	2233.51	CAS.449
638	620701.00	9472754.00	2253.00	L.COM.450
639	620712.00	9472750.00	2253.00	L.COM.451
640	620714.00	9472754.00	2253.00	L.COM.452
641	620724.00	9472745.00	2254.00	L.COM.453
642	620727.00	9472742.00	2254.00	L.COM.454
643	620730.00	9472741.00	2254.00	L.COM.455
644	620725.00	9472735.00	2255.00	L.COM.456
645	620697.00	9472748.00	2253.00	L.COM.457
646	620699.00	9472740.00	2252.00	CARR.458
647	620714.00	9472732.00	2254.00	CARR.459
648	620728.00	9472727.00	2255.00	CAR.460

649	620740.00	9472719.00	2257.00	CAR.461
650	620750.00	9472717.00	2257.00	CAR.462
651	620755.00	9472720.00	2257.00	CAR.463
652	620475.35	9472914.92	2227.70	NOS.464
653	620475.35	9472912.92	2227.70	COLE.465
654	620473.35	9472917.92	2227.70	COLE.466
655	620498.35	9472937.92	2229.70	COLE.467
656	620506.35	9472942.92	2228.70	COLE.468
657	620507.35	9472945.92	2227.70	COLE.469
658	620523.35	9472948.92	2226.70	COLE.470
659	620567.35	9472946.92	2221.70	COLE.471
660	620550.35	9472950.92	2222.70	NOS.472
661	620567.35	9472926.92	2221.70	COLE.CAS.473
662	620565.00	9472908.00	2228.00	COLE..474
663	620534.35	9472915.92	2224.70	COLE.475
664	620550.35	9472909.92	2223.70	COLE.476
665	620547.35	9472905.92	2224.70	CAS.477
666	620542.35	9472901.92	2224.70	CAS.478
667	620544.35	9472888.92	2223.70	CAS.TEODO.479
668	620527.35	9472889.92	2225.70	P.COLEG.TEODO.480
669	620487.35	9472893.92	2226.70	COL.481
670	620508.35	9472880.92	2225.70	CAS.482
671	620517.35	9472878.92	2227.70	CAS.483
672	620515.35	9472873.92	2226.70	CAS.484
673	620526.35	9472863.92	2228.70	CAS.485
674	620533.35	9472860.92	2229.70	CAS.486
675	620533.35	9472852.92	2229.70	CER.487
676	620540.35	9472847.92	2230.70	CAS.488
677	620548.35	9472851.92	2229.70	POSTA.489
678	620555.35	9472863.92	2229.70	POSTA.490
679	620563.35	9472856.92	2229.70	POSTA.4891
680	620576.35	9472855.92	2231.70	EST.08.492
681	620673.00	9472818.00	2245.00	EST.10.493
682	620652.00	9472841.00	2241.00	EST.09.494
683	620556.35	9472874.92	2227.70	EST.07.495

Fotos del levantamiento topográfico



En la imagen se puede apreciar la instalación de la estación sobre el trípode



Realizando el levantamiento topográfico




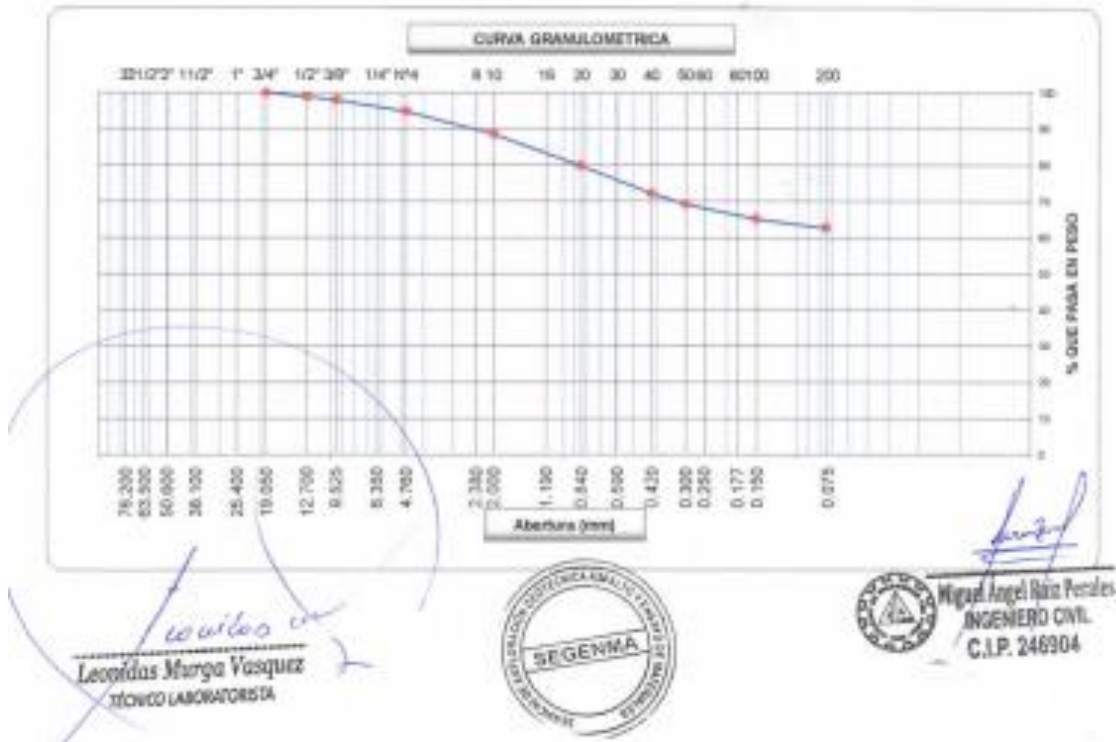
En la imagen se aprecia que se está haciendo un cambio de estación



En la imagen se aprecia tomando lectura para lanzar la señal de laser

ANEXO 4: Resultados de Análisis Granulométrico.

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES CA. BRITALDO GONZALES N° 182 - PUEBLO NUEVO - FERREÑEPE RESOLUCIÓN N° 041093-2009/050-INCOCODE EMAIL: britaldo@segenma.com RPN: 4947009827 TELEF: 074-455484 CODIGO OSCI N° 50491132 LABORATORIO SEGENMA							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (MTC E-107 / ASTM D-421, D-111 / AASHTO T-97, T-98)							
SOLICITANTE	ROBERT GARCÉS PAZ						
OBRA	"DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA"						
UBICACIÓN	DISTRITO LAGUNAS PROVINCIA AYABACA REGION PIURA						
PROFUNDIDAD	0.20 - 3.00 m						
FECHA	DICIEMBRE DEL 2020		CALICATA N°1		MUESTRA N°1		
Tamizaje ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Intervalo de Especificación	Descripciones
8"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) 300.0
2"	75.000						Peso Fracción Fina Para Lavar (gr) 300.0
2 1/2"	63.500						2. Características
2"	63.500						
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal 1 1/2"
1"	25.400						Grava (%) 8.7
3/4"	19.000				100.0		Arena (%) 22.3
1/2"	12.700	2.4	1.2	1.2	98.8		Fines (%) 82.7
3/8"	9.525	1.8	0.8	0.1	97.8		Módulo de Fines (%)
1/4"	6.350						3. Clasificación
N° 4	4.750	0.28	0.1000	0.2	94.8		
N° 8	2.360						Límite Plástico (%) 18.2
N° 10	2.000	11.20	6.3	11.5	88.8		Índice de Plasticidad (%) 18.4
N° 15	1.190						Clasificación SUCS CL
N° 20	0.850	10.20	5.7	20.1	79.9		Clasificación AASHTO A-4 (3)
N° 30	0.600						
N° 40	0.425	16.20	7.7	27.8	73.2		
N° 50	0.300	0.28	0.0	30.8	69.2		
N° 60	0.250						
N° 80	0.180						
N° 100	0.150	0.27	4.1	34.9	65.2		
N° 200	0.075	0.26	3.5	57.3	42.7		
Pondero		103.17	83.7	100.0			





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Cd. BRITALDO GONZALEZ N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidasvasquez@segenma.com RPN 4947009677 TELEF. 074-426484
 CODIGO OCEC N° 60090113
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

SOLICITADO : ROBERT GARCER PAZ
 PROYECTO : "DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE BANEAMIENTO EN EL CASERO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA"
 UBICACIÓN : DISTRITO, LAGUNAS PROVINCIA, AYABACA REGION PIURA
 FECHA : Diciembre del 2020

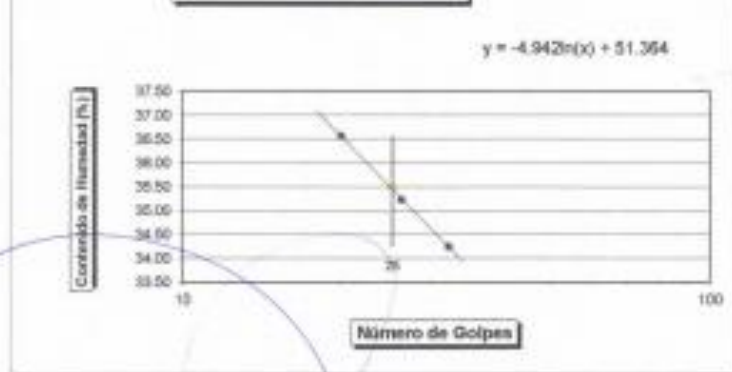
LIMITE LIQUIDO

	CALICATA N° 1 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD : 0.20 - 3.00 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	20	26	32	---	---	---
- Recipiente N°	245	352	125	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	56.23	53.00	53.56	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	47.40	44.80	42.83	---	---	---
- Tara (g)	23.25	21.54	20.25	---	---	---
- Peso del Agua (g)	8.83	8.20	7.73	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	24.15	23.26	22.58	---	---	---
- Contenido de agua (%)	36.57	35.24	34.25	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	CALICATA N° 1 MUESTRA N° 1				
	PROFUNDIDAD : 0.25 - 3.00 m				
- Ensayo N°	---		---	---	---
- Recipiente N°	134	246	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	45.83	49.50	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	44.71	44.81	---	---	---
- Tara (g)	22.15	21.56	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.12	4.69	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	22.56	23.25	---	---	---
- Contenido de agua (%)	18.25	20.16	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	19.21		---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



	MUESTRA N°	
	1	
L.L.	35.55	---
L.P.	19.21	---
I.P.	35.35	---
CLASIFICACION SCS		
CLASIFICACION AASHTO		

no al los
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
Miguel Angel Ruiz Pizarro
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246904

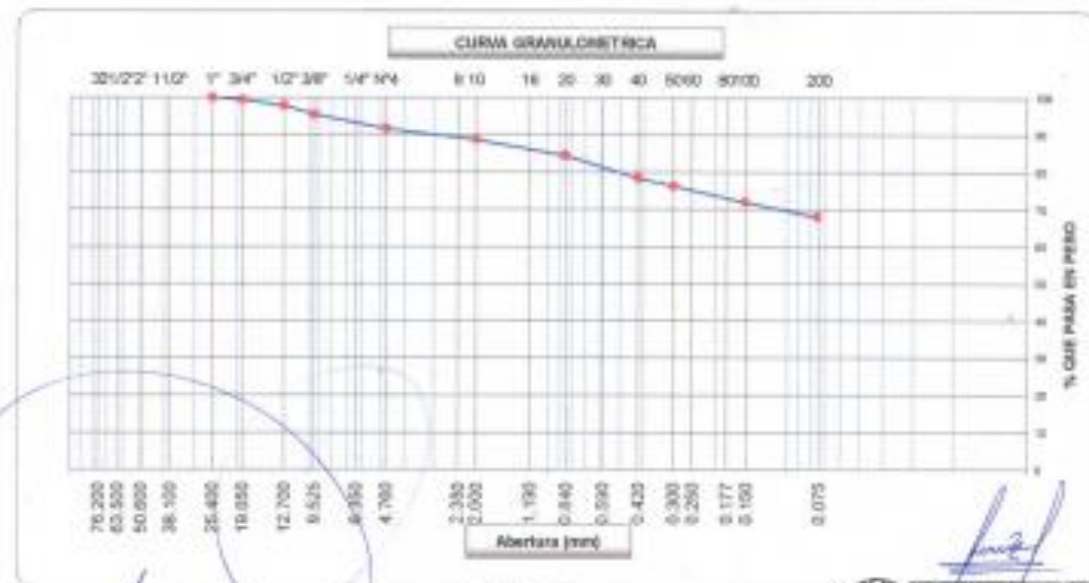


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ctl. BRITALDO GONZALEZ N° 483 - PUERTO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001093-2009/DMD-INDECOPI
 Email: segenma@segenma.com - SPH 4947009877 TELEF. 074-826484
 CODIGO OSCE N° 50090132
LABORATORIO SEGENMA

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (MTC 8-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-98)

SOLICITANTE : ROBERT GARCÉS PAZ
 OBRA : "DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUJUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA"
 UBICACIÓN : DISTRITO LAGUNAS PROVINCIA AYABACA REGION PIURA
 PROFUNDIDAD : 0.20 - 3.00 m.
 FECHA : DICIEMBRE DEL 2020 CALICATA N°2 MUESTRA N°1

Tamizaje ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Peso Pasado	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Intervalo en Especificación	Descripción
2"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso total Tota (kg) 205.0
3"	73.000						Peso Fracción Fina Para Lavar (g) 205.0
2 1/2"	60.300						
2"	50.800						2. Clasificación
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo 1"
1"	25.400				100.0		Tamaño Máximo Nominal 3/4"
3/4"	19.000	1.2	0.8	0.0	99.4		Grava (%) 0.0
1/2"	12.500	0.2	1.6	2.0	97.7		Arena (%) 21.7
3/8"	9.500	0.4	2.3	4.5	95.5		Fino (%) 48.3
1/4"	6.250						Retenido de Finos (%)
N° 4	4.750	1.84	3.7700	6.5	91.7		
N° 8	2.360						3. Clasificación
N° 10	2.000	0.25	2.9	11.2	88.8		Limite Líquido (%) 27.2
N° 18	1.180						Limite Plástico (%) 19.7
N° 20	0.850	0.45	4.3	15.5	84.5		Índice de Plasticidad (%) 17.5
N° 30	0.600						Clasificación SUCS CL
N° 40	0.420	11.20	8.1	27.6	78.4		Clasificación AASHTO A-4 (10)
N° 60	0.250	0.02	2.1	23.7	76.3		
N° 80	0.180						
N° 100	0.150	0.08	4.4	28.0	72.0		
N° 200	0.075	0.07	3.0	32.0	68.0		
Resaca		148.30	88.0	100.0			



Leonidas Murua Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Peralta
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246904



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BEYALDO GONZÁLES N° 165 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFÉ
 Email: soledadgarcia@telefonos.com - SPN 94700827 TELÉF. 074-484484
 CÓDIGO OSCE N° 60000433
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

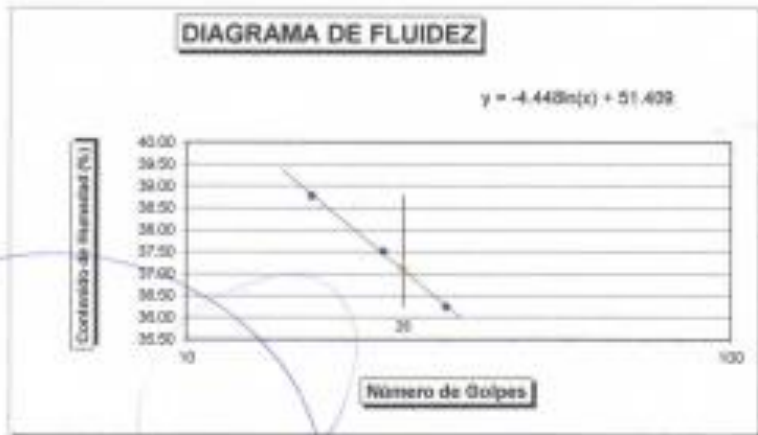
SOLICITADO: ROBERT GARCÉS PAZ
 PROYECTO: "DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA"
 UBICACIÓN: DISTRITO, LAGUNAS PROVINCIA, AYABACA REGION PIURA
 FECHA: Diciembre del 2020

LIMITE LIQUIDO

	CALCATA N° 2 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD: 0.30 - 3.00 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	17	23	30	---	---	---
- Recipiente N°	045	256	314	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	53.52	52.75	52.92	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	44.50	44.70	44.49	---	---	---
- Tara (g)	21.25	23.25	21.24	---	---	---
- Peso del Agua (g)	9.02	8.05	9.43	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	23.25	21.45	23.25	---	---	---
- Contenido de agua (%)	38.78	37.52	38.25	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	CALCATA N° 2 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD: 0.30 - 3.00 m					
- Ensayo N°	---			---	---	---
- Recipiente N°	245	308	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	45.88	49.57	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	44.74	45.04	---	---	---	---
- Tara (g)	23.20	22.58	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.14	4.53	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.48	22.46	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	19.26	20.15	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	19.71			---	---	---



MUESTRA N°	
1	---
L.L.	37.52
L.P.	19.71
I.P.	17.43
CLASIFICACIÓN SCS	

CLASIFICACIÓN AASHTO	

soledad
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
 Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 C.I.R. 246904

Excavación de calicatas



Realizando trabajos de excavación de calicata C-1



Realizando trabajos de excavación de calicata C-1



Realizando trabajos de excavación de calicata C-2



Realizando trabajos de excavación de calicata C-2

ANEXO 5: Calculo del test de percolación

“DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA”

Por inspección del terreno se ha determinado que el tiempo de infiltración para el descenso de 1cm.es de 00:07:30 minutos por lo que está calificado dentro de la norma como suelo apto para hacer uso del pozo de absorción (IS. 020 tanques sépticos)

DESCENSO MEDIDO EN (cm)	PRUEBA N° 01	PRUEBA N° 02	PRUEBA N° 03
	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)
0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
1	00:07:15	00:06:55	00:07:08
1	00:07:33	00:07:16	00:07:27
1	00:07:28	00:07:25	00:07:39
1	00:07:45	00:07:49	00:07:59
TOTAL	00:30:01	00:29:25	00:30:13

PROMEDIO	00:07:30	00:07:21	00:07:33
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

DESCENSO MEDIDO EN (cm)	PRUEBA N° 01	PRUEBA N° 02	PRUEBA N° 03
	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)	TIEMPO (min)
0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
1	00:06:49	00:07:35	00:07:29
1	00:07:28	00:07:16	00:07:19
1	00:07:53	00:07:25	00:07:35
1	00:07:48	00:07:49	00:08:01
TOTAL	00:29:58	00:30:05	00:30:24

PROMEDIO	00:07:30	00:07:31	00:07:36
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

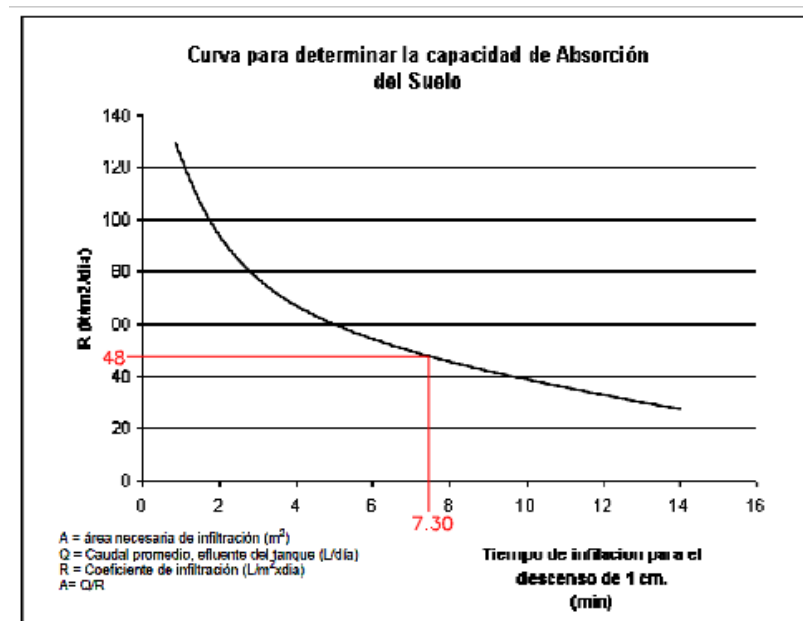
N° DE PRUEBAS	DESCENSO MEDIDO EN (cm)	TIEMPO (min)	CLASIFICACION DE SUELO
1	1 cm	00:07:30	SUELO MEDIO
2	1 cm	00:07:21	SUELO MEDIO
3	1 cm	00:07:33	SUELO MEDIO
4	1 cm	00:07:30	SUELO MEDIO
5	1 cm	00:07:31	SUELO MEDIO
6	1 cm	00:07:36	SUELO MEDIO
TOTAL		00:07:30	

Según la tabla de clasificación de suelos y el resultado obtenido del test de percolación para el presente proyecto tenemos un terreno medio, ya que está dentro del rango 4 a 8 minutos. Es por ello que se procedió a realizar el dimensionamiento del pozo de absorción.

TIPO DE FILTRACIÓN DEL SUELO	TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1 cm
Rápidos	De 0 a 4 minutos
Medios	De 4 a 8 minutos
Lentos	De 8 a 12 minutos

Con el dato del tiempo de infiltración de 00:07:30 minutos se va a la curva y se obtiene el valor de la capacidad de absorción del suelo (R).

Según la curva siguiente la capacidad de absorción del suelo es de 48 l/m²/día.



DISEÑO DEL POZO DE PERCOLACIÓN

Área de absorción está definida por la siguiente fórmula:

$$A = Q / R.$$

Donde:

A: Área de pozo de absorción en m²

Q: Caudal o gasto promedio efluente por día en lt/día

R: Taza de infiltración en lt/m²/día

Datos:

Coeficiente de retorno al alcantarillado es del 80%

Dotación: 80 lt/hab /día

Vivienda: 5 habitantes

R: 48 lt/hab /día

Hallando Q:

$$Q = Cr * Pob. * Dot.$$

$$Q = 0.80 \times 5 \times 80$$

$$Q = 320 \text{ lt/día.}$$

Hallando el área de absorción requerida

$$A = (320 \text{ lt/día}) / (48 \text{ lt/hab /día})$$

$$A = 6.67 \text{ m}^2.$$

Considerando un pozo de absorción de forma de un cilindro;

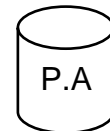
$$A = Pm \times h \quad \rightarrow \quad A = 2\pi r \times h \quad \rightarrow \quad A = \pi \times D \times h$$

cuando el área: 6.67 m²; asumimos un diámetro útil de pozo d: 1.20 m.

$$6.67 = 3.141592654 \times 1.20 \times h$$

$$h = 6.67 / 3.77$$

$$h = 1.77 \text{ m. consideramos } h = 2.00 \text{ m.}$$



El pozo de absorción según el cálculo es de un diámetro de 1.20 m por una profundidad de 2.00 m.

Realizando trabajos de excavación para el test de percolación



Realizando trabajos de excavación para el test de percolación, hoyo de 0.30 m x 0.30 m por una profundidad de 0.30 m



Realizando los trabajos de colocación de arena y agua, para medir el desnivel del agua.



En la imagen se puede apreciar llenando de agua el hoyo y luego Tomando lecturas del desnivel del agua en los hoyos, para determinar la velocidad de infiltración del terreno



ANEXO 6: Calculo del Biodigestor

**CÁLCULO DE DEL BIODIGESTOR PARA EL CASERÍO DE EL LUCUMO
UNIDAD DE TRATAMIENTO: TANQUE BIODIGESTOR**

1.- PARAMETROS DE DISEÑO

PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	10
POBLACIÓN SERVIDA	5
DOTACIÓN (LT/HAB/DIA)- ZONA RURAL COEFICIENTE	80
DE RETORNO AL ALCANTARILLADO	80%

CALCULO

CONTRIBUCIÓN UNITARIA DE AGUAS RESIDUALES (q)

$q = \text{Dot.} \times Cr$

$q = 80 \times 80/100$

$q = 64 \text{ lt}/(\text{habit. dia})$

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Dia)

$Q = 0.80 \times \text{Pop.} \times \text{Dot.} / 1,000$

$Q = 0.80 \times 5 \times 80 / 1000$

$Q = 0.32 \text{ m}^3/\text{día}$

CONTRIBUCIÓN DBO POR PERSONA POR DIA (GR/HAB/DIA)

30

ITEM		DBO	DBO
ASEO PERSONAL			2.50
LAVADO DE VAJILLA			4.00
LAVADO DE ROPA			2.50
INODORO	HECES	HECES	11.00
	ORINA	ORINA	10.00

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (MG/L)

468.75

EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE DBO

60%

2.- VOLUMEN DEL BIODIGESTOR

PERIODO DE RETENCIÓN HIDRÁULICO (DIAS)

$PR = 1.5 - 0.3 \times \text{LOG}(P \times q)$

$PR = 1.5 - 0.3 \times \text{LOG}(5 \times 64)$

$PR = 0.75 \text{ Horas}$

VOLUMEN DE SEDIMENTACION (m3)

$$V_s = 0,001 (P \times q) \times PR/24$$

$$V_{s1} = 0.32 \times 0.75$$

$$V_{s1} = 0.24 \text{ m}^3$$

TASA DE ACUMULACIÓN DE LODOS
(L/H/AÑO)-NORMA- IS.020

70

PERIODO DE LIMPIEZA (AÑOS)

1.00

VOLUMEN DE ACUMULACIÓN DE LODOS

$$V_2 = P_{ob} \times TAL \times PL/1000$$

$$V_2 = 5 \times 70 \times 1/1000$$

$$V_2 = 0.35 \text{ m}^3$$

VOLUMEN UTIL TOTAL V1 + V2 (M3)
VOLUMEN UTIL TOTAL V1 + V2 (LITRO)

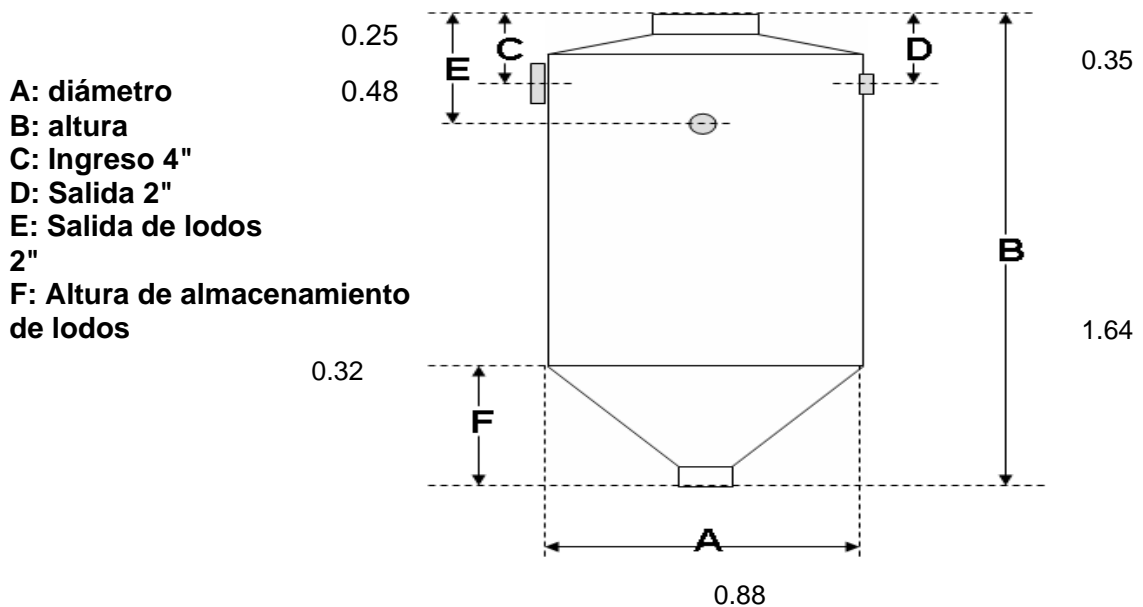
0.59 M3

589.51 litros

DBO EN EL EFLUENTE (MG/L)

187.50

3.- DIMENSIONES DEL BIODIGESTOR



DIMENSIONES						
Capacidad	A	B	C	D	E	F
600 l.	0.88 m.	1.64 m.	0.25 m.	0.35 m.	0.48 m.	0.32 m.
1,300 l.	1.15 m.	1.93 m.	0.23 m.	0.33 m.	0.48 m.	0.45 m.
3,000 l.	1.46 m.	2.75 m.	0.25 m.	0.40 m.	0.62 m.	0.73 m.
7,000 l.	2.42 m.	2.83 m.	0.35 m.	0.45 m.	0.77 m.	1.16 m.

La capacidad del biodigestor seleccionado para el proyecto es de 600 litros, puesto que las familias tienen un promedio de 5 habitantes por cada vivienda.

ANEXO 7: Costos y presupuestos

S10

1

PRESUPUESTO PROPUESTO

Presupuesto	1201001	"DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA-PIURA"			
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA-PIURA"			
Cliente	GARCES PAZ, ROBERT	Costo al	08/01/2021		
Lugar	PIURA - AYABACA - LAGUNAS				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO				773,125.28
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,976.44
01.01.01	Limpieza manual de terreno - estructuras	m2	651.30	0.53	345.19
01.01.02	Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras	m2	651.30	4.04	2,631.25
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				21,303.33
01.02.01	Excavación manual en terreno normal	m3	217.33	43.79	9,516.88
01.02.02	Relleno con Material Propio	m3	86.42	81.89	7,076.93
01.02.03	Retiro y acomodo de material excedente hasta Dp=30m	m3	156.98	26.27	4,123.86
01.02.04	Refine, nivelación y compactación en terreno normal	m2	537.30	1.09	585.66
01.03	OBRAS DE CONCRETO CONCRETO SIMPLE				117,667.35
01.03.01	Cimiento corrido F'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. (TMN6") en Saneamiento C/ Mezcladora	m3	106.60	404.33	43,101.58
01.03.02	Sobrecimiento, F'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (TMN4"), C/ Mezcladora	m3	37.00	401.54	14,856.98
01.03.03	Encofrado y desencofrado en Sobrecimientos	m2	493.35	60.72	29,956.21
01.03.04	Piso de concreto f'c=140 Kg/cm2, e=0.10m	m2	122.53	56.35	6,904.57
01.03.05	Vereda de concreto f'c=140 Kg/cm2, e=0.10m., frotachado, inc. encofrado	m2	391.30	58.39	22,848.01
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				65,988.11
01.04.01	COLUMNAS				34,285.93
01.04.01.01	Acero de refuerzo trabajado para columnas	kg	2,988.70	4.44	13,269.83
01.04.01.02	Encofrado y desencofrado normal en columnas	m2	220.35	50.17	11,054.96
01.04.01.03	Concreto f'c=175 kg/cm2 para columnas C/Mezcladora	m3	16.53	602.61	9,961.14
01.04.02	VIGAS				26,456.65
01.04.02.01	Acero de refuerzo trabajado para estructuras	kg	2,104.44	4.44	9,343.71
01.04.02.02	Encofrado y desencofrado para vigas	m2	188.76	49.78	9,396.47
01.04.02.03	Concreto f'c=175 kg/cm2 para Vigas de Techo	m3	12.87	599.57	7,716.47
01.04.03	CAJA DE REGISTRO DE LODOS				5,245.53
01.04.03.01	Acero de refuerzo trabajado para estructuras	kg	318.50	4.44	1,414.14
01.04.03.02	Encofrado y desencofrado para estructuras	m2	54.60	49.78	2,717.99
01.04.03.03	Concreto f'c=175 kg/cm2 en Anillo de Concreto	m3	2.05	543.12	1,113.40
01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				86,250.69
01.05.01	Muro de Ladrillo king kong de 9x12x23cm, Junta 1.5cm mortero 1:1:5 (EN MURO DE CASETA)	m2	891.48	96.75	86,250.69
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				40,986.16
01.06.01	Tarrajeo en interiores, mez. C:A 1:4, e=1.5 cm	m2	514.80	34.05	17,528.94

01.06.02	Tarrajeo en columnas y vigas, mez. C:A 1:4, e=1.5 cm	m2	266.18	35.53	9,457.38
01.06.03	Tarrajeo en zocalo (h =0.15m)	m	67.28	19.08	1,283.70
01.06.04	Derrame en puertas ventanas e =0.10 m	m	747.50	15.87	11,862.83
01.06.05	Emboquillado de Mezcla Cemento y Arena	m2	14.38	59.34	853.31
01.07	PINTURA				15,302.00
01.07.01	Pintura Latex 2 Manos en Muros Interiores y Exteriores Color Blanco	m2	1,638.33	9.34	15,302.00
01.08	COBERTURAS				24,535.60
01.08.01	Cobertura con Eternit Gran Onda 3.05x1.10x 5mm	m2	693.88	35.36	24,535.60
01.09	CARPINTERIA DE MADERA Y HERRERIA				69,375.80
01.09.01	Ventana de madera Tornillo inc.Malla Mosquitero-UBS DOMICILIARIA	und	65.00	113.77	7,395.05
01.09.02	Viguetas y correas de madera en techo, por unidad de UBS domiciliaria	glb	65.00	669.11	43,492.15
01.09.03	Puerta Contraplacada de Madera de 2.10 x 0.70m	und	65.00	284.44	18,488.60
01.10	SALIDAS DE AGUA FRIA				7,837.05
01.10.01	Salida de Agua Fria Con Tuberia de PVC SAP Clase 10, Ø 1/2"x5m.	pto	195.00	40.19	7,837.05
01.11	ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA FRIA				24,258.00
01.11.01	Tee PVC-SAP Ø=1/2"	und	195.00	11.69	2,279.55
01.11.02	Codo PVC-SP Ø=1/2" x 90°	und	585.00	10.58	6,189.30
01.11.03	Grifo para lavatorio de 1/2"	und	65.00	34.97	2,273.05
01.11.04	Valvula de paso de PVC de 1/2"	und	130.00	103.97	13,516.10
01.12	SISTEMA DE DESAGUE				17,596.15
01.12.01	Salida de desague con tuberia de PVC SAL 2"	pto	260.00	43.72	11,367.20
01.12.02	Salida de desague con tuberia de PVC SAL 4"	pto	65.00	95.83	6,228.95
01.13	ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE				19,468.15
01.13.01	Codo PVC-SAL 2"x90°	und	325.00	10.91	3,545.75
01.13.02	Tee PVC-SAL Ø=4"	und	65.00	16.70	1,085.50
01.13.03	CODO PVC-SAL 4" x 90°	und	130.00	28.03	3,643.90
01.13.04	Reduccion PVC-SAL 4" - 2"	und	65.00	17.80	1,157.00
01.13.05	Yee PVC-SAL 4" x 2"	und	195.00	18.80	3,666.00
01.13.06	Trampa PVC SP "S"	und	195.00	19.80	3,861.00
01.13.07	YEE PVC-SAL 4"	und	65.00	18.80	1,222.00
01.13.08	CODO de Ventilacion PVC-SAL 4" - 2"	und	65.00	19.80	1,287.00
01.14	SUMINISTRO DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				36,984.35
01.14.01	Suministro e Instalacion de Inodoro de ceramica vitrificada	und	65.00	370.87	24,106.55
01.14.02	Suministro e Instalacion de Lavatorio Color Blanco Incluido Accesorios	und	65.00	135.87	8,831.55
01.14.03	Suministro e Instalacion de accesorios de Ducha incluye accesorios	und	65.00	62.25	4,046.25
01.15	VENTILACION				2,824.90
01.15.01	Suministro e Instalacion de Tuberia de Ventilación PVC 2" y Accesorios	und	65.00	43.46	2,824.90
01.16	SUMINISTRO E INSTALACION ADITAMENTOS VARIOS				19,373.90
01.16.01	Sumidero de Bronce de 2"	und	130.00	25.28	3,286.40
01.16.02	Registro Roscado de Bronce de 4"	und	65.00	21.47	1,395.55
01.16.03	Caja de concreto pre fabricado 0.30X0.30X30m (interiores),e=0.05	und	65.00	60.50	3,932.50
01.16.04	Tapa Sanitaria de Aluminio de 0.30x0.30m con llave tipo bujia	und	65.00	165.53	10,759.45
01.17	INSTALACIONES ELECTRICAS				8,236.80
01.17.01	SALIDAS ELECTRICAS				8,236.80

01.17.01.01	Salida Para Centros de Luz con Interruptor Simple	pto	130.00	63.36	8,236.80
01.18	CONSTRUCCION DE POZO DE ABSORCION				46,436.56
01.18.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,048.86
01.18.01.01	Limpieza manual de terreno - estructuras	m2	229.51	0.53	121.64
01.18.01.02	Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras	m2	229.51	4.04	927.22
01.18.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				36,406.65
01.18.02.01	Excavación manual en terreno normal	m3	209.43	43.79	9,170.94
01.18.02.02	Retiro y acomodo de material excedente hasta Dp=30m	m3	187.60	26.27	4,928.25
01.18.02.03	Relleno con Material Propio en Saneamiento	m3	84.85	21.89	1,857.37
01.18.02.04	RELLENO CON PIEDRA CHANCADA D = 1/2 a 3/4"	m3	124.97	163.64	20,450.09
01.18.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN ZANJA DE PERCOLACION				8,981.05
01.18.03.01	Instalacion de tuberia D=4" en Pozo de absorcion	und	65.00	138.17	8,981.05
01.19	INSTALACION DE BIODIGESTOR 600 LTS				128,713.94
01.19.01	TRABAJOS PRELIMINARES				522.81
01.19.01.01	Limpieza manual de terreno - estructuras	m2	114.40	0.53	60.63
01.19.01.02	Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras	m2	114.40	4.04	462.18
01.19.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,013.37
01.19.02.01	Excavación manual en terreno normal	m3	145.60	43.79	6,375.82
01.19.02.02	Refine, nivelación y compactación en terreno normal	m2	323.05	1.09	352.12
01.19.02.03	Relleno con Material Propio seleccionado	m3	33.80	81.89	2,767.88
01.19.02.04	Retiro y acomodo de material excedente hasta Dp=30m	m3	133.90	26.27	3,517.55
01.19.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,638.36
01.19.03.01	Solado de concreto f'c = 100kg/cm2 e=2" Para Estructuras de biodigestor	m2	31.85	51.44	1,638.36
01.19.04	BIODIGESTOR V=600LT				102,090.30
01.19.04.01	Suministro e Instalacion de Biodigestor Autolimpiable de PVC de 600 lts	und	65.00	1,570.62	102,090.30
01.19.05	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS				11,449.10
01.19.05.01	Salida de desagüe con tuberia de PVC SAL 2"	pto	65.00	43.72	2,841.80
01.19.05.02	Valvula Compuerta de 2"	und	65.00	132.42	8,607.30
01.20	VARIOS				17,010.00
01.20.01	Prueba de Calidad de Concreto (Rotura de Probeta)	und	7.00	30.00	210.00
01.20.02	Capacitación a la poblacion en operacion y mantenimiento	glb	1.00	1,800.00	1,800.00
01.20.03	Flete Terrestre	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
	COSTO DIRECTO				773,125.28
	GASTOS GENERALES		8.54%		66,000.00
	TOTAL				839,125.28

Relación de insumos

S10

Página: 1

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1201001				
Subpresupuesto	001				
Fecha	08/01/2021				
Lugar	200204				
Código	Recurso	Unidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
MANO DE OBRA					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	63.6934	22.97	1,463.04
0147030091	OPERARIO	hh	7,252.3418	22.97	166,586.29
0147030092	OFICIAL	hh	1,020.0662	16.97	17,310.52
0147030093	PEON	hh	9,568.4931	15.94	152,521.78
					337,881.63
MATERIALES					
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	476.5800	4.50	2,144.61
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	324.6984	4.20	1,363.73
0202040064	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	202.2540	4.20	849.47
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	104.0820	6.06	630.74
0203020006	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg	5,682.2267	3.00	17,046.68
0204000000	ARENA FINA PUESTO EN OBRA	m3	44.7082	120.00	5,364.98
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3	116.9160	125.00	14,614.50
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3	271.9219	135.00	36,709.46
02050700020002	TUBERIA PVC-SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m	949.6500	1.65	1,566.92
02050700020024	TUBERIA D=4" PVC SAP CRIBADA D=1/4"	m	136.5000	12.50	1,706.25
02050900020001	CODO PVC-SAP 1/2" X 90°	und	585.0000	1.00	585.00
02060100010020	TUBERIA PVC-CEL (E/C) 3/4" x 3m	m	195.0000	3.50	682.50
02060200010001	CODO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4" A 2"	und	65.0000	10.00	650.00
0206070002	PISON DE MANO	und	120.2200	60.00	7,213.20
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und	65.0000	8.00	520.00
02061700010003	YEE PVC SAL SIMPLE DE 4"	und	65.0000	9.00	585.00
02061700010008	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	195.0000	9.00	1,755.00
0207010035	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	m	1,742.0000	1.13	1,968.46
0207010036	PIEDRA GRANDE TMN 6", PUESTO EN OBRA	m3	37.3100	75.00	2,798.25
0207010038	PIEDRA MEDIANA TMN 4", PUESTO EN OBRA	m3	11.1000	75.00	832.50
0210060009	DUCHA CROMADA CON CABEZA GIRATORIA, INC LLAVE DE DUCHA Y ACCESORIOS	und	65.0000	40.00	2,600.00
0212090058	CAJA DE PASE RECTANGULAR 4"x2"x1 1/2"	und	65.0000	7.00	455.00
0212120026	FLOURESCENTE CIRCULAR 1X36W CON EQUIPO	und	65.0000	22.00	1,430.00
0212310080	INTERRUPTOR SIMPLE	und	65.0000	5.33	346.45
02160100010004	KING KONG 9 x 12 x 23 CM	und	33,876.2400	0.60	20,325.74
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls	1,834.2056	25.00	45,855.14
0222100001	SILICONA	und	9.7500	18.00	175.50
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal	15.7250	24.00	377.40
0226140023	CERADURA PARA BAÑO INOXABLE	und	65.0000	31.00	2,015.00
0229040001	CINTA AISLANTE	rl	13.0000	3.00	39.00
0230020103	YESO DE 28 Kg	bls	9.9517	13.67	136.04
0230020108	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	650.0000	0.75	487.50
0230260068	THINER	gal	2.9856	18.00	53.74
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal	19.5653	55.00	1,076.09
0230480032	CINTA TEFLON	und	206.7000	1.00	206.70
0230710027	TAPA SANITARIA DE ALUMINIO E=1/8" DE 0.30x0.30m CON LLAVE TIPO BUJIA	und	65.0000	110.00	7,150.00
0230990007	CORDEL	m	497.6050	0.20	99.52
0230990103	AGUA	m3	60.8332	1.00	60.83
0231510021	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO 0.30X0.30X30m (INTERIORES),e=0.05	und	65.0000	35.00	2,275.00

0232000058	FLETE	glb	1.0000	#####	15,000.00
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und	350.4185	2.27	795.45
0239020104	MALLA MOSQUITERO DE PLASTICO	m2	97.5000	4.00	390.00
0239990058	FIERRO DE ANCLAJE 1/2"X0.1M MAS PERNO SOLDADO	und	780.0000	20.00	15,600.00
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	2,744.9500	5.50	15,097.23
0243130098	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA DE 2.10x0.70 m, INC ACCESORIOS	und	65.0000	200.00	13,000.00
0243510062	ESTACA DE MADERA	und	39.8084	1.50	59.71
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	4,747.9000	2.50	11,869.75
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	390.0000	5.27	2,055.30
02460300010005	TUBO DE ABASTO TRENZADO DE 1/2"	und	65.0000	28.00	1,820.00
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	65.0000	25.00	1,625.00
0247010003	LAVATORIO CERAMICO COLOR BLANCO INC. ACCESORIOS	und	65.0000	65.00	4,225.00
0247020007	INODORO DE LOSA VITRIFICADA COLOR BLANCO INCLUYE TANQUE Y ACCESORIOS	und	65.0000	339.00	22,035.00
0252040052	PLATINA METALICA 10cmx5cmx1/8"	und	390.0000	20.00	7,800.00
0254010053	PINTURA LATEX BLANCO	gal	98.2998	23.67	2,326.76
0254110090	PINTURA ESMALTE	gal	2.9856	45.00	134.35
0255010011	IMPRIMANTE	gal	98.2998	17.50	1,720.25
02560400010008	LLAVE DE LAVATORIO 1/2"	und	65.0000	25.00	1,625.00
0259010110	ETERNIR GRAN ONDA3.05 m x 1.10m x 5mm	pln	224.1232	60.00	13,447.39
0267060021	charla a los usuarios	und	3.0000	600.00	1,800.00
02680100010004	CAJA DE PASE OCTAGONAL 31/2"x31/2"x11/2"	und	65.0000	7.00	455.00
0272030039	UNION UNIVERSAL PVC SP C-10 Ø 1/2"	und	520.0000	1.60	832.00
0272130099	TEE PVC SP C-10 Ø 1/2"	und	195.0000	2.00	390.00
0272530133	CODO PVC SP C-10 90°x4"	und	130.0000	18.50	2,405.00
0273010073	TUBERIA PVC SAL P/DESAGÜE D=2" x 3 m	m	591.5000	3.33	1,969.70
0273010074	TUBERIA PVC SAL P/DESAGÜE D=4" x 3 m	m	772.8500	7.61	5,881.39
0273130024	TEE PVC DE 2"x90°	und	65.0000	4.00	260.00
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	und	65.0000	7.00	455.00
0273270001	TRAMPA PVC SAL 2"	und	65.0000	10.00	650.00
0273270003	TRAMPA PVC SAL"S" 2"	und	195.0000	10.00	1,950.00
0274070008	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	390.0000	1.38	538.20
0274070015	TEE PVC SAL 4"	und	65.0000	6.90	448.50
0274070016	CODO PVC SAL 4" X 45°	und	130.0000	8.00	1,040.00
0275130019	CURVAS PVC SEL 3/4"	und	195.0000	0.42	81.90
0277030035	VALVULA PVC DE 2"	und	65.0000	25.00	1,625.00
0277030046	VALVULA ESFERICA PVC DE 1/2"	und	260.0000	15.50	4,030.00
0277080003	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	und	65.0000	12.00	780.00
					340,969.78
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			10,137.02
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	145.1490	13.63	1,978.38
0349070053	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	26.0940	7.11	185.53
0349190005	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	31.8467	13.75	437.89
					12,738.82
SUBCONTRATOS					
0400020007	SC BIODIGESTOR DE 600LTS (INCLUYES INSTALACIÓN Y ACCESORIOS)	glb	65.0000	1,250.00	81,250.00
0401020008	Prueba de Calidad de Concreto (Rotura de Probeta)	und	7.0000	30.00	210.00
					81,460.00
					773,050.23

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

S10

Página :

1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	"DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA-PIURA"						Fecha presupuesto	08/01/2021
Sub presupuesto	"DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO EL LUCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA-PIURA"							
Partida								
Rendimiento	glb/DIA	MO.		EQ.		Costo unitario directo por : glb	15,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0232000058	FLETE	glb		1.0000	15,000.00	15,000.00		
					15,000.00			
Partida	01.01.01							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	0.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.0320	15.94	0.51	
						0.51		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.51	0.02	
						0.02		
Partida	01.01.02							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	4.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh		2.0000	0.0640	22.97	1.47	
0147030093	PEON	hh		3.0000	0.0960	15.94	1.53	
						3.00		
	Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.0050	4.50	0.02	
0230020103	YESO DE 28 Kg	bls			0.0100	13.67	0.14	
0230260068	THINER	gal			0.0030	18.00	0.05	
0230990007	CORDEL	m			0.5000	0.20	0.10	
0243510062	ESTACA DE MADERA	und			0.0400	1.50	0.06	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gal			0.0030	45.00	0.14	
						0.51		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	3.00	0.09	
0349190005	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he		1.0000	0.0320	13.75	0.44	
						0.53		
Partida	01.02.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	43.79	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		6.0000	2.6667	15.94	42.51	
						42.51		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	42.51	1.28	
						1.28		
Partida	01.02.02							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	81.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		3.0000	1.3333	15.94	21.25	
						21.25		
	Materiales							
0206070002	PISON DE MANO	und			1.0000	60.00	60.00	
						60.00		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	21.25	0.64	
						0.64		
Partida	01.02.03							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	26.27	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		4.0000	1.6000	15.94	25.50
						25.50	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	25.50	0.77
						0.77	
Partida	01.02.04	Refine, nivelación y compactación en terreno normal					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m2	1.09
Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.0667	15.94	1.06
						1.06	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.06	0.03
						0.03	
Partida	01.03.01	Cimiento corrido F'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. (TMN6") en Saneamiento C/ Mezcladora					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	404.33
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		2.0000	1.0667	22.97	24.50
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	1.0667	16.97	18.10
0147030093	PEON	hh		8.0000	4.2667	15.94	68.01
						110.61	
Materiales							
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.4325	125.00	54.06
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.5290	135.00	71.42
0207010036	PIEDRA GRANDE TMN 6", PUESTO EN OBRA	m3			0.3500	75.00	26.25
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			5.2500	25.00	131.25
0230990103	AGUA	m3			0.1500	1.00	0.15
						283.13	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	110.61	3.32
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm		1.0000	0.5333	13.63	7.27
						10.59	
Partida	01.03.02	Sobrecimiento, F'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (TMN4"), C/ Mezcladora					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	401.54
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	22.97	12.25
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	1.0667	16.97	18.10
0147030093	PEON	hh		8.0000	4.2667	15.94	68.01
						98.36	
Materiales							
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.4325	125.00	54.06
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.5640	135.00	76.14
0207010038	PIEDRA MEDIANA TMN 4", PUESTO EN OBRA	m3			0.3000	75.00	22.50
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			5.6040	25.00	140.10
0230990103	AGUA	m3			0.1600	1.00	0.16
						292.96	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	98.36	2.95
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm		1.0000	0.5333	13.63	7.27
						10.22	
Partida	01.03.03	Encofrado y desencofrado en Sobrecimientos					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	60.72
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	22.97	15.31
0147030092	OFICIAL	hh		1.0000	0.6667	16.97	11.31
0147030093	PEON	hh		2.0000	1.3333	15.94	21.25
						47.87	
Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.3100	4.50	1.40
0202040064	ALAMBRE NEGRO N°8	kg			0.1500	4.20	0.63
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			3.7500	2.50	9.38
						11.41	
Equipos							

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		47.87	1.44
						1.44	
Partida	01.03.04			Piso de concreto f'c=140 Kg/cm2, e=0.10m			
Rendimiento	m2/DIA	MO.	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	56.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		2.0000	0.1600	22.97	3.68
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	0.1600	16.97	2.72
0147030093	PEON	hh		10.0000	0.8000	15.94	12.75
						19.15	
	Materiales						
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.0570	125.00	7.13
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.0740	135.00	9.99
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.7360	25.00	18.40
0230990103	AGUA	m3			0.0210	1.00	0.02
						35.54	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	19.15	0.57
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm		1.0000	0.0800	13.63	1.09
						1.66	
Partida	01.03.05			Vereda de concreto f'c=140 Kg/cm2, e=0.10m., frotachado, inc. encofrado			
Rendimiento	m2/DIA	MO.	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	58.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		2.0000	0.1600	22.97	3.68
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	0.1600	16.97	2.72
0147030093	PEON	hh		8.0000	0.6400	15.94	10.20
						16.60	
	Materiales						
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.1400	4.50	0.63
0202040064	ALAMBRE NEGRO N°8	kg			0.1500	4.20	0.63
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.0570	125.00	7.13
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.0740	135.00	9.99
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.7360	25.00	18.40
0230990103	AGUA	m3			0.0210	1.00	0.02
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			1.3600	2.50	3.40
						40.20	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	16.60	0.50
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm		1.0000	0.0800	13.63	1.09
						1.59	
Partida	01.04.01.01			Acero de refuerzo trabajado para columnas			
Rendimiento	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	4.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	22.97	0.74
0147030092	OFICIAL	hh		0.5000	0.0160	16.97	0.27
						1.01	
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg			0.0600	4.20	0.25
0203020006	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg			1.0500	3.00	3.15
						3.40	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.01	0.03
						0.03	
Partida	01.04.01.02			Encofrado y desencofrado normal en columnas			
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	50.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	22.97	15.31
0147030092	OFICIAL	hh		1.0000	0.6667	16.97	11.31
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.6667	15.94	10.63
						37.25	
	Materiales						
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.2200	4.50	0.99
0202040064	ALAMBRE NEGRO N°8	kg			0.1500	4.20	0.63
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			4.0700	2.50	10.18
						11.80	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.25	1.12
Partida	01.04.01.03	Concreto f'c=175 kg/cm2 para columnas C/Mezcladora				
Rendimiento	m3/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m3
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		2.0000	1.6000	22.97
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	1.6000	16.97
0147030093	PEON	hh		8.0000	6.4000	15.94
						165.92
Materiales						
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.7400	125.00
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.7400	135.00
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			8.4200	25.00
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal			0.5000	24.00
0230990103	AGUA	m3			0.2200	1.00
						415.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	165.92	4.98
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm		1.0000	0.8000	13.63
0349070053	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm		1.0000	0.8000	7.11
						21.57
Partida	01.04.02.01	Acero de refuerzo trabajado para estructuras				
Rendimiento	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	22.97
0147030092	OFICIAL	hh		0.5000	0.0160	16.97
						1.01
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg			0.0600	4.20
0203020006	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg			1.0500	3.00
						3.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03
Partida	01.04.02.02	Encofrado y desencofrado para vigas				
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	22.97
0147030092	OFICIAL	hh		1.0000	0.6667	16.97
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.6667	15.94
						37.25
Materiales						
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.3100	4.50
0202040064	ALAMBRE NEGRO N°8	kg			0.1500	4.20
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			3.7500	2.50
						11.41
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.25	1.12
Partida	01.04.02.03	Concreto f'c=175 kg/cm2 para Vigas de Techo				
Rendimiento	m3/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	2.0000	16.97
0147030093	PEON	hh		8.0000	8.0000	15.94
						184.43
Materiales						
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.5300	125.00
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.7400	135.00
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			8.4200	25.00
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal			0.5000	24.00
0230990103	AGUA	m3			0.2200	1.00
						388.87
Equipos						

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	184.43	5.53	
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	1.0000	13.63	13.63	
0349070053	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	1.0000	7.11	7.11	
					26.27		
Partida	01.04.03.01	Acero de refuerzo trabajado para estructuras					
Rendimiento	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	4.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	22.97	0.74
0147030092	OFICIAL	hh		0.5000	0.0160	16.97	0.27
						1.01	
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg			0.0600	4.20	0.25
0203020006	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg			1.0500	3.00	3.15
						3.40	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03	0.03
					0.03		
Partida	01.04.03.02	Encofrado y desencofrado para estructuras					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	49.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	22.97	15.31
0147030092	OFICIAL	hh		1.0000	0.6667	16.97	11.31
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.6667	15.94	10.63
						37.25	
	Materiales						
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.3100	4.50	1.40
0202040064	ALAMBRE NEGRO N°8	kg			0.1500	4.20	0.63
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			3.7500	2.50	9.38
						11.41	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.25	1.12	1.12
					1.12		
Partida	01.04.03.03	Concreto f'c=175 kg/cm2 en Anillo de Concreto					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	543.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		2.0000	1.3333	22.97	30.63
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	1.3333	16.97	22.63
0147030093	PEON	hh		10.0000	6.6667	15.94	106.27
						159.53	
	Materiales						
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.5000	125.00	62.50
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.7000	135.00	94.50
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			8.0200	25.00	200.50
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal			0.5000	24.00	12.00
0230990103	AGUA	m3			0.2100	1.00	0.21
						369.71	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	159.53	4.79	4.79
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.6667	13.63	9.09	9.09
					13.88		
Partida	01.05.01	Muro de Ladrillo king kong de 9x12x23cm, Junta 1.5cm mortero 1:1:5 (EN MURO DE CASETA)					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : m2	96.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.6000	22.97	36.75
0147030093	PEON	hh		1.0000	1.6000	15.94	25.50
						62.25	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA PUESTO EN OBRA	m3			0.0330	120.00	3.96
02160100010004	KING KONG 9 x 12 x 23 CM	und			38.0000	0.60	22.80
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.2340	25.00	5.85
0230990103	AGUA	m3			0.0150	1.00	0.02
						32.63	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	62.25	1.87	1.87

Partida	01.06.01	Tarrajeo en interiores, mez. C:A 1:4, e=1.5 cm					1.87	
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	34.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	22.97	15.31	
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.6667	15.94	10.63	
						25.94		
	Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.0300	4.50	0.14	
0204000000	ARENA FINA PUESTO EN OBRA	m3			0.0180	120.00	2.16	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.1430	25.00	3.58	
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			0.5800	2.50	1.45	
						7.33		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	25.94	0.78	
						0.78		
Partida	01.06.02	Tarrajeo en columnas y vigas, mez. C:A 1:4, e=1.5 cm						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	35.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97	22.97	
0147030093	PEON	hh		0.3330	0.3330	15.94	5.31	
						28.28		
	Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.0220	4.50	0.10	
0204000000	ARENA FINA PUESTO EN OBRA	m3			0.0160	120.00	1.92	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.1170	25.00	2.93	
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			0.5800	2.50	1.45	
						6.40		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	28.28	0.85	
						0.85		
Partida	01.06.03	Tarrajeo en zocalo (h =0.15m)						
Rendimiento	m/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m	19.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4444	22.97	10.21	
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.4444	15.94	7.08	
						17.29		
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA PUESTO EN OBRA	m3			0.0040	120.00	0.48	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.0310	25.00	0.78	
0230990103	AGUA	m3			0.0050	1.00	0.01	
						1.27		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	17.29	0.52	
						0.52		
Partida	01.06.04	Derrame en puertas ventanas e =0.10 m						
Rendimiento	m/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m	15.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4444	22.97	10.21	
0147030093	PEON	hh		0.2500	0.1111	15.94	1.77	
						11.98		
	Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.0060	4.50	0.03	
0204000000	ARENA FINA PUESTO EN OBRA	m3			0.0020	120.00	0.24	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.1170	25.00	2.93	
0230990103	AGUA	m3			0.0050	1.00	0.01	
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			0.1270	2.50	0.32	
						3.53		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	11.98	0.36	
						0.36		
Partida	01.06.05	Emboquillado de Mezcla Cemento y Arena						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	59.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		

Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	22.97	15.31
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.3333	15.94	5.31
						20.62	
Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.0300	4.50	0.14
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.2500	125.00	31.25
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.2100	25.00	5.25
0230990103	AGUA	m3			0.0050	1.00	0.01
0243940006	MADERA PARA ENCOFRADO	p2			0.5800	2.50	1.45
						38.10	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	20.62	0.62
						0.62	
Partida	01.07.01	Pintura Latex 2 Manos en Muros Interiores y Exteriores Color Blanco					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m2	9.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.1600	22.97	3.68
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.1600	15.94	2.55
						6.23	
Materiales							
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und			0.2000	2.27	0.45
0254010053	PINTURA LATEX BLANCO	gal			0.0600	23.67	1.42
0255010011	IMPRIMANTE	gal			0.0600	17.50	1.05
						2.92	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	6.23	0.19
						0.19	
Partida	01.08.01	Cobertura con Eternit Gran Onda 3.05x1.10x 5mm					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2	35.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	22.97	6.13
0147030093	PEON	hh		2.0000	0.5333	15.94	8.50
						14.63	
Materiales							
0202130021	CLAVOS PARA CALAMINA	kg			0.1500	6.06	0.91
0259010110	ETERNIT GRAN ONDA 3.05 m x 1.10m x 5mm	pln			0.3230	60.00	19.38
						20.29	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	14.63	0.44
						0.44	
Partida	01.09.01	Ventana de madera Tornillo inc.Malla Mosquitero-UBS DOMICILIARIA					
Rendimiento	und/DIA	MO.	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	113.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	2.0000	22.97	45.94
0147030093	PEON	hh		0.5000	1.0000	15.94	15.94
						61.88	
Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.2500	4.50	1.13
0239020104	MALLA MOSQUITERO DE PLASTICO	m2			1.5000	4.00	6.00
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2			7.8000	5.50	42.90
						50.03	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	61.88	1.86
						1.86	
Partida	01.09.02	Viguetas y correas de madera en techo, por unidad de UBS domiciliaria					
Rendimiento	glb/DIA	MO.	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : glb	669.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	2.0000	22.97	45.94
0147030093	PEON	hh		2.0000	4.0000	15.94	63.76
						109.70	
Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			1.5000	4.50	6.75
0239990058	FIERRO DE ANCLAJE 1/2"X0.1M MAS PERNO SOLDADO	und			12.0000	20.00	240.00
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2			34.4300	5.50	189.37

0252040052	PLATINA METALICA 10cmx5cmx1/8"	und		6.0000	20.00	120.00
					556.12	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	109.70	3.29
					3.29	
Partida	01.09.03					
	Puerta Contraplacada de Madera de 2.10 x 0.70m					
Rendimiento	und/DIA	MO.	6.0000	EQ.	6.0000	284.44
					Costo unitario directo por : und	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.3333	30.63
0147030093	PEON	hh		1.0000	1.3333	21.25
					51.88	
	Materiales					
0226140023	CERADURA PARA BAÑO INOXABLE	und		1.0000	31.00	31.00
0243130098	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA DE 2.10x0.70 m, INC ACCESORIOS	und		1.0000	200.00	200.00
					231.00	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.88	1.56
					1.56	
Partida	01.10.01					
	Salida de Agua Fria Con Tuberia de PVC SAP Clase 10, Ø 1/2"x5m.					
Rendimiento	pto/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	40.19
					Costo unitario directo por : pto	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.5000	7.97
					30.94	
	Materiales					
02050700020002	TUBERIA PVC-SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m			4.8700	8.04
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0010	0.06
0230480032	CINTA TEFLON	und			0.2000	0.20
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und			0.0100	0.02
					8.32	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.94	0.93
					0.93	
Partida	01.11.01					
	Tee PVC-SAP Ø=1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	11.69
					Costo unitario directo por : und	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	9.19
					9.19	
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0040	0.22
0272130099	TEE PVC SP C-10 Ø 1/2"	und			1.0000	2.00
					2.22	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.19	0.28
					0.28	
Partida	01.11.02					
	Codo PVC-SP Ø=1/2" x 90°					
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	10.58
					Costo unitario directo por : und	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	9.19
					9.19	
	Materiales					
02050900020001	CODO PVC-SAP 1/2" X 90°	und			1.0000	1.00
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0020	0.11
					1.11	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.19	0.28
					0.28	
Partida	01.11.03					
	Grifo para lavatorio de 1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	34.97
					Costo unitario directo por : und	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	9.19
					9.19	

Materiales							
0230480032	CINTA TEFLON	und			0.5000	1.00	0.50
02560400010008	LLAVE DE LAVATORIO 1/2"	und			1.0000	25.00	25.00
25.50							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19	0.28
0.28							
Partida	01.11.04	Valvula de paso de PVC de 1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	103.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	2.6667	22.97	61.25
61.25							
Materiales							
0230020108	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und			4.0000	0.75	3.00
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0080	55.00	0.44
0230480032	CINTA TEFLON	und			0.0400	1.00	0.04
0272030039	UNION UNIVERSAL PVC SP C-10 Ø 1/2"	und			4.0000	1.60	6.40
0277030046	VALVULA ESFERICA PVC DE 1/2"	und			2.0000	15.50	31.00
40.88							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	61.25	1.84
1.84							
Partida	01.12.01	Salida de desague con tuberia de PVC SAL 2"					
Rendimiento	pto/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : pto	43.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97	22.97
0147030093	PEON	hh		1.0000	1.0000	15.94	15.94
38.91							
Materiales							
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0010	55.00	0.06
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und			0.0200	2.27	0.05
0273010073	TUBERIA PVC SAL P/DESAGÜE D=2" x 3 m	m			1.0600	3.33	3.53
3.64							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	38.91	1.17
1.17							
Partida	01.12.02	Salida de desague con tuberia de PVC SAL 4"					
Rendimiento	pto/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : pto	95.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97	22.97
0147030093	PEON	hh		1.0000	1.0000	15.94	15.94
38.91							
Materiales							
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0200	55.00	1.10
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und			0.0200	2.27	0.05
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und			1.0000	25.00	25.00
0273010074	TUBERIA PVC SAL P/DESAGÜE D=4" x 3 m	m			3.8900	7.61	29.60
55.75							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	38.91	1.17
1.17							
Partida	01.13.01	Codo PVC-SAL 2"x90°					
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und	10.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97	9.19
9.19							
Materiales							
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0010	55.00	0.06
0274070008	CODO PVC SAL 2" X 90°	und			1.0000	1.38	1.38
1.44							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19	0.28
0.28							
Partida	01.13.02	Tee PVC-SAL Ø=4"					

Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	16.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97 9.19
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0060	55.00
0274070015	TEE PVC SAL 4"	und			1.0000	6.90 7.23
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19 0.28
Partida	01.13.03					CODO PVC-SAL 4" x 90°
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	28.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97 9.19
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0010	55.00
0272530133	CODO PVC SP C-10 90°x4"	und			1.0000	18.50 18.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19 0.28
Partida	01.13.04					Reduccion PVC-SAL 4" - 2"
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	17.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97 9.19
	Materiales					
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und			1.0000	8.00
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0060	55.00 8.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19 0.28
Partida	01.13.05					Yee PVC-SAL 4" x 2"
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	18.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97 9.19
	Materiales					
02061700010008	YEE PVC SAL 4" x 2"	und			1.0000	9.00
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0060	55.00 9.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19 0.28
Partida	01.13.06					Trampa PVC SP "S"
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	19.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97 9.19
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0060	55.00
0273270003	TRAMPA PVC SAL"S" 2"	und			1.0000	10.00 10.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19 0.28
Partida	01.13.07					YEE PVC-SAL 4"
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	18.80	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97	9.19
Materiales							
02061700010003	YEE PVC SAL SIMPLE DE 4"	und			1.0000	9.00	9.00
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0060	55.00	0.33
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19	0.28
Partida	01.13.08	CODO de Ventilacion PVC-SAL 4" - 2"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und	19.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97	9.19
Materiales							
02060200010001	CODO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4" A 2"	und			1.0000	10.00	10.00
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0060	55.00	0.33
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	9.19	0.28
Partida	01.14.01	Suministro e Instalacion de Inodoro de ceramica vitrificada					
Rendimiento	und/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	370.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97	22.97
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.5000	15.94	7.97
Materiales							
0247020007	INODORO DE LOSA VITRIFICADA COLOR BLANCO INCLUYE TANQUE Y ACCESORIOS	und			1.0000	339.00	339.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	30.94	0.93
Partida	01.14.02	Suministro e Instalacion de Lavatorio Color Blanco Incluido Accesorios					
Rendimiento	und/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	135.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	22.97	22.97
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.5000	15.94	7.97
Materiales							
0230480032	CINTA TEFLON	und			1.0000	1.00	1.00
02460300010005	TUBO DE ABASTO TRENZADO DE 1/2"	und			1.0000	28.00	28.00
0247010003	LAVATORIO CERAMICO COLOR BLANCO INC. ACCESORIOS	und			1.0000	65.00	65.00
0273270001	TRAMPA PVC SAL 2"	und			1.0000	10.00	10.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	30.94	0.93
Partida	01.14.03	Suministro e Instalacion de accesorios de Ducha incluye accesorios					
Rendimiento	und/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	62.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	22.97	12.25
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.2667	15.94	4.25
Materiales							
0210060009	DUCHA CROMADA CON CABEZA GIRATORIA, INC LLAVE DE DUCHA Y ACCESORIOS	und			1.0000	40.00	40.00
0230020108	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und			2.0000	0.75	1.50
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0500	55.00	2.75
0230480032	CINTA TEFLON	und			1.0000	1.00	1.00
Equipos							

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		16.50	0.50
						0.50	
Partida	01.15.01		Suministro e Instalacion de Tuberia de Ventilacion PVC 2" y Accesorios				
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und	43.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97	9.19
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.2000	15.94	3.19
						12.38	
	Materiales						
0222100001	SILICONA	und			0.1500	18.00	2.70
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0500	55.00	2.75
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und			0.1000	2.27	0.23
0273010073	TUBERIA PVC SAL P/DESAGÜE D=2" x 3 m	m			3.8000	3.33	12.65
0273130024	TEE PVC DE 2"x90°	und			1.0000	4.00	4.00
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	und			1.0000	7.00	7.00
0274070008	CODO PVC SAL 2" X 90°	und			1.0000	1.38	1.38
						30.71	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		12.38	0.37
						0.37	
Partida	01.16.01		Sumidero de Bronce de 2"				
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und	25.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97	9.19
						9.19	
	Materiales						
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und			3.0000	5.27	15.81
						15.81	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		9.19	0.28
						0.28	
Partida	01.16.02		Registro Roscado de Bronce de 4"				
Rendimiento	und/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und	21.47
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	22.97	9.19
						9.19	
	Materiales						
0277080003	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"	und			1.0000	12.00	12.00
						12.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		9.19	0.28
						0.28	
Partida	01.16.03		Caja de concreto pre fabricado 0.30X0.30X30m (interiores),e=0.05				
Rendimiento	und/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	60.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.8000	22.97	18.38
0147030093	PEON	hh		0.5000	0.4000	15.94	6.38
						24.76	
	Materiales						
0231510021	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO 0.30X0.30X30m (INTERIORES),e=0.05	und			1.0000	35.00	35.00
						35.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		24.76	0.74
						0.74	
Partida	01.16.04		Tapa Sanitaria de Aluminio de 0.30x0.30m con llave tipo buja				
Rendimiento	und/DIA	MO.	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	165.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	2.0000	22.97	45.94
0147030093	PEON	hh		0.2500	0.5000	15.94	7.97
						53.91	
	Materiales						

0230710027	TAPA SANITARIA DE ALUMINIO E=1/8" DE 0.30x0.30m CON LLAVE TIPO BUJIA	und		1.0000		110.00		110.00
						110.00		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		53.91		1.62
						1.62		
Partida	01.17.01.01							
	Salida Para Centros de Luz con Interruptor Simple							
Rendimiento	pto/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : pto		63.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	22.97		12.25
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.5333	15.94		8.50
						20.75		
	Materiales							
02060100010020	TUBERIA PVC-CEL (E/C) 3/4" x 3m	m			1.5000	3.50		5.25
0207010035	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	m			13.4000	1.13		15.14
0212090058	CAJA DE PASE RECTANGULAR 4"x2"x1 1/2"	und			0.5000	7.00		3.50
0212120026	FLOURESCENTE CIRCULAR 1X36W CON EQUIPO	und			0.5000	22.00		11.00
0212310080	INTERRUPTOR SIMPLE	und			0.5000	5.33		2.67
0229040001	CINTA AISLANTE	rl			0.1000	3.00		0.30
02680100010004	CAJA DE PASE OCTAGONAL 31/2"x31/2"x11/2"	und			0.5000	7.00		3.50
0275130019	CURVAS PVC SEL 3/4"	und			1.5000	0.42		0.63
						41.99		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		20.75		0.62
						0.62		
Partida	01.18.01.01							
	Limpieza manual de terreno - estructuras							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2		0.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.0320	15.94		0.51
						0.51		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		0.51		0.02
						0.02		
Partida	01.18.01.02							
	Trazo, Nivelacion y Replanteo en Estructuras							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2		4.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh		2.0000	0.0640	22.97		1.47
0147030093	PEON	hh		3.0000	0.0960	15.94		1.53
						3.00		
	Materiales							
0202020061	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg			0.0050	4.50		0.02
0230020103	YESO DE 28 Kg	bls			0.0100	13.67		0.14
0230260068	THINER	gal			0.0030	18.00		0.05
0230990007	CORDEL	m			0.5000	0.20		0.10
0243510062	ESTACA DE MADERA	und			0.0400	1.50		0.06
0254110090	PINTURA ESMALTE	gal			0.0030	45.00		0.14
						0.51		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		3.00		0.09
0349190005	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he		1.0000	0.0320	13.75		0.44
						0.53		
Partida	01.18.02.01							
	Excavación manual en terreno normal							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3		43.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		6.0000	2.6667	15.94		42.51
						42.51		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		42.51		1.28
						1.28		
Partida	01.18.02.02							
	Retiro y acomodo de material excedente hasta Dp=30m							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3		26.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147030093	PEON	hh		4.0000	1.6000	15.94		25.50

0349190005	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he		1.0000	0.0320	13.75	0.44
						0.53	
Partida	01.19.02.01						Excavación manual en terreno normal
Rendimiento	m3/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	43.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147030093	PEON	hh		6.0000	2.6667	15.94	42.51
						42.51	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	42.51	1.28
						1.28	
Partida	01.19.02.02						Refine, nivelación y compactación en terreno normal
Rendimiento	m2/DIA	MO.	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m2	1.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147030093	PEON	hh		1.0000	0.0667	15.94	1.06
						1.06	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.06	0.03
						0.03	
Partida	01.19.02.03						Relleno con Material Propio seleccionado
Rendimiento	m3/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	81.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147030093	PEON	hh		3.0000	1.3333	15.94	21.25
						21.25	
	Materiales						
0206070002	PISON DE MANO	und			1.0000	60.00	60.00
						60.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	21.25	0.64
						0.64	
Partida	01.19.02.04						Retiro y acomodo de material excedente hasta Dp=30m
Rendimiento	m3/DIA	MO.	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	26.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147030093	PEON	hh		4.0000	1.6000	15.94	25.50
						25.50	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	25.50	0.77
						0.77	
Partida	01.19.03.01						Solado de concreto f'c = 100kg/cm2 e=2" Para Estructuras de biodigestor
Rendimiento	m2/DIA	MO.	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m2	51.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		2.0000	0.1600	22.97	3.68
0147030092	OFICIAL	hh		2.0000	0.1600	16.97	2.72
0147030093	PEON	hh		10.0000	0.8000	15.94	12.75
						19.15	
	Materiales						
0204010012	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3			0.0580	125.00	7.25
0205000040	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3			0.0700	135.00	9.45
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bls			0.6000	25.00	15.00
0230990103	AGUA	m3			0.0186	1.00	0.02
						31.72	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	19.15	0.57
						0.57	
Partida	01.19.04.01						Suministro e Instalación de Biodigestor Autolimpiable de PVC de 600 lts
Rendimiento	und/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	1,570.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	8.0000	22.97	183.76
0147030093	PEON	hh		1.0000	8.0000	15.94	127.52
						311.28	

	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000		311.28	9.34
							9.34	
	Subcontratos							
0400020007	SC BIODIGESTOR DE 600LTS (INCLUYES INSTALACIÓN Y ACCESORIOS)	glb			1.0000		1,250.00	1,250.00
							1,250.00	
Partida	01.19.05.01						Salida de desague con tubería de PVC SAL 2"	
Rendimiento	pto/DIA	MO.	8.0000		EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : pto	43.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000		22.97	22.97
0147030093	PEON	hh		1.0000	1.0000		15.94	15.94
							38.91	
	Materiales							
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0010		55.00	0.06
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	und			0.0200		2.27	0.05
0273010073	TUBERIA PVC SAL P/DESAGÜE D=2" x 3 m	m			1.0600		3.33	3.53
							3.64	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000		38.91	1.17
							1.17	
Partida	01.19.05.02						Valvula Compuerta de 2"	
Rendimiento	und/DIA	MO.	3.0000		EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	132.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147030091	OPERARIO	hh		1.0000	2.6667		22.97	61.25
0147030093	PEON	hh		1.0000	2.6667		15.94	42.51
							103.76	
	Materiales							
0230460036	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal			0.0100		55.00	0.55
0277030035	VALVULA PVC DE 2"	und			1.0000		25.00	25.00
							25.55	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000		103.76	3.11
							3.11	
Partida	01.20.01						Prueba de Calidad de Concreto (Rotura de Probeta)	
Rendimiento	und/DIA	MO.	2.0000		EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	30.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
	Subcontratos							
0401020008	Prueba de Calidad de Concreto (Rotura de Probeta)	und			1.0000		30.00	30.00
							30.00	
Partida	01.20.02						Capacitación a la poblacion enoperacion y mantenimiento	
Rendimiento	glb/DIA	MO.			EQ.		Costo unitario directo por : glb	1,800.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
	Materiales							
0267060021	charla a los usuarios	und			3.0000		600.00	1,800.00
							1,800.00	
Partida	01.20.03						flete terrestre	
Rendimiento	glb/DIA	MO.			EQ.		Costo unitario directo por : glb	15,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
	Materiales							
0267060021	charla a los usuarios	und			15,000.00		15,000.00	15,000.00
							15,000.00	

RESUMEN DE METRADOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


NOMBRE DE PROYECTO "DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO EL LÚCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE ATABACA - PIURA"

METRADO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO

Item	Descripción	Unid	Metrado
01.02.01	Excavación manual en terreno normal	m ³	217.33
01.02.02	Relleno con Material Propio	m ³	86.42
01.02.03	Retira y acamada de material excedente hasta Dp-30m	m ³	156.98
01.02.04	Refino, nivelación y compactación en terreno normal	m ²	537.30
01.03	OBRAS DE CONCRETO CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	Cimiento corrida F'c-140 kg/cm ² + 30% P.M. (TMN6*) en Saneamiento C/M	m ³	106.60
01.03.02	Sabrecimiento, F'c-140 kg/cm ² + 25% P.M. (TMN4*), C/Mozcladura	m ³	37.00
01.03.03	Encafrada y desencafrada en Sabrecimiento	m ²	493.35
01.03.04	Pisa de concreto F'c-140 Kg/cm ² , e-0.10m	m ²	122.53
01.03.05	Vereda de concreto F'c-140 Kg/cm ² , e-0.10m., fratachada, inc. encafrada	m ²	391.30
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.04.01	COLUMNAS		
01.04.01.01	Acera de refuerzo trabajada para columnar	kg	2,988.70
01.04.01.02	Encafrada y desencafrada normal en columnar	m ²	220.35
01.04.01.03	Concreto F'c-175 kg/cm ² para columnar C/Mozcladura	m ³	16.53
01.04.02	VIGAS		
01.04.02.01	Acera de refuerzo trabajada para estructurar	kg	2,104.44
01.04.02.02	Encafrada y desencafrada para viga	m ²	188.76
01.04.02.03	Concreto F'c-175 kg/cm ² para Viga de Techo	m ³	12.87
01.04.03	CAJA DE REGISTRO DE LODOS		
01.04.03.01	Acera de refuerzo trabajada para estructurar	kg	318.50
01.04.03.02	Encafrada y desencafrada para estructurar	m ²	54.60
01.04.03.03	Concreto F'c-175 kg/cm ² en Anillo de Concreto	m ³	2.05
01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
01.05.01	Muro de Ladrilla king kong de 9x12x23cm, Junta 1.5cm mortera 1:1.5 (ENMU	m ²	891.48
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
01.06.01	Tarrajeo en interior, mez. C:A 1:4, e-1.5 cm	m ²	514.80
01.06.02	Tarrajeo en columnar y viga, mez. C:A 1:4, e-1.5 cm	m ²	266.18
01.06.03	Tarrajeo en zocalo (h-0.15m)	m	67.28
01.06.04	Derribo en puertar ventanar e-0.10 m	m	747.50
01.06.05	Embaquillado de Mezcla Cementa y Arena	m ²	14.38
01.07	PINTURA		
01.07.01	Pintura Latex 2 Manar en Murar Interiorer y Exteriorer Color Blanca	m ²	1,638.33
01.08	COBERTURAS		
01.08.01	Cobertura con Eternit Gran Onda 3.05x1.10x5mm	m ²	693.88
01.09	CARPINTERIA DE MADERA Y HERRERIA		
01.09.01	Ventana de madera Tornillo inc. Malla Marquitara-UBS DOMICILIARIA	und	65.00
01.09.02	Vigueta y carroar de madera en techo, par unidad de UBS domiciliaria	qib	65.00
01.09.03	Puerta Contraplacada de Madera de 2.10 x 0.70m	und	65.00
01.10	SALIDAS DE AGUA FRIA		
01.10.01	Salida de Agua Fria Con Tuberia de PVC SAP Claro 10, Ø 1/2"x5m.	pta	195.00
01.11	ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA FRIA		
01.11.01	Tee PVC-SAP Ø-1/2"	und	195.00
01.11.02	Codo PVC-SP Ø-1/2" x 90°	und	585.00
01.11.03	Grifa para lavataria de 1/2"	und	65.00
01.11.04	Valvula de para de PVC de 1/2"	und	130.00
01.12	SISTEMA DE DESAGUE		
01.12.01	Salida de desague con tuberia de PVC SAL 2"	pta	260.00

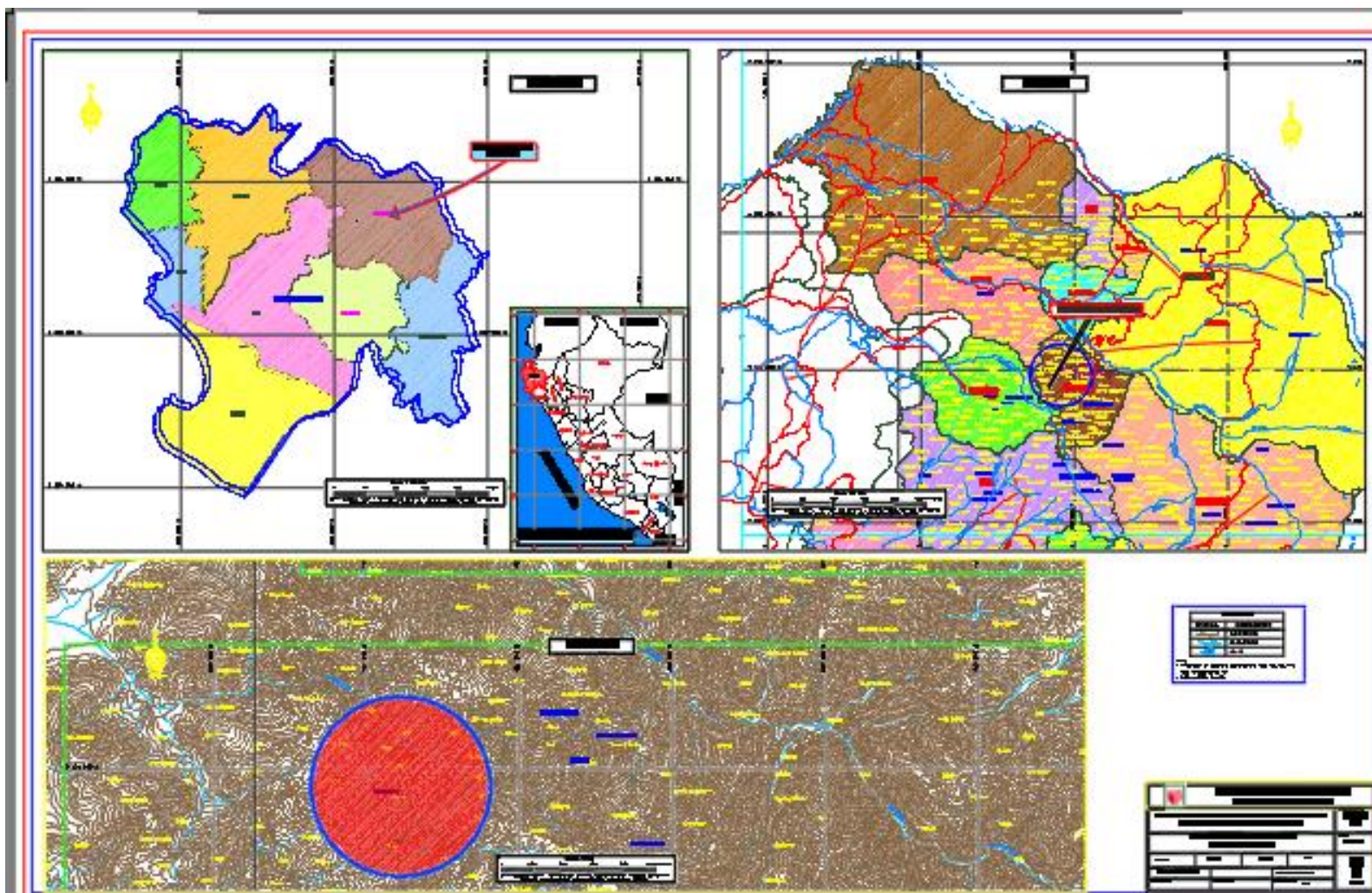
01.12.01	Salida de deraque con tubería de PVC SAL 2"	pta	260.00
01.12.02	Salida de deraque con tubería de PVC SAL 4"	pta	65.00
01.13	ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE		
01.13.01	Codo PVC-SAL 2"x90°	und	325.00
01.13.02	Tubo PVC-SAL Ø-4"	und	65.00
01.13.03	CODO PVC-SAL 4" x 90°	und	130.00
01.13.04	Reducción PVC-SAL 4" - 2"	und	65.00
01.13.05	Tubo PVC-SAL 4" x 2"	und	195.00
01.13.06	Trampa PVC SP *S*	und	195.00
01.13.07	YEE PVC-SAL 4"	und	65.00
01.13.08	CODO de Ventilación PVC-SAL 4" - 2"	und	65.00
01.14	SUMINISTRO DE APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
01.14.01	Suministro e Instalación de Inodoro de cerámica vitrificada	und	65.00
01.14.02	Suministro e Instalación de Lavatorio Color Blanca Incluida Accesoriar	und	65.00
01.14.03	Suministro e Instalación de accesoriar de Ducha incluye accesoriar	und	65.00
01.15	VENTILACION		
01.15.01	Suministro e Instalación de Tubería de Ventilación PVC 2" y Accesoriar	und	65.00
01.16	SUMINISTRO E INSTALACION ADITAMENTOS VARIOS		
01.16.01	Sumidero de Branco de 2"	und	130.00
01.16.02	Regístra Parcada de Branco de 4"	und	65.00
01.16.03	Caja de concreto pre fabricada 0.30X0.30X30m (interior),e-0.05	und	65.00
01.16.04	Tapa Sanitaria de Aluminio de 0.30x0.30m con llave tipo bujía	und	65.00
01.17	INSTALACIONES ELECTRICAS		
01.17.01	SALIDAS ELECTRICAS		
01.17.01.01	Salida Para Contrar de Luz con Interruptor Simple	pta	130.00
01.18	CONSTRUCCION DE POZO DE ABSORCION		
01.18.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.18.01.01	Limpieza manual de terreno - estructurar	m2	229.51
01.18.01.02	Traza, Nivelación y Replanteo en Estructurar	m2	229.51
01.18.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.18.02.01	Excavación manual en terreno normal	m3	209.43
01.18.02.02	Retira y acamada de material excedente hasta Dp-30m	m3	187.60
01.18.02.03	Rollena con Material Propio en Saneamiento	m3	84.85
01.18.02.04	RELLENO CON PIEDRA CHANCADA D - 1/2 a 3/4"	m3	124.97
01.18.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN ZANJA DE PERCOLACION		
01.18.03.01	Instalación de tubería D-4" en Pozo de absorción	und	65.00
01.19	INSTALACION DE BIODIGESTOR 600 LTS		
01.19.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.19.01.01	Limpieza manual de terreno - estructurar	m2	114.40
01.19.01.02	Traza, Nivelación y Replanteo en Estructurar	m2	114.40
01.19.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.19.02.01	Excavación manual en terreno normal	m3	145.60
01.19.02.02	Refino, nivelación y compactación en terreno normal	m2	323.05
01.19.02.03	Rollena con Material Propio seleccionada	m3	33.80
01.19.02.04	Retira y acamada de material excedente hasta Dp-30m	m3	133.90
01.19.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.19.03.01	Salada de concreto f'c - 100kg/cm2 e-2" Para Estructurar de biodigestor	m2	31.85
01.19.04	BIODIGESTOR V-600LT		
01.19.04.01	Suministro e Instalación de Biodigestor Autolimpiable de PVC de 600 ltr	und	65.00
01.19.05	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS		
01.19.05.01	Salida de deraque con tubería de PVC SAL 2"	pta	65.00
01.19.05.02	Valvula Campuerta de 2"	und	65.00
01.20	VARIOS		
01.20.01	Prueba de Calidad de Concreto (Ratura de Prabeta)	und	7.00
01.20.02	Capacitación a la población en operacion y mantenimiento	qlb	1.00
01.20.03	Flote Terrestre	qlb	1.00

GASTOS GENERALES

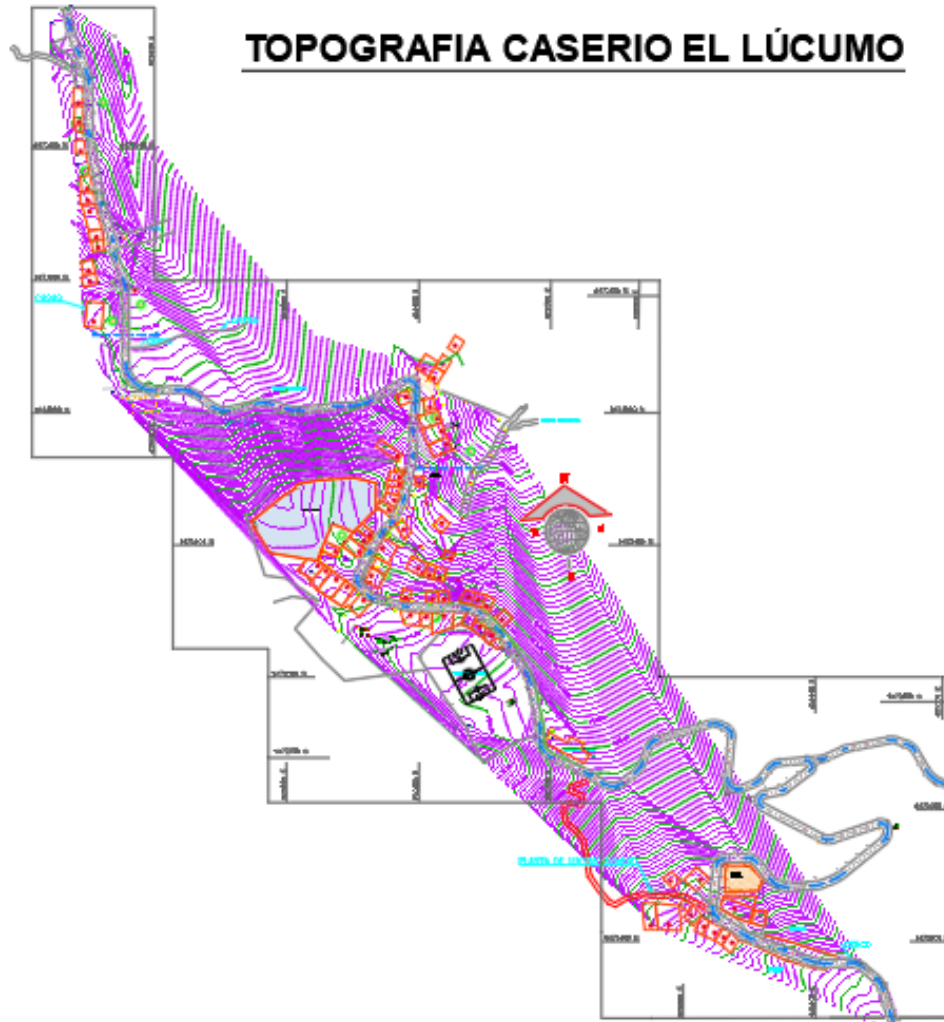
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
CALCULO DE GASTOS GENERALES	
"DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO EL LÚCUMO, DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE AYABACA - PIURA"	
COSTO DIRECTO OBRA	773,125.28
GASTOS GENERALES	8.149% 63,000.00
TOTAL	836,125.28
1.- GASTOS GENERALES NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA	
GASTOS FIJOS	
1.1. VARIOS	
DESCRIPCION	UNIDAD CANTIDAD PRECIO PARCIAL
PLANOS	EST 1 500.00 500.00
PLACA RECORDATORIA NOTARIALES	GLB 1 1,000.00 1,000.00
	<u>600.00</u>
	<u>2,100.00</u>
1.2 ENSAYOS DE LABORATORIO	
DESCRIPCION	UND CANTIDAD PRECIO PARCIAL
DISEÑO DE MEZCLAS	UND 3 200.00 600.00
ROTURA DE PROBETAS (GLOBAL)	UND 3 100.00 300.00
	<u>900.00</u>
TOTAL GASTOS GENERALES NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA:	3,000.00 0.39%

2.- GASTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA	
GASTOS VARIABLES	
2.1. PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	
CUADRILLA	DESCRIPCION UNDA CANTIDAD PRECIO PARCIAL
1	RESIDENTE ING. CIVIL - EJECUCION MES 4.00 5,000.00 20,000.00
1	ING. ASISTENTE DE RESIDENCIA MES 4.00 3,000.00 12,000.00
	SUBTOTAL <u>32,000.00</u>
2.2. PERSONAL TECNICO	
CUADRILLA	DESCRIPCION UNDA CANTIDAD PRECIO PARCIAL
1	MAESTRO DE OBRA MES 4.00 3,000.00 12,000.00
1	ALMACENERO MES 4.00 1,300.00 5,200.00
1	GUARDIAN MES 4.00 1,300.00 5,200.00
1	SECRETARIA MES 4.00 1,500.00 6,000.00
	SUBTOTAL <u>28,400.00</u>
2.3. MOBILIARIO	
DESCRIPCION	MES CANTIDAD PRECIO PARCIAL
ALQUILER DE OFICINA	MES 4 500 2000
MATERIAL DE ESCRITORIO	MES 4 150 600
	<u>2,600.00</u>
TOTAL GASTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE	63,000.00 8.15%

ANEXO 8: Planos



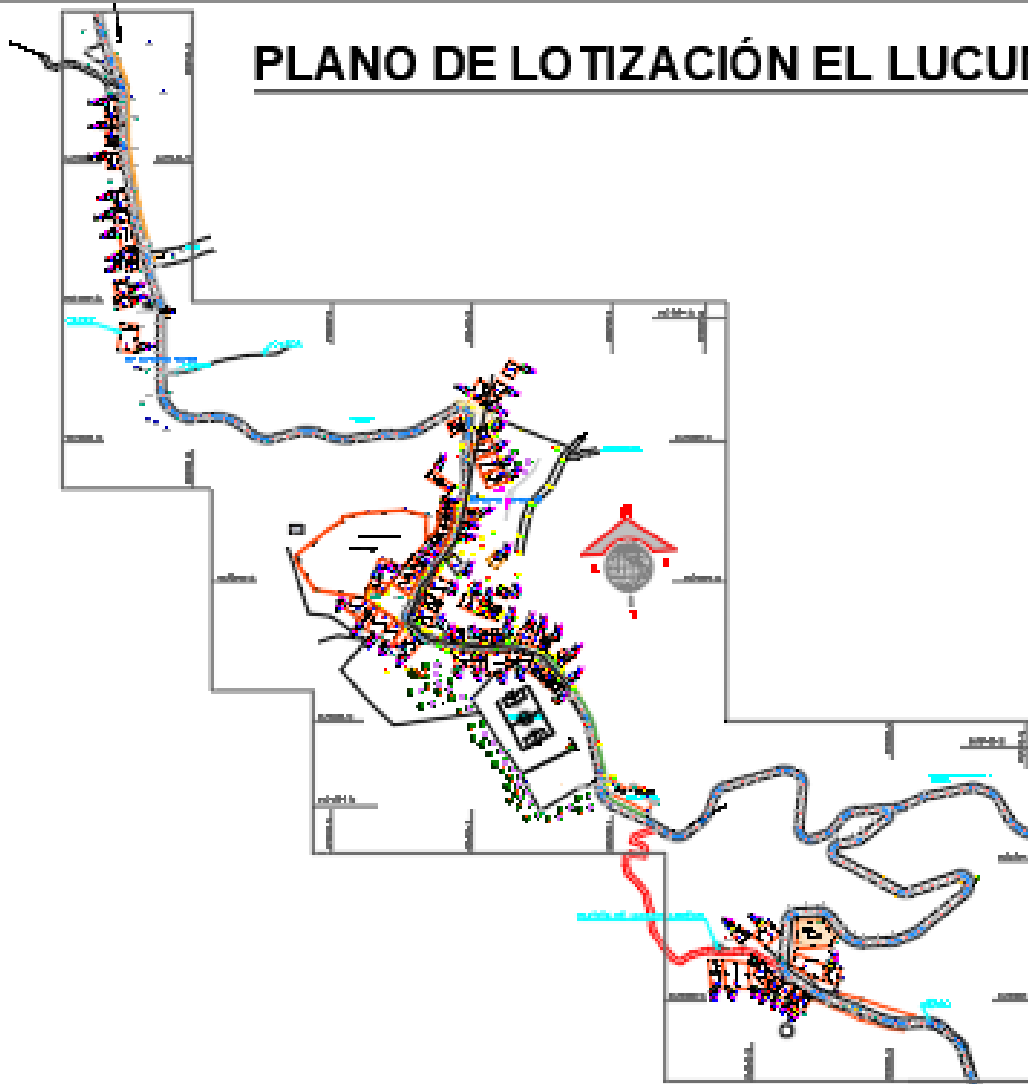
TOPOGRAFIA CASERIO EL LÚCUMO



N° CARRA	CHA	PRIMER APUNTAO	SEGUNDO APUNTAO	NOMBRE
1	10000	10000	10000	10000
2	10000	10000	10000	10000
3	10000	10000	10000	10000
4	10000	10000	10000	10000
5	10000	10000	10000	10000
6	10000	10000	10000	10000
7	10000	10000	10000	10000
8	10000	10000	10000	10000
9	10000	10000	10000	10000
10	10000	10000	10000	10000
11	10000	10000	10000	10000
12	10000	10000	10000	10000
13	10000	10000	10000	10000
14	10000	10000	10000	10000
15	10000	10000	10000	10000
16	10000	10000	10000	10000
17	10000	10000	10000	10000
18	10000	10000	10000	10000
19	10000	10000	10000	10000
20	10000	10000	10000	10000
21	10000	10000	10000	10000
22	10000	10000	10000	10000
23	10000	10000	10000	10000
24	10000	10000	10000	10000
25	10000	10000	10000	10000
26	10000	10000	10000	10000
27	10000	10000	10000	10000
28	10000	10000	10000	10000
29	10000	10000	10000	10000
30	10000	10000	10000	10000
31	10000	10000	10000	10000
32	10000	10000	10000	10000
33	10000	10000	10000	10000
34	10000	10000	10000	10000
35	10000	10000	10000	10000
36	10000	10000	10000	10000
37	10000	10000	10000	10000
38	10000	10000	10000	10000
39	10000	10000	10000	10000
40	10000	10000	10000	10000
41	10000	10000	10000	10000
42	10000	10000	10000	10000
43	10000	10000	10000	10000
44	10000	10000	10000	10000
45	10000	10000	10000	10000
46	10000	10000	10000	10000
47	10000	10000	10000	10000
48	10000	10000	10000	10000
49	10000	10000	10000	10000
50	10000	10000	10000	10000

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL	DICIEMBRE 2020
TOPOGRAFIA	
P-T 01	

PLANO DE LOTIZACIÓN EL LUCUMO



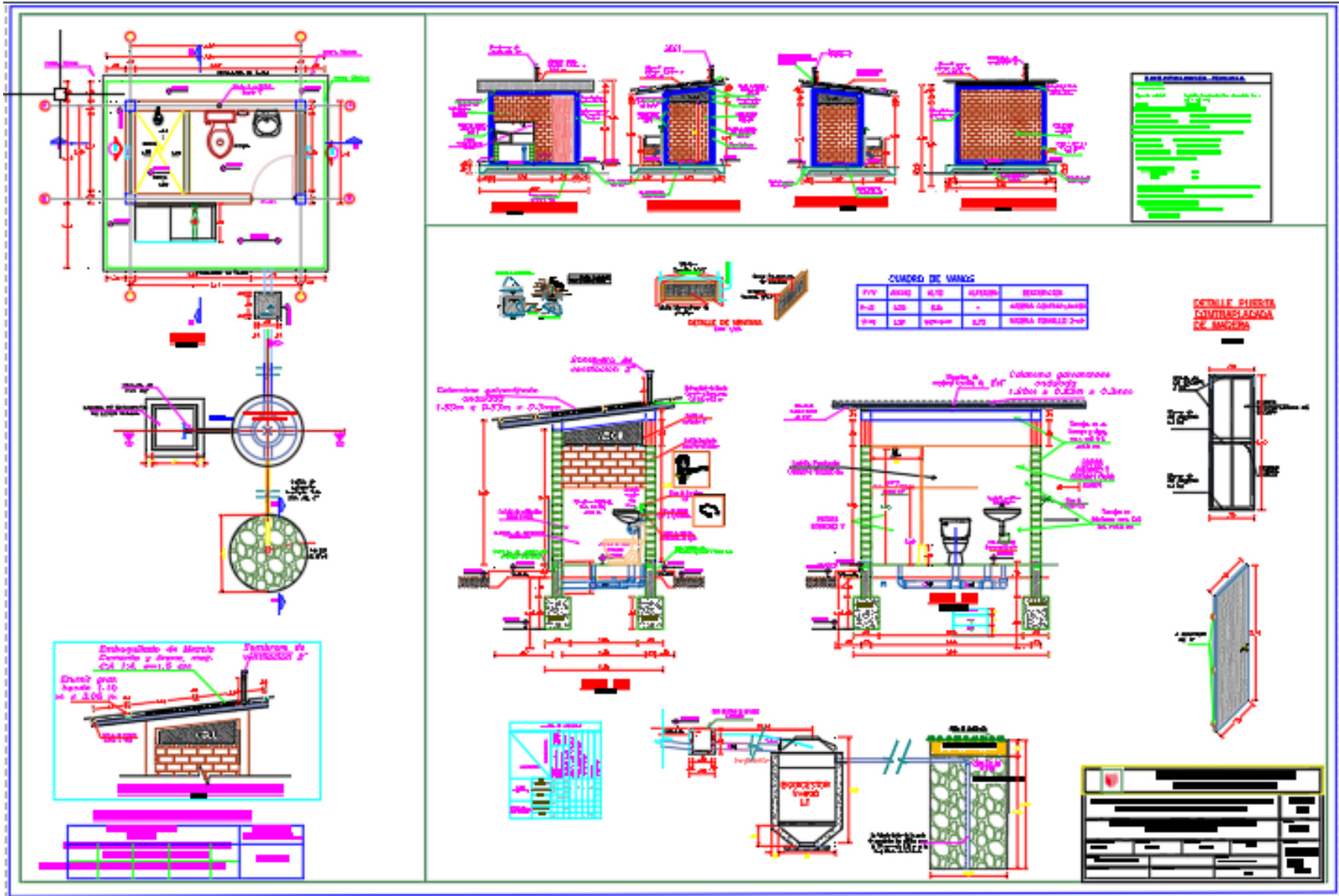
PADRON DE LUGARES DEL CASERIO EL LUCUMO

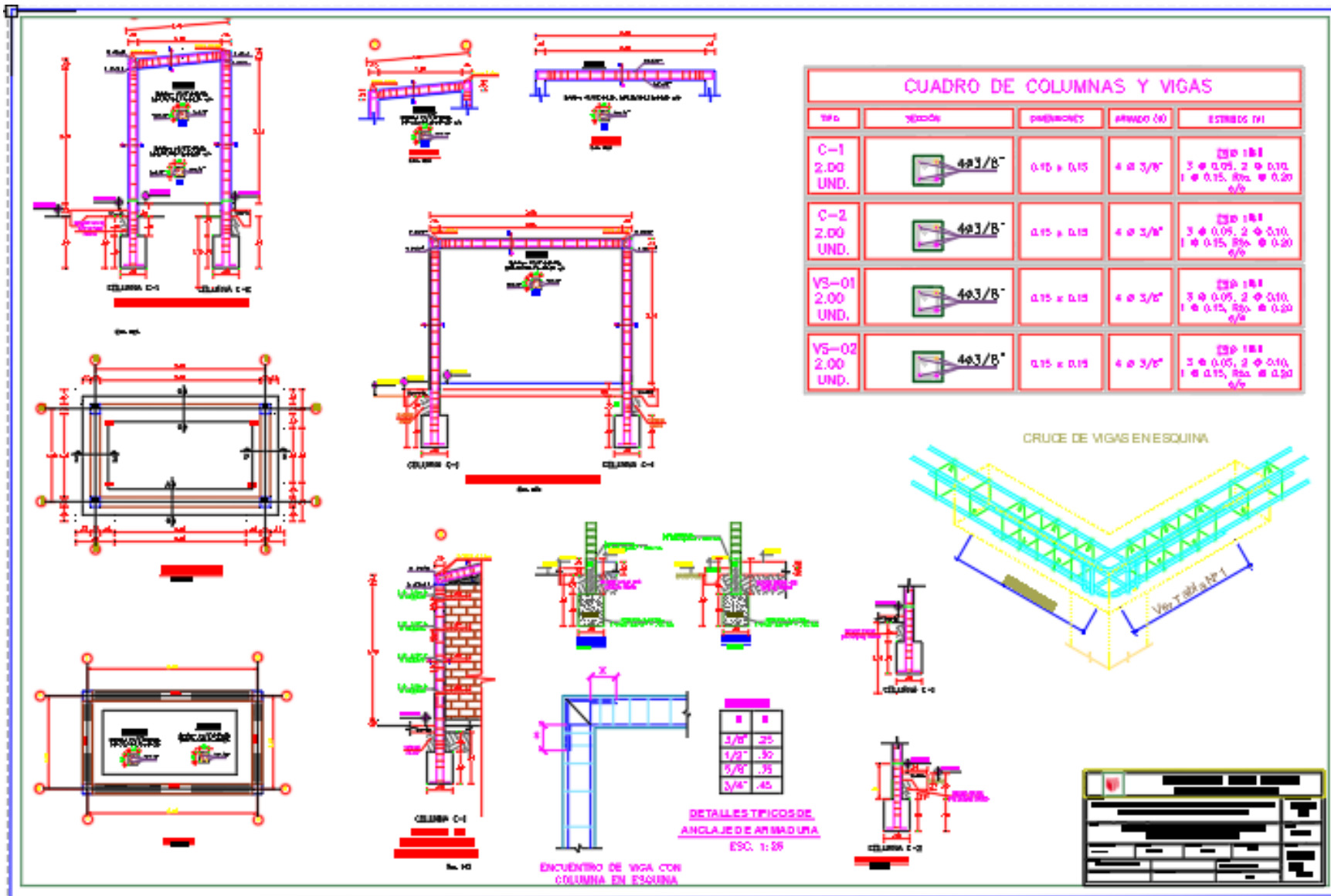
N°	UBICACION	FORMA DE LUGAR	AREA DE LUGAR	AREA DE LUGAR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

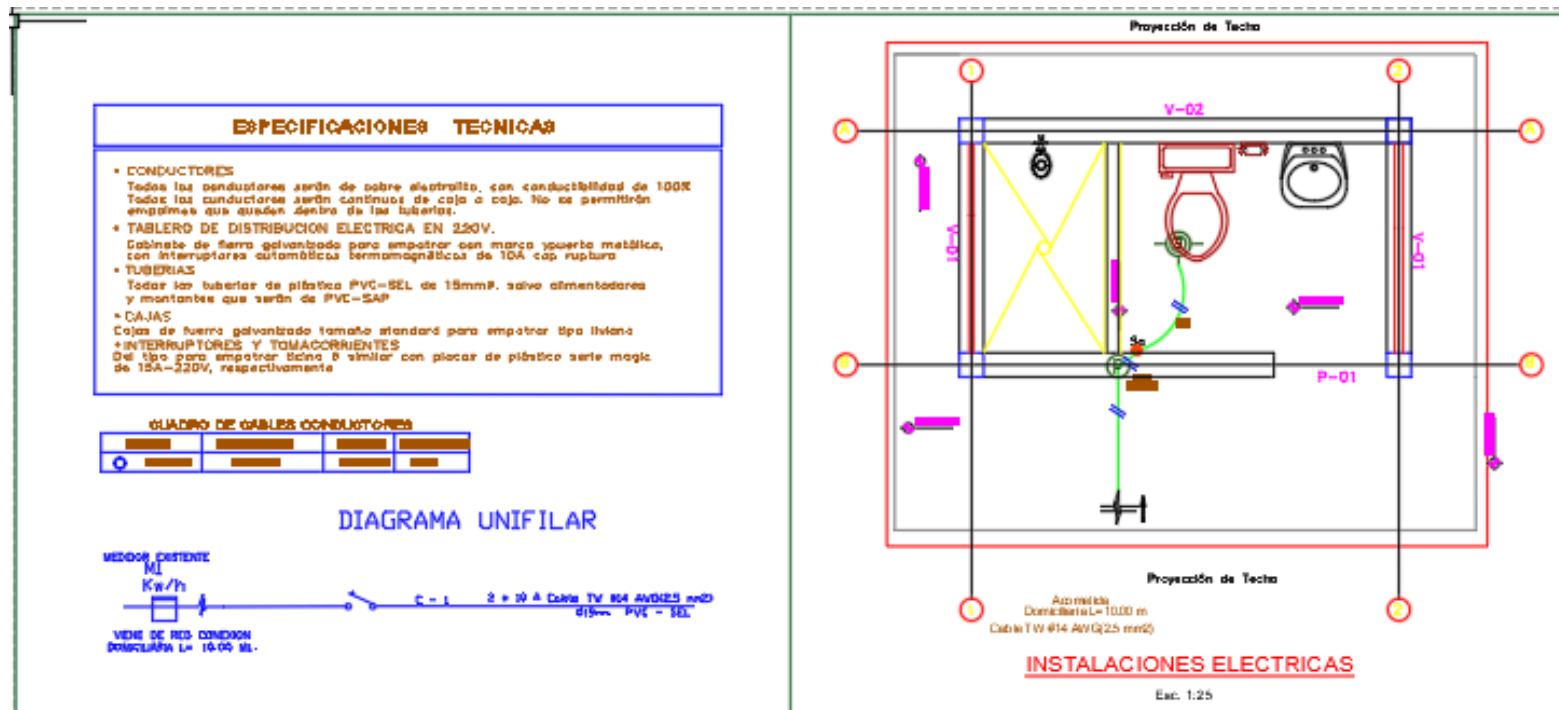
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

LOTIZACION Y UBICACION DE VIVIENDAS

LT-01







LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

SIMBOLO	DESCRIPCION	COTA S.N.P.T.	TIPO DE CAJA
	MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA	1.20	—
	CAJA DE PASE	2.65	O
	CENTRO DE LUZ	TECHO	O
S	INTERRUPTOR SIMPLE,	1.20	R
	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO O PARED	—	—

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
INSTITUTO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACION DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACION	DICIEMBRE 2020
INSTALACIONES ELECTRICAS UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO	
[Blank space for student name] [Blank space for student ID]	INST-E 01