



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de saneamiento básico rural para abastecimiento de servicio de agua,
caserío pan de Azúcar, Cutervo, Cajamarca - 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Castillo Coronado, Anelso (ORCID: 0000-0001-5785-2878)

ASESOR:

Mg. Ramírez Muñoz, Carlos Javier (ORCID:0000-0002-9322-688X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

Mi tesis la dedico de manera muy especial a Dios quien ha sido mi mano derecha durante todo este tiempo brindando inteligencia, paciencia y valentía, siendo mi guía mostrándome el sendero correcto para aprender de mis errores.

A mis padres: por su apoyo constante sacrificio y esfuerzo por creer en mi capacidad de superación, educación y fuerza; con sus palabras de aliento para no dejarme caer, ser perseverante y cumpla mis ideales

Castillo Coronado, Anelso

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por guiarme e iluminarme día a día en el trayecto de mi vida.

A mis padres, por haberme proporcionado una mejor educación y lecciones de vida en especial a mi madre que ha sido la base y el cimiento para poder lograr mis metas propuestas ya sea a largo o corto plazo y a mi padre: quien me enseñó que en la vida tienes que aprender a valorar lo que tienes con esfuerzo y trabajo.

A mis compañeros, con quienes he compartido grandes momentos a su lado e anécdotas increíbles risas y llantos a su lado a todos aquellos que siguen estando cerca de mí y que le regalan a mi vida algo de ellos.

Castillo Coronado, Anelso

Página Del Jurado

Declaratoria de Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Anelso Castillo Coronado
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la
Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 41727812, con el trabajo de
investigación titulada,

**"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE
SERVICIO DE AGUA CASERÍO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA -
2018"**

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, someténdome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 03 de diciembre, 2020

Nombres y apellidos : Anelso Castillo Coronado

DNI : 41727812

Firma



Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página Del Jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de Tablas	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	9
2.1. Diseño de la Investigación.....	9
2.2. Variables y Operacionalización.....	9
2.3. Población y Muestra	12
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	12
2.5. Procedimientos	13
2.6 Métodos de Análisis de Datos	13
2.7 Aspectos Éticos	13
III. RESULTADOS	14
IV. DISCUSIÓN	20
V. CONCLUSIONES	22
VI. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS	24
Acta De Aprobación De Originalidad De Tesis.....	54
Reporte De Turnitin	55
Autorización De Publicación De Tesis En Repositorio Institucional Ucv	56
Autorización De La Versión Final Del Trabajo De Investigación.....	57

Índice de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de variables.	10
Tabla 2: Aforo de fuente de agua	14
Tabla 3: Análisis Físico – Químico De Agua	14
Tabla 4: Levantamiento Topográfico	15
Tabla 5: Estudio De Mecánica De Suelos	15
Tabla 6: Parámetros De Diseño Agua Potable	16
Tabla 7: Sistemas De Agua	17
Tabla 8: Sistema De Saneamiento.....	17
Tabla 9: Valoración y Significado De Impacto Ambiental	18
Tabla 10: Costos y Presupuestos Del Proyecto	18
Tabla 11: Diseños De Los Sistemas De Agua Y Saneamiento	19

RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado “DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE SERVICIO DE AGUA, CASERÍO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA - 2019”, consiste en el diseño de Saneamiento con unidades básicas de saneamiento (UBS) con arrastre Hidráulico para disposición de excretas, así también como el abastecimiento de agua potable por gravedad), que beneficiara a los 2 sectores del caserío de Pan de Azúcar con 145 viviendas y 8 instituciones públicas y Sociales, población total de 745 habitantes.

En primera instancia se realizó, los estudios preliminares, Estudio de Línea Base (Trabajo de Campo), Aforamiento de Manantial, topografía, mecánica de suelos y Análisis de agua, luego se diseñó los sistemas de Agua Potable y Saneamiento, considerando toda estructura de concreto armado, el mismo que consta de captación de Ladera, con Aforo de 2.24 l/s, constante y suficiente para abastecer la demanda de la población del Caserío (incluso en épocas de estiaje). La conducción de agua se definió a través de una red de tuberías de 1 1/2” a 1” con una distancia de 4466.10 ml, y el almacenamiento, con un reservorio de 16m³ SECTOR 1, 8m³ SECTOR 2; para las redes de distribución en SECTOR 1 con red de tuberías de 1” y 3/4” con una distancia de 8689.03 ml y SECTOR 2 con red de tuberías de 1 1/2” a 3/4” con una distancia de 5467.80 ml, así también 153 conexiones domiciliarias, con tubería PVC 1/2”; con lavadero de albañilería y concreto de modo tal, que el sistema pueda abastecer de agua potable a todas las viviendas empadronadas.

Posteriormente para la disposición de excretas, buscando la menor incidencia en el ambiente se diseñó para cada vivienda un módulo UBS, que contempla cuarto de baño, biodigestor, cámara de lodos y Zanjas de Infiltración.

Finalmente, para obtener conclusiones acerca de la factibilidad técnico-económica del sistema de saneamiento básico y Agua Potable rural en el Caserío, se realizó cálculo de metrados, presupuesto, análisis de costos unitarios, fórmula polinómica y desagregados, tan necesarios para concretar este proyecto de investigación.

El presente proyecto tiene un costo total de S/. 3 720 862.50 nuevos soles, que incluye Costo Directo, Gastos generales, utilidad, IGV y Supervisión.

PALABRAS CLAVES: Saneamiento, Agua Potable, Almacenamiento, Diseño.

ABSTRACT

The present thesis titled "BASIC RURAL SANITATION DESIGN FOR WATER SERVICE SUPPLY, CASERÍO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA - 2019", consists in the design of Sanitation with basic sanitation units (UBS) with hydraulic drag for disposal of excreta, as well as the potable water supply by gravity), that will benefit the 2 sectors of the Pan de Azúcar farmhouse with 145 homes and 8 institutions public and private, a total population of 745 inhabitants.

In the first instance, the preliminary studies, Baseline Study (Field Work), Spring Fountain, topography, soil mechanics and Water Analysis were carried out, then the Drinking Water and Sanitation systems were designed, considering all concrete structures. armed, the same that consists of catchment of Ladera, with capacity of 2.24 l / s, constant and sufficient to supply the demand of the population of the Caserío (even in times of low water). The water pipeline was defined through a network of pipes of 1 1/2 "to 1" with a distance of 4466.10 ml, and storage, with a reservoir of 16m³ SECTOR 1, 8m³ SECTOR 2; for distribution networks in SECTOR 1 with a 1 "and 3/4" pipe network with a distance of 8689.03 ml and SECTOR 2 with a pipe network of 1 1/2 "to 3/4" with a distance of 5467.80 ml, as well as 153 home connections, with 1/2 "PVC pipe; with masonry and concrete laundry so that the system can provide drinking water to all households registered.

Subsequently, for the disposal of excreta, seeking the lowest incidence in the environment, a UBS module was designed for each house, which includes a bathroom, biodigestor, sludge chamber and Infiltration ditches.

Finally, to obtain conclusions about the technical-economic feasibility of the basic sanitation system and rural Potable Water in the Caserío, calculation of metrics, budget, analysis of unit costs, polynomial formula and disaggregated, so necessary to realize this project of investigation.

The present project has a total cost of S /. 3 720 862.50 nuevos soles, which includes Direct Cost, General Expenses, Profit, IGV and Supervision.

KEYWORDS: Sanitation, Drinking Water, Storage, Desig

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

El agua es vital consideración y los procesos físico-químicos. Pérez (2016) indicó que “el agua está presente en los seres vivos hasta en un 80%. Además, está presente en el desarrollo de la sociedad y los usos que se le dan van desde beber, irrigación o hasta producir energía” (p. 8).

Otro autor como Benites (2012), afirmó que:

En el mundo, 39% de precipitaciones (43.500km³) suministra las fuentes de agua azul, cubre la biodiversidad, la pesca y los ecosistemas acuáticos. El consumo de agua azul adquiere un 9% de fuentes de agua azul (3.800km³), y 70% es para riego (2.700km³). La evapotranspiración total de es para agricultura en 2.200km³ (2% delluvia), siendo el 650 km³ provienen directamente de la lluvia (p.3).

Por lo expuesto da a entender que el agua usado en riego es alto por lo que se debe tener en cuenta un mejor manejo.

Entonces, debemos usar racionalmente el agua y eso conlleva a buscar las mejores estrategias para hacerlo; Por otra parte, Arteaga y Bueno (2014), dijeron que “la costa peruana es árida y que las irrigaciones en esta región presentan una eficiencia baja en cuanto al uso de agua destinado en la captación, conducción y aplicación” (p.1).

El Gobierno para enfatizar el compromiso de dar una adecuada prestación de consumo de agua potable y un buen saneamiento rural, elaboro un Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), tiene la misión de la accesividad en población del ámbito rural; y así mismo dar solución a largo plazo a los indicadores a nivel nacional en el ámbito rural realizadas por la Encuesta Nacional de Hogares en el cual nos indica que:

“De cada 100 hogares solo 16 cuentan con el servicio de saneamiento, de cada 100 hogares solo contiene al prestación de agua segura o potable y de cada 100 hogares solo 60 tienen acceso al consumo de un agua entubada no tratada”. (PNSR, 2014, p.2)

Por lo que hace mención de la gran cantidad de consumo de agua en la costa peruana al cual debemos realizar un uso adecuado. También Pérez (2016) indicó que

“en proyectos de irrigación es importante el diseño del canal, que se obtiene de los datos del estudio de suelo, el clima, tipo de cultivo, sistema de riego, etc. Todo esto se conjuga en relación agua – suelo – planta y los estudios hidráulicos” (p.92).

Así mismo al 2025, habrá poca agua al nivel mundial alcanzará la mita de la población. Esto nos conlleva a concluir en la persistencia de desigualdades geográficas, socioculturales y económicas, entre pobladores de zona rural y urbana con difícil acceso a agua potable tratada, óptimo para consumo humano mejorado.

Perú, **ONU (2012)**, En aquellas Zonas Rurales observamos el problema principal que tiene la población, es que no cuentan con agua potable apta en consumo humano, ya que con la que actualmente cuentan un agua potable contaminada porque no cuenta adecuado sistema evacuación de excretas, obteniendo crecimiento de enfermedades Estomacales. Para ello el estado debe aportar para estas zonas que necesariamente lo necesitan de urgencia para el crecimiento población y económico.

1.2 Trabajos previos

Ecuador, Davalos y Yopez (2017, p.24), En en su Hipótesis nos dice: que se realizara el mejoramiento en los puntos que presentan vulnerabilidad la cana principal de Pisque, este permitirá dar mejor servicio de distribución hidráulica en cantidad y calidad necesaria, que ayudara el mejoramiento de condición de vida en moradores. Esta evaluación produce un impacto en vivencias del poblador, que su ingreso económico principalmente es producción agrícola, asegurando así la estabilidad de riego, proporcionando agua, en tramos donde existen deslizamientos y para no afectar producción agrícola que genera este sector se realizaran la Evaluación de los puntos críticos del canal principal del Sistema de Riego El Pisque, y luego se mejorara, para garantizar el funcionamiento, manejo y distribución adecuada del recurso hídrico, para todas las parcelas beneficiarias; dentro de sus objetivos específicos son: -Medir la velocidad del flujo líquido en las

estaciones de: Quebrada el Guambi, Iguñaro, Ascázubi, El Rampi, Guachalá, la cual es necesaria para la verificación de las condiciones de diseño, y para la determinación de la erosión. Otro objetivo específico es evaluar el estado actual de la estructura de derivación, de la captación, toma. -Diseñar el revestimiento del canal para los sectores del Rampi, Otón y túnel de San Francisco.

Colombia, Moya y Alvarez (2018), refiere: Modelación Hidráulica de un Canal urbano; Canal Rio Negro, Se realizaron los estudios para analizar los problemas en el canal Rio Negro, estos resultados nos ayudaran para realizar el nuevo diseño del canal, que se encuentra ubicado en una zona donde las precipitaciones son altas en las épocas de lluvia; además de que se está considerando en el diseño el reforzamiento en las zonas de desbordamiento las cuales esta ubicadas en las zonas urbanas y que afectan a los pueblos y zonas que están cerca al canal, por lo que es necesario realizar los cálculos con el caudal suficiente para que no exista desbordamientos y proteger así a las los pobladores del área limítrofe del canal.

Colombia, Patricia (2014) manifiesta: “Análisis de la política pública de agua potable y saneamiento básico en sector rural, cuya objetividad es analizar la política pública en relación a las condiciones básicas. Propósito de elaborar es ver los documentos involucren para gestionar esos requisitos indispensables para ejecución de esas necesidades analizadas.

La Libertad, Ledesma (2018,p.8), refiere: Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural, nos detalla tres deficiencias en diversos sectores, por mala conducción de agua y falta sobre todo de agua, hace defectuoso el transporte y es insuficiente para la población, esto problemas se repite en el caso de nuestro proyecto de investigación, por lo que se tomara en cuenta los criterios técnicos tomados para la verificación de presiones y especificaciones técnicas de los materiales que van a participar en la ejecución del proyecto”.

Piura, Machado (2018,p.30) detalla : “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago”, cuya objetividad es elaborar el diseño, empleando la metodología del sistema abierto, para el cual la propuesta es por gravedad; el mismo que está conformado por una captación del tipo manantial, una red de conducción de 604.60 ml y Ø de 2”, la red de aducción de 475.54 ml tiene Ø de 2”, la red de distribución de 732.94 ml con Ø de 1 ½ “.

La libertad, Torres (2018,p.30), Detalla: “Diseño para el mejoramiento del servicio de agua potable e instalación de unidades básicas de saneamiento, la cual tiene por objetividad determinar las características del diseño , logrando dicho objetividad se propuso una red de distribución, en la cual instalarán 14 cámaras rompe presión Tipo 07, 52 conexiones de agua potable, con arrastre hidráulico conformados por sistema de descarga de tanque séptico mejorado y 52 sistemas de saneamiento rural mediante biodigestores.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Levantamiento Topográfico

Mendoza, (2010): Toma de datos, llevando a cabo las diferentes alternativas que sean necesarios que se realice pudiendo componer una función gráfica, planimetría, considerando siempre las diferentes cotas o desniveles que se presentan en la extensión de terreno.

Planimetría

Mendoza, (2010) es la encargada de constituir gráficamente una posición de tierra, desistiendo de sus desniveles existente en dicho terreno.

Altimetría

Mendoza, (2010), Se encargada de mostrar gráficamente las altitudes con referencia a la superficie.

Estudio De Mecánica De Suelos

Acuerdo Norma Técnica Peruana E.050, basados en el metrados de cargas estimado para la estructura, donde se realizan utilizando calicatas de diferentes diámetros, así también como se desarrollará en laboratorio para determinar los pertinentes estudios, peso específico, perfiles estratigráficos y Capacidad portante (Norma Técnica Peruana E.050, 2006)

Agua Potable

Se denomina al agua de la superficie que esta tratada o no tratada pero que se encuentre sin contaminantes, provenientes de manantiales naturales, pozos, etc. (MVCS, 2016).

Calidad del Agua

Se le llama agua de calidad cuando en sus características físicas, químicas y bacteriológicas, cumplen con las normas vigentes o estándares de calidad, por lo que antes de una construcción de sistema de abastecimiento esta debe ser evaluada (MVCS, 2016)

Fuentes de Abastecimiento de Agua

Se dice que según las circunstancias podemos recurrir a utilizar los siguientes:

- Aguas Superficiales: Ríos, Lagos.
- Aguas Subterráneas: Manantiales, pozos, galerías filtrantes
- Agua de Lluvia
- Aguas de Mar o Aguas Salobres

Línea de Conducción

Según MVCS (2016), es la tubería que propicia la conducción del agua utilizando solo la energía de la gravedad hasta el reservorio.

Tanque de Almacenamiento

MVCS (2016), es también llamado tanque de distribución o reservorio, el cual almacena el agua y poder realizar la distribución hacia la localidad. Se construyeron en la parte elevada de la localidad, para que así en agua se distribuya por gravedad.

Los tanques de almacenamiento están sobre superficies, sobre torres de concreto o de estructuras metálicas.

Línea de Aducción

Según **MVCS (2013)**, es la trasladar el agua desde el reservorio o tanque de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución.

Red de Distribución

Según **Oblitas (2010)**, considera que va desde el tanque de almacenamiento hasta las conexiones domiciliarias, la forman tuberías de menor diámetro, y estas que caracterizan en diferentes tipos:

- **Unidad Básica de Saneamiento**

Según **MVCS (2016)**, Es una técnica de bajo costo que permite eliminación eficaz y Saludablemente los excrementos y aguas residuales de esa forma tener un ambiente saludable.

El acceso al servicio de la unidad básica de saneamiento comprende seguridad y privacidad en el respectivo uso.

Estudio de Impacto Ambiental

Es instrumento importante en el cual se identifican y se describen los impactos ambientales que producirá la ejecución de proyecto de su entorno.

El propósito es disponer las limitaciones ambientales existentes en el proyecto evaluando posibles impactos ocasionando por el proyecto, identificando las magnitudes de mitigación necesarios o minimizar los impactos a niveles aceptables.

Presupuesto

Nos da el costo total de proyecto dependerá todas las partidas pertenecientes al Glosario de Partidas que contiene unidades, especificaciones que se aplica a obras civiles como carreteras y puentes, vigente; se determinara por los metrados y costos unitarios. El presupuesto está conformado por gastos generales, utilidades, IGV. (DG- 2018, P. 278).

Cronograma: Comprende la sistematización del cumplimiento preciso y cuidadoso de los parámetros establecidas en el estudio realizado. (DG, 2018, p.278).

1.4 Formulación al problema

¿Qué criterios técnicos se debe considerar para realizar el Diseño de Saneamiento Básico Rural para Abastecimiento de Servicio de Agua, Caserío Pan de Azúcar, Cutervo, Cajamarca?

1.5 Justificación del estudio

Técnica

Se beneficiará la población del Caserío de Pan de Azúcar, se justifica técnicamente debido a que se ha realizado teniendo en cuenta la normativa vigente de agua y saneamiento, para mejorar los sistemas actuales de abastecimiento de agua y tratamiento de excretas, ya que se encuentra en pésimas condiciones, por ende, realizar dicho mejoramiento.

Económica

Se busca priorizar las diferentes estructuras que contempla el proyecto con sistemas de calidad a un bajo costo, ya que beneficiara a la población del caserío pan de azúcar

Social

La población actual presenta muchas enfermedades gastrointestinales, y problemas respiratorios, debido al inadecuada agua potable y no tener sistema de tratamiento de aguas negras, con el presente proyecto de investigación mejorara su calidad de vida, tanto en la salud, higiene y generar trabajo.

Ambiental

Los recursos naturales y los seres humanos se relacionan entre sí por busca la mejora en la no contaminación de suelos por aguas negras, debido a la utilización de sistemas autolimpiables de tratamiento, así como el mejor uso del recurso agua ya que es deficiente en el caserío, generando problemas al medio ambiente.

1.6 Hipótesis

Con un adecuado diseño del sistema de saneamiento básico rural para su abastecimiento, utilizando los criterios técnicos, se solucionará la ineficiencia de los sistemas de agua potable y saneamiento del Caserío Pan de Azúcar, Cutervo, Cajamarca.

1.7 Objetivos

• Objetivo general

Diseñar el Saneamiento Básico Rural para Abastecimiento de Servicio de Agua, Caserío Pan de Azúcar, Cutervo, Cajamarca - 2019”.

• Objetivo específicos

- ✓ Realizar el diagnostico situacional del proyecto.
- ✓ Ejecutar estudios básicos: Levantamiento Topográfico, mecánica de suelos (EMS), Estudio de Impacto Ambiental
- ✓ Elaborar el Diseño los sistemas de agua potable y Saneamiento.
- ✓ Calcular Metrados y Costos y presupuesto.

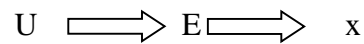
II. MÉTODO

2.1. Diseño de la Investigación

Este es aplicado pues busca dar solución al problema del estudio, cual es diseñar infraestructura vial urbana.

Según el diseño será Borja (2012) Cuasi Experimental – Descriptiva, la cual viene a realizarse da manera no experimental, garantizando la viabilidad.

Esquematización:



U: Unidad de análisis

E: Datos del diseño

X: datos de recolección de datos

2.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente

Diseño de Saneamiento Básico Rural

Tabla 1: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	Escala de Medición			
Variable Independiente: Diseño de Saneamiento Básico Rural	Dará viabilidad al diseño cumpliendo con todos los normativas básicas establecidas por el RNE	Operatividad de todo el sistema de saneamiento, generando impacto para la población, generando crecimiento económico.	Estudios Preliminares	Aforo de Fuente de Agua	l/s	Intervalo			
				Análisis físico químico y bacteriológico	Imp				
			Levantamiento Topográfico	Red de Apoyo Planimétrico	m	Nominal			
				Levantamiento Altimétrico					
				Perfil Longitudinal					
				Levantamiento a Curvas de Nivel					
			Estudio de Mecánica de Suelos	Análisis Granulométrico	Intervalo				
				Contenido de Humedad					
				Peso Específico		Kg/cm3			
				Límites de Atterberg		%			
				Perfil Estratigráfico del Suelo		m			
				Capacidad Portante		Kg/cm2			
						Diseño del Sistema de Agua Potable	Caudal de Diseño	m3/s	Nominal
							Diámetro de Tuberías	mm, in	Nominal
							Presiones	mca	Intervalo
Velocidades	m/s	Nominal							
Diseño del Sistema de Saneamiento	Capacidad de Biodigestor	lts				Nominal			
	Diámetro de Tubería	mm, in.							
Estudio de Impacto Ambiental	Análisis de Impacto Ambiental	+ o -				Nominal			
Costos y Presupuestos	Metrados	unid., ml, m2, m3, kg, glb, p2				Nominal			
	Análisis de Costos Unitarios	S/.							
	Fórmulas Polinómicas	%							

				Presupuestos	S/.	
				Cronograma de Obra	días	

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y Muestra

Población

Este proyecto la población o universo viene los saneamientos de caserío pan de Azúcar, Cutervo,

Muestra

El sistema de Agua Potable y Saneamiento de la localidad de Pan de Azúcar

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

- a) Observación.
- b) Aforo
- c) Levantamiento topográfico
- d) Estudio de Mecánica de Suelos
- e) Test de Percolación
- f) Estudio de Fuentes de Agua
- g) Estudio físico químico y Bacteriológico del Agua
- h) Recolección de información y estadística.
- i) Uso de software: Civil 3D, AutoCAD, S10, MS Project, Microsoft Office, etc.

2.4.2. Instrumentos

- **Estudio de Fuentes de Agua**

Kit de Laboratorio (envases de Plástico o Vidrio)

Balde milimetrado

Cronometro

- **Equipos de Oficina**

Computadora

Impresora

Plotter

Cámara Fotográfica

- **Fuentes**

Libros y Tesis publicadas

Publicaciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Reglamento Nacional de Edificaciones

Normas técnicas de Saneamiento

- **Informantes**

Apoyo de la Municipalidad Provincial de Cutervo

Apoyo de los Pobladores del Caserío Pan de Azúcar

2.5. Procedimientos

Garantiza la viabilidad del diseño, optando con todos los requerimientos básicos exigido por las normas actuales vigentes.

2.6 Métodos de Análisis de Datos

Todos los Datos obtenidos de la presente investigación serán tratados mediante gráficos, formulas y con ayuda de los sistemas computarizados

2.7 Aspectos Éticos

Los datos obtenidos son reales cumpliendo los requisitos básicos, y la ética profesional que nos garantiza, también se respeta las normatividad exigida por la universidad para beneficiar a la población en estudio.

III. RESULTADOS

- **Objetivo Especifico 01: Estudios Preliminares**

Tabla 2: Aforo de fuente de agua

Aforo de Fuente de Agua	
Aforo de fuente de Agua	2.24 l/s

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Se describe la disponibilidad de la fuente de Agua del manantial existente que según el estudio es de 2.24 l/s.

Tabla 3: Análisis Físico – Químico De Agua

PARÁMETRO	UND	EQUIPO	VALOR	LMP A.P.
Potencial de Hidrogeno	Ph	pHmetro	7.11	6.5-8.5
Conductividad Eléctrica	Us/cm	Conductímetro	130	1500
Turbidez	NTU	Turbidímetro	2.13	5
Oxígeno Disuelto	mg/L	Oxímetro	7.45	
Dureza	mg/L CaCO ₃	Kit de Dureza	40	500
E. Coli	NMP/100 ml	Agar selectivo	0	0
Coliformes Totales	NMP/100 ml	Agar selectivo	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Describe el análisis de Agua, y sus Límites Máximos Permisibles para Agua Potable, donde los valores por Unidad están por debajo de los LMP.

Así por lo tanto cumple en todos los parámetros, y es considera el agua de manantial apta para consumo humano

- **Levantamiento Topográfico**

Tabla 4: Levantamiento Topográfico

Levantamiento Topográfico	
Puntos Topográficos	581 pts
Estaciones y Auxiliar	31 Est
BMS	14 bms
Nº de Viviendas	145
Nº de Instituciones	8
Altitud Promedio del Proyecto	2255.106 m.s.n.m
Distancia entre Curvas de nivel, primarias	10 m
Distancia entre Curvas de nivel, Secundarias	2 m

Fuente: Elaboración Propia

Describe el levantamiento topográfico con un total de 581 puntos, incluyendo auxiliares, bms y puntos de viviendas y referencias, así también en dibujo se ha trabajado con curvas de nivel primarias con distancias de 10m y secundarias cada 2m, teniendo una altitud promedio del proyecto de 2255.106 m.s.n.m.

Tabla 5: Estudio De Mecánica De Suelos

Nº	Descripción	UND	CALICATAS						
			C - 01		C - 02		C - 03		C - 04
			E.01	E.02	E.01	E.02	E.01	E.02	E.01
1.00	Granulometría								
1.01	Nº 1/4"	%	98.04	71.86	78.90	100.00	100.00	92.61	97.06
1.02	Nº 4	%	96.31	62.57	68.29	93.40	99.41	90.81	91.48
1.03	Nº 10	%	89.17	56.15	60.23	87.21	97.39	88.63	85.55
1.04	Nº 40	%	74.90	43.89	47.43	74.63	86.95	80.16	72.80
1.05	Nº 200	%	59.84	30.49	34.21	61.43	64.76	66.20	58.83
2.00	Contenido de Humedad	%	22.55	34.11	18.19	24.24	22.88	31.30	21.30
3.00	Limite Liquido	%	28.71	28.60	28.57	29.30	43.81	50.53	29.47
4.00	Limite Plástico	%	18.68	17.16	19.04	22.41	29.41	34.73	22.48
5.00	Índice de Plasticidad	%	10.00	11.40	9.50	6.90	14.40	15.80	7.00
6.00	Clasificación SUCS	%	cl	gc	sc	cl-ml	ml	ml	cl-ml
7.00	Clasificación ASSHTO	%	A-4 (5)	A-2-6 (0)	A-2-4 (0)	A-4 (6)	A-7-6 (8)	A-7-5 (10)	A-4 (5)
8.00	Capacidad Portante	Kg/cm ²	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Observamos que se describe el Estudio de Análisis de Suelos, estudio realizado en 4 calicatas, con 2 estrados para la calicata 01, 2 estrados para la calicata 02, 2 estrados para la calicata 03, y 1 estrato para la calicata 04.

Tabla 6: Parámetros De Diseño Agua Potable

DESCRIPCIÓN	UND	SECTOR I	SECTOR II
Aforo de Manantial	l/s	2.24	-
Nº Viviendas	Und	98	47
Nº I. E	Und	2	2
Nº Otras Inst.	Und	2	2
Densidad Poblacional	Hab/viv	5	5
Tasa de Crecimiento	%	0	0
población	hab	490	235
Población Futura 20 años	hab	490	235
Periodo de Diseño	años	20	20
Dotación de Agua -Z.R.	lt/hb/d	80	80
Demanda de Producción de Agua Qp	l/s	0.59	0.29
Caudal Máximo Diario $Q_{md}=Q_p*1.3$	l/s	0.77	0.38
Caudal Máximo Horario $Q_{mh}=Q_p*2$	l/s	1.18	0.59

Fuente: Elaboración Propia

Observa los parámetros de diseño recomendados en la guía de orientación para elaborar y cálculos resultantes de la aplicación de estos valores como población futura, qp, qmd y qmh. Estos valores se consideran en el diseño de los sistemas como captación, redes de agua, reservorios entre otros.

Tabla 7: Sistemas De Agua

DESCRIPCIÓN	UND	SECTOR I	SECTOR II
Aforo de Manantial	l/s	2.24	
Captación de Ladera	und	1	
Línea de Conducción Tub. 1 1/2"	m	2101.66	
Línea de Conducción Tub. 1"	m	2364.44	
Cámara Rompe Presión Tipo 6	und	2	
Pase Aéreo 25m	und	3	
Pase Aéreo 15m	und	1	
Válvulas de Aire Conducción	und	1	
Caja Repartidora de Caudales	und	1	
Válvulas de Purga Conducción	und	2	
Reservorio	M3	16	7
Red de Distribución Tub. 2"	ml	155.50	-
Red de Distribución Tub. 1 1/2"	ml	911.37	25.08
Red de Distribución Tub. 1"	ml	1756.31	1930.38
Red de Distribución Tub. 3/4"	ml	5865.85	3512.34
Cámara Rompe Presión Tipo 7 Distribución	und	35	18
Válvulas de Control Distribución	und	11	7
Lavaderos y conexión domiciliar	und	102	51
Pase Aéreo 25m Distribución	und	-	1
Pase Aéreo 15m Distribución	und	-	1
Válvulas de Aire Distribución	und	3	1
Válvulas de Purga Distribución	und	12	6

Fuente: Elaboración Propia

Representa los elementos del sistema de agua potable según los estudios básicos realizados como levantamiento topográfico, aforo, calculo hidráulico entre otros así como también las diferentes estructuras de diseño.

Tabla 8: Sistema De Saneamiento

DESCRIPCIÓN	UND	SECTOR I
Test de percolación, Tiempo de Infiltración	min/cm	7.017
Coefficiente de Infiltración	l/m2/dia	50.86
Módulos UBS Arrastre Hidráulico	und	153

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Valoración y Significado De Impacto Ambiental

VALORACIÓN	SIGNIFICADO
PERJUDICIALES	
-1	IMPACTO POCO SIGNIFICADO
-2	IMPACTO SIGNIFICATIVO
-3	IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO
-4	IMPACTO SEVERO
-5	IMPACTO CRITICO
BENEFICOS	
1	IMPACTO POCO SIGNIFICADO
2	IMPACTO SIGNIFICATIVO
3	IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO
4	IMPACTO MUY BUENO
5	IMPACTO EXCELENTE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Costos y Presupuestos Del Proyecto

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/. 3,720,862.50
DURACION DEL PROYECTO	180 Días

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Muestra el presupuesto general del proyecto de agua y saneamiento, que asciende a un monto total de: 3,720,862.50 soles, incluidos costo directo, gastos generales, utilidad, IGV y supervisión de obra.

Así mismo el presupuesto está afectado por sus respectivos metrados y costos unitarios por ítem correspondiente.

El cronograma de Obra se generado a través de Ms Project, el plazo a Ejecutar del Presente proyecto es de 180 días, que contemplan los ítems de Obras Provisionales, Salud y Seguridad, Sistemas de Agua Potable sector I, II, UBS con arrastre Hidráulico, Fletes, Capacitaciones, Mitigación Ambiental y Monitoreo Arqueológico.

Tabla 11: Diseños De Los Sistemas De Agua Y Saneamiento

DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Aforo de Manantial	2.24 l/s
Captación de ladera	1 und
Línea de Conducción	4466.1 ml
CRP Tipo 6 Conducción	2 und
Red de Distribución	14156.83 ml
CRP Tipo 7 Distribucion	35
Caja Repartidora de Caudales	1 und
Pase Aéreo 25m	4 und
Pase Aéreo 15m	2 und
Reservorio	13m ³ y 7m ³
Válvulas de Aire	5 und
Válvulas de Purga	20 und
válvulas de Control	18 und
Lavaderos y Conexión Domiciliar	153 und
UBS con Arrastre Hidráulico	153 und

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Los resultados finales de todos los componentes contemplados en el diseño de sistemas de agua potable y saneamiento.

Así mismo contempla desde el inicio con un aforo de manantial y culmina con la instalación del sistema de saneamiento de UBS con arrastre hidráulico para tratamiento de aguas negras. Finalmente describe cada componente resultado de la aplicación de criterios y parámetros según la guía MVCS y reglamento de Edificaciones como se observa para captación, CRP, CRC, Válvulas, pases aéreos, etc.

IV. DISCUSIÓN

En los trabajos previos realizados para el presente estudio como cálculo de la población, aforo del agua, se realizaron como primer paso para el desarrollo y ver la capacidad de dotación del agua para consumo, que sea suficiente y de calidad, de la cual se encontró con un aforo de 2.24lt/s, comparando con la tesis de Palma (2015), titulada “Estudio de factibilidad técnica de agua potable y evacuación de aguas servidas en población de 60 viviendas, comuna de Porvenir”, también se desarrolla primer paso los estudios y trabajos previos para análisis y factibilidad del proyecto

Los estudios básicos son requisitos prioritarios para desarrollar proyectos de Agua y Saneamiento, como es el levantamiento topográfico, EMS, estudios de agua, dependiendo de ello para el análisis e interpretación y continuamente desarrollar el proyecto, comparando con Alvarado (2013) en “Estudios y Diseños del Sistema de Agua Potable, se deduce que se realizaron los estudios básicos para el desarrollo de su proyecto, así también con una proyección de 20 años en su diseño de los sistemas de agua y saneamiento

Para determinar los diseños de agua potable y saneamiento se recurrió a referencias bibliográficas, así también como el reglamento nacional de edificaciones y norma del ministerio de vivienda construcción y saneamiento, ya que son pautas necesarias y guías estratégicas para el desarrollo del presente trabajo, comparando con Medina (2017), en su tesis titulada “Diseño del Mejoramiento y Ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, entre otras se utilizó al igual que el presente estudio con guía del RNE, y también MVCS dando viabilidad al diseño propuesto

Para un mejor estudio y análisis en la presente trabajo de investigación de desarrollo por sectores así también para sus respectivos metrados y cálculo de costo del proyecto, comparando con Medina (2017), en su tesis titulada “Diseño del Mejoramiento y

Ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento, los presupuestos discrepan debido a que en sus componentes y metrados son diferentes para cada proyecto de investigación.

En la actualidad para proyectos de agua y saneamiento se pide estar de acuerdo con el medio ambiente es por eso que se desarrolla el estudio de impacto ambiental, así también como el manual de operación y mantenimiento, comparando con Torres L. (2017), en su tesis titulada “Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Cachimarca, distrito de Cochorco, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad”, Machado (2018) en su tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de Chalaco, Morropón – Piura”, no desarrollaron el estudio de impacto ambiental y el manual de operación y mantenimiento, ya que si es necesario y prioritario contar y desarrollar los estudios antes mencionados para mejorar la interpretación del proyecto

V. CONCLUSIONES

1. Luego de haber realizado la topografía del caserío de Pan de Azúcar, concluimos que la zona cuenta con pendientes que oscilan entre 1% y 20%. Según la topografía existente, hace posible la implementación de un sistema de agua potable por gravedad.
2. Según EMS, en la metodología SUCS: arenas limosas (SM), arcillas ligera arenosa (CL), arena arcillosa (SC); lo cual nos muestra que el tipo de suelo predominante son las arenas limosas (SM) los cuál nos indica que debemos tener un proceso de compactación durante la ejecución del proyecto, propiciando un sistema de protección de la tubería instalada con una cama de arena de espesor de 10 cm.
3. Se implementó un sistema de Unidades Básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico, en este caso el uso de Letrinas con Biodigestores, con una capacidad de 600 lts. Cada vivienda contará con una UBS, con un total de 153 beneficiarios.
4. Los elementos de sostenibilidad de sistema de agua potable son; una JASS institucionalizado, una cuota familiar, la creación de un área técnica municipal (ATM), y un manual de operación y mantenimiento.
5. El estudio es ambientalmente factible y generará impactos positivos a los usuarios y también al desarrollo de la región. Se planean medidas de mitigación para los impactos negativos, implementándose medidas ambientales de carácter preventivo y un programa de vigilancia y supervisión durante la ejecución de las obras de mantenimiento.
6. Según el estudio de costos y presupuestos, el presupuesto total será de S/. 3,720,862.50, incluye gastos generales, utilidades e IGV y Supervisión.

VI. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable para este tipo de diseño optar parámetros que permitan tener óptimo beneficio para la población, ya que de esto depende de la salud poblacional
2. Se recomienda a las autoridades pertinentes tomar en cuenta este diseño ya que cumple con todos los parámetros mínimos establecidos por la normatividad vigente de saneamientos.
3. A los futuros tesisistas que tomen de base, ya que les ayudará cumplir con todos los parámetros, también se debe tener en cuenta que los datos son válidos para el área de estudio, tomando estos valores fuera del área incurriría al error perjudicando al sector en nueva ejecución con estos datos.
4. Sensibilizar a la población para mantener en óptimas condiciones para el buen funcionamiento, además de ello a los entes encargados hacer mantenimientos en cortos plazos para que tenga óptimas funcionalidad.

REFERENCIAS

- Alvarado y Martínez. (2017). *Propuesta para la actualización*. tesis, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Lima. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <http://hdl.handle.net/10757/622668>
- América televisión. (13 de mayo de 2018). <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>:
<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>
- Antolí., N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & 1. e. 2002 (Ed.), *El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras* (pág. 341). barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Becerra. (2012). <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>. En Becerra, *Temas de pavimentos de concreto*. Perú, Perú. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>:
<https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, *Temas de pavimentos de concreto*. Perú, Perú. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>:
<https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- Brazales, H. D. (2016). *Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región*. Tesis, Pontificia Universidad

Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Nranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de Cajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Region Amazonas.

Càrdenas. (2017). "*DISEÑO DE LA CARRETERA DE PAMPA LAGUNAS – JOLLUCO, DISTRITO DE CASCAS – PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD*". tesis, Universidad Cesar Vallejo, La Libertad, Trujillo. Recuperado el 11 de julio de 2018, de [file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/cardenas_sb%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/cardenas_sb%20(2).pdf)

Chura, Z. F. (2014). *Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible d e la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno*. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Au%20relio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Clarín. (20 de Marzo de 2016). Rutas Argentinas: revelan que el 40% está en pésimo estado. *Clarín*, 14. Recuperado el 23 de julio de 2018, de https://www.clarin.com/sociedad/rutas-argentinas-revelan-pesimo_0_4J4r4n8ag.html: https://www.clarin.com/sociedad/rutas-argentinas-revelan-pesimo_0_4J4r4n8ag.html

Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). *Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú*. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

Comercio. (13 de marzo de 2017). ¿cuál es la situación de las carreteras del país? *Comercio*, 17. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://elcomercio.pe/peru/semana-santa-situacion-carreteras-pais-414246>

- Cornejo y Velasquez. (2009). <https://civilgeeks.com/2014/07/06/comparacion-de-diseno-de-pavimento-rigido-por-los-metodos-pca-y-aashto-1993/>. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2014/07/06/comparacion-de-diseno-de-pavimento-rigido-por-los-metodos-pca-y-aashto-1993/>: <https://civilgeeks.com/2014/07/06/comparacion-de-diseno-de-pavimento-rigido-por-los-metodos-pca-y-aashto-1993/>
- Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de Junio de 2018). (R. N. Sanchez Vega, Entrevistador)
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). *Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras*. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). <http://www.drctamazonas.gob.pe/asociacion-de-transportistas-de-diversos-districtos-de-rodriguez-de-mendoza-hicieron-una-protesta-por-mal-estado-de-carreteras/>. Recuperado el 12 de julio de 2018, de <http://www.drctamazonas.gob.pe/asociacion-de-transportistas-de-diversos-districtos-de-rodriguez-de-mendoza-hicieron-una-protesta-por-mal-estado-de-carreteras/>.
- El País. (23 de Mayo de 2018). *Infraestructura: puente y vía para el desarrollo*. (E. Pais, Ed.) *América Latina y el Caribe necesita multiplicar su inversión en edificaciones para suplir el retraso y las deficiencias actuales*. Recuperado el 20 de junio de 2018, de https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta_futuro/1526649693_551565.html
- Esfera Radio. (27 de Octubre de 2016). *Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande*. Recuperado el 25 de junio de 2018, de *Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande*: <http://www.esferaradio.net/noticias/avanza-asfaltado-de-carretera-a-lonya-grande/>
- Eurorap. (14 de marzo de 2018). *Cómo afecta el mal estado de las carreteras en nuestra seguridad*. *EuroRAP*, 32. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://www.20minutos.es/noticia/3287701/0/infraestructura-mal-estado-seguridad-vial/>
- Fernandez, C. G. (19 de junio de 2018). Utcubamba, Perú.

- García. (2015). *Propuesta de mejoramiento de la seguridad vial de una carretera de elevada accidentabilidad utilizando tecnologías ITS*. Tesis, Universidad Autónoma de México, México. Recuperado el 11 de julio de 2018, de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=aceee56a-5282-44d9-ba63-19f218cf73e8%40sessionmgr4006&bquery=Construcci%25c3%25b3n%2Bde%2Bla%2Bcimentaci%25c3%25b3n%2Bdel%2Bdistribuidor%2BZaragoza-Textcoco%252c%2Btramo%2BA%2By%2BC%252c&bdata=Jmxhbmc9ZXMmdH>
- Hernandez, Fernandez y Baptista. (2014). Metodología de la Investigación. En *Metodología de la Investigación* (pág. 634). México: McGrawHill. Recuperado el 27 de julio de 2018, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernandez, Fernández y Baptista. (2014). Metodología de la Investigación. En *Metodología de la Investigación* (pág. 634). México: McGrawHill. Recuperado el 26 de julio de 2018, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf)
- Innovación en Ingeniería. (19 de Julio de 2016). Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, Distrito de Santo Tomas- Poviaicia de Luya - Amazonas. *Revista de Investigacion de Estudiantes de Ingenieria*, 1(1), 6. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INNOVACION/article/view/884/690>
- Jesús, H. G. (2011). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), *ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS* (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2011. Recuperado el 25 de 07 de 2018

- Jesús, H. G. (2012). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), *ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS* (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2012. Recuperado el 25 de 07 de 2018
- Koenig, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). *Fundamentos de Topografía*. Paraná, Brasil: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura Universidade Federal do Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20(1).pdf
- La Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial. (31 de Julio de 2018). http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12. Recuperado el 28 de Jilio de 2018, de http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl_pHUI:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe
- LeyN°30276. (13 de 11 de 2014). *Ley N° 30276 de 13 de noviembre de 2014, que modifica la Ley de Derecho de Autor (Decreto Legislativo N° 822 de 23 de abril de 1996)*. Recuperado el 27 de 07 de 2018, de Ley N° 30276 de 13 de noviembre de 2014, que modifica la Ley de Derecho de Autor (Decreto Legislativo N° 822 de 23 de abril de 1996): <http://www.wipo.int/wipolex/es/details.jsp?id=15464>
- M. Miranda, A. V. (08 de enero de 2017). *El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit*. (La tercera) Recuperado el 20 de junio de 2018, de El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit: <http://www2.latercera.com/noticia/60-los-caminos-chile-no-esta-pavimentado-regiones-viii-ix-lideran-deficit/>
- Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). *Norma Técnica* (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). *Glosario de términos*. Obtenido de Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG*. Lima. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <https://es.slideshare.net/castilloaroni/manual-de-carreteras-diseo-geomtrico-dg2018>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf. Recuperado el 31 de julio de 2018, de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf
- Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>: <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>
- Miñano. (2017). *“Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad”*. tesis, Universidad Cesar Vallejo, La Libertad, Trujillo. Recuperado el 3 de julio de 2018, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11742/mi%C3%B1ano_am.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Miñano, A. M. (2017). *Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad*. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 13 de julio de 2018
- Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

Recuperado el 04 de 05 de 2018, de
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.RODUCIR.COSTOS_DATOS.PDF

Anexos

1/18



CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"

SOLICITANTE CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA NOVIEMBRE DEL 2018

C-1 M-2 1.50 m

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

q_u = (2/3)C . N_c + Y . D_f . N_q + 0.5 Y . B . N_y

Donde:

- q_u = Capacidad de Carga limite en Tm/m²
- C = Cohesión del suelo en Tm/m²
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m³
- D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N_c, N_q, N_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

Ø =	26.4 °
C =	0.11
Y =	1.54
D_f =	1.20
B =	1.50
N_c =	15.83
N_q =	6.24
N_y =	2.68

q_u = 25.02 Tm/m²

q_u = 2.6 Kg/cm²

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

q_a = 0.87 Kg/cm²



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481816 / Anexo: 8514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"

SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

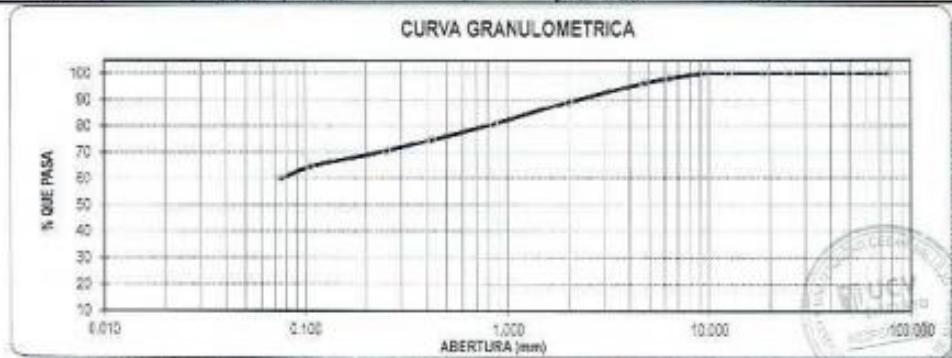
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-01	PROGRESIVA :	RESERVORIO	PESO INICIAL :	312.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	125.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.25 / 10.62
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S1 + Tara : 18.98 / 83.51
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	S2 + Tara : 64.99 / 70.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 54.34 / 59.55
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.39 / 13.28
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 22.55
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 28.71
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 18.88
1/4"	6.350	0.10	1.90	1.90	98.04	Indice Plástico (PI) : 10.0
No#4	4.750	0.40	1.70	3.65	96.31	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	22.30	7.15	10.83	89.17	Clasificación AASHTO : A-1 (S)
20	0.850	26.10	8.37	19.20	80.80	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	16.40	5.91	25.10	74.90	Observación ASTM# : REGULAR-MALO
60	0.250	13.80	4.38	29.48	70.54	Etiqueta N° 3
140	0.106	16.50	5.93	35.36	64.62	Grava 3" - N°4 : 3.68%
200	0.075	14.90	4.78	40.16	59.84	Arena N°4 - N°200 : 38.47%
< 250		183.70	58.84	100.00	0.00	Finos < N°200 : 55.54%
Total		312.00	100.0			



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 2.5
Tel.: (074) 481618 / Anexo: 6514

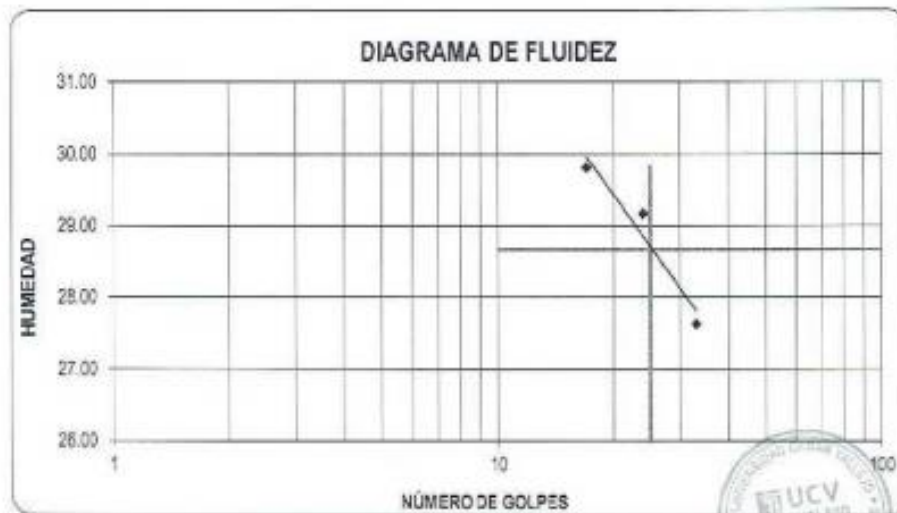
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
ANALISTA DE MECANICA DE SUELOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA C-01 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	24	33	-	-
Peso tara (g)		10.24	10.31	9.82	10.55	10.53
Peso tara + suelo húmedo (g)		18.34	20.54	20.86	18.83	16.85
Peso tara + suelo seco (g)		16.48	18.23	18.47	15.84	15.89
Humedad %		29.81	29.17	27.83	18.71	18.64
Límites		28.71			18.68	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 461818 / Anexo: 8514


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Director Laboratorio de Mecánica de Suelos



#uvperu
 @ucv_peru
 #calvadelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"

SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

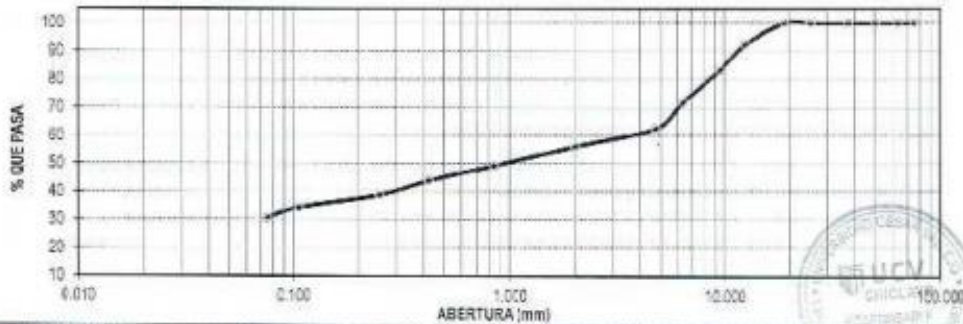
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-1	PROGRESIVA :	RESERVORIO	PESO INICIAL :	306.55 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	213.08 gr
PROFUNDIDAD :	1.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.24 / 11.36
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 83.74 / 85.61
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 55.24 / 57.27
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 55.00 / 55.91
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 18.50 / 18.34
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 24.11
1/2"	12.500	23.65	7.71	7.71	92.29	Límite Líquido (LL) : 28.60
3/8"	9.525	26.98	8.80	16.52	83.48	Límite Plástico (LP) : 17.18
1/4"	6.350	35.54	11.63	28.14	71.86	Índice Plástico (IP) : 11.4
Nº4	4.750	20.47	6.68	34.83	65.17	Clasificación SUCS : GC
10	2.000	19.58	6.42	41.25	58.75	Clasificación AASHTO : A-2-B (0)
20	0.850	21.34	6.96	48.21	51.79	Descripción : GRAVA ARCILLOSA CON ARENA
40	0.425	18.23	5.92	54.13	45.87	Observación AASHTO : REGULAR
60	0.250	15.87	5.18	60.31	39.69	Graveto > 3" : 37.43%
140	0.106	13.47	4.40	64.71	35.29	Grava 3"-Nº4 : 32.06%
200	0.075	11.77	3.84	68.55	31.45	Grava Nº4 - Nº200 : 30.46%
< 200		93.47	30.49	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 30.46%
total		306.55	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 8514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb:ucvperu
@ucv_peru
#sitradeperu
ucv.edu.pe



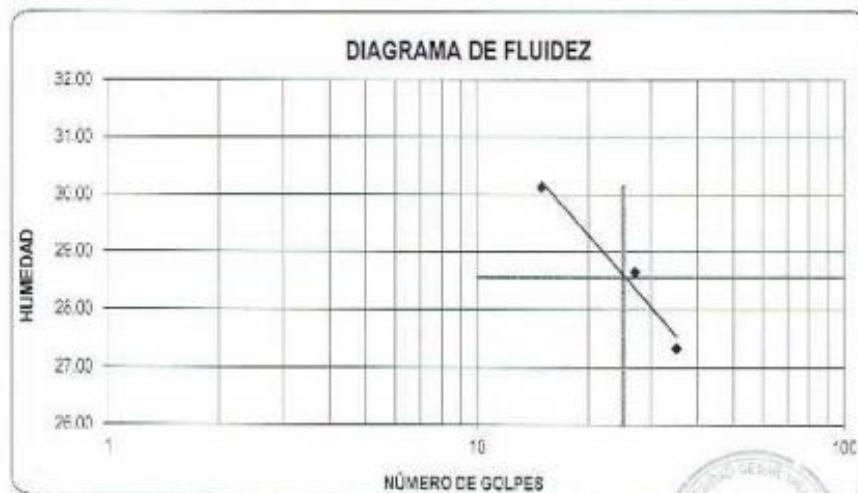
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"
 SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA C-1 ESTRATO E-02

LIMITES DE CONSISTENCIA		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		15	27	35	-	-
Peso tara	(g)	10.48	10.59	10.67	7.50	7.69
Peso tara + suelo húmedo	(g)	88.59	85.57	81.24	10.25	11.23
Peso tara + suelo seco	(g)	70.56	69.65	65.09	9.66	10.71
Humedad %		30.13	28.65	27.34	17.11	17.22
Limites		26.60			17.16	



fb/ucvperu
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo. 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 INGENIERA DE SUELOS Y FUNDACIONES



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUITERVO, CAJAMARCA, 2018"

SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

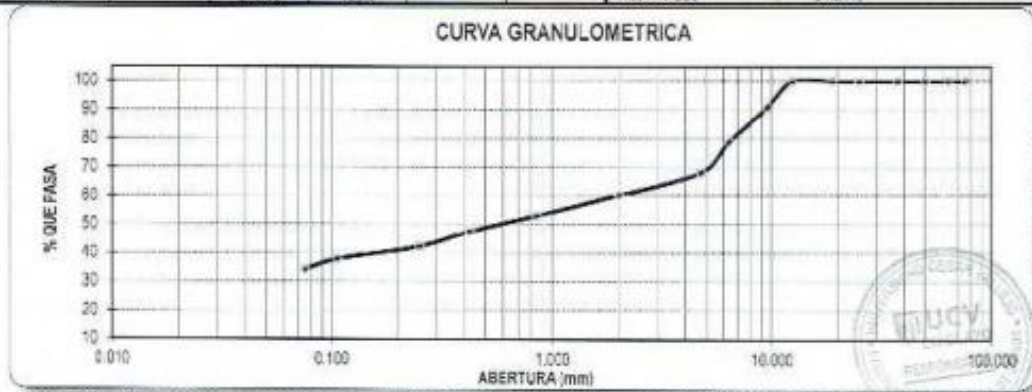
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUITERVO - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

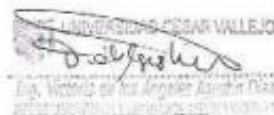
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	G-2	PROGRESIVA :	CONDUCION	PESO INICIAL :	276.98 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	162.23 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.25 11.26
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 62.65 64.69
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 71.66 73.36
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 60.44 62.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.54 11.33
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 16.19
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.57
3/8"	9.825	25.32	9.14	9.14	90.86	Límite Plástico (LP) : 10.64
1/4"	6.350	33.12	11.99	21.10	78.90	Índice Plástico (IP) : 9.5
No.4	4.750	29.40	10.61	31.71	68.29	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	22.32	8.06	39.77	60.23	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	20.14	7.27	47.04	52.96	Descripción : ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
40	0.425	15.32	5.53	52.57	47.43	Observación AASHTO : BUENO
60	0.250	14.36	5.18	57.76	42.24	Cloneta > 3"
140	0.106	12.28	4.43	62.18	37.82	Grava 3"-Nº4 : 31.71%
200	0.075	10.00	3.61	65.79	34.21	Arena Nº4 - Nº200 : 34.06%
< 200		94.75	34.21	100.00	0.00	Fines < Nº200 : 34.21%
100g		276.98	100.0			



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 8514



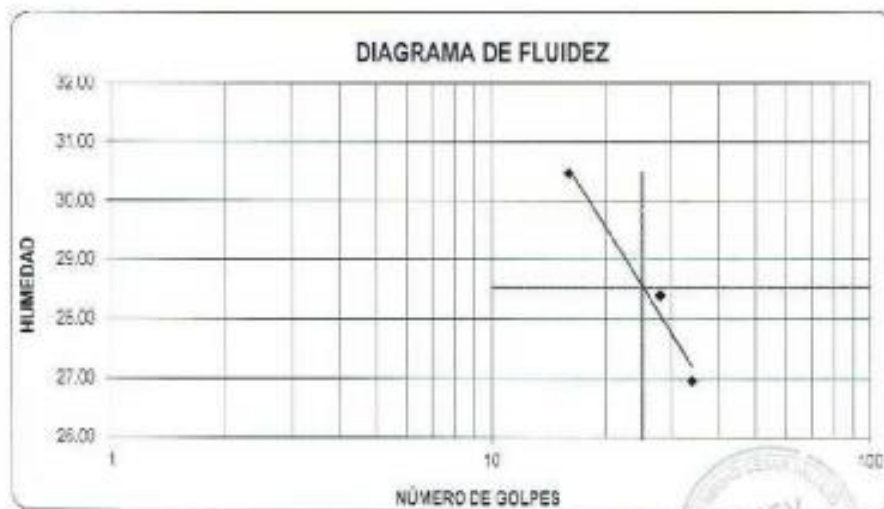
fb/ucvperu
@ucv_peru
#saludciencia
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA : C-2 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		15	25	35		
Peso tara	(g)	10.60	10.85	10.84	4.27	4.35
Peso tara + suelo húmedo	(g)	49.56	85.00	85.09	5.21	9.35
Peso tara + suelo seco	(g)	71.12	88.58	70.00	8.42	8.55
Humedad %		30.47	28.39	26.95	19.04	19.05
Límites		28.57			19.04	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481618 / Ancau, 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Responsable del Laboratorio de Mecánica de Suelos



fb/ucvpev
 @ucv_pev
 #salindolente
ucv.edu.pe

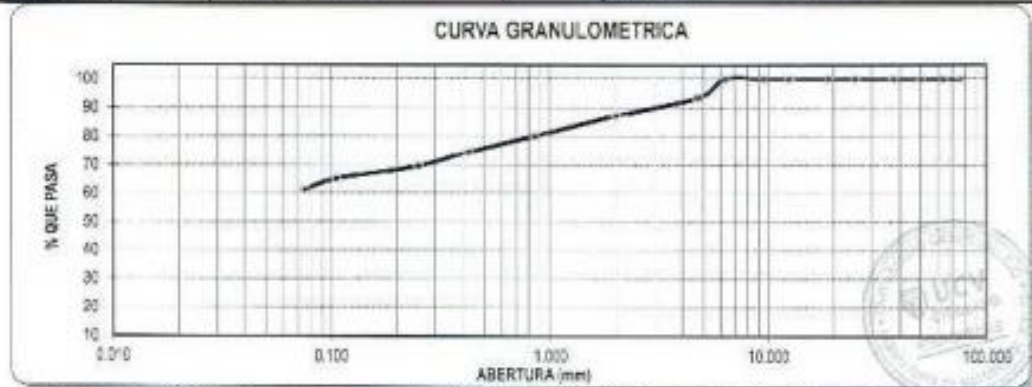
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, OTERO, CAJAMARCA, 2018"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - OTERO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALCATA :	C-2	PROGRESIVA :	CONDUCCION	PESO INICIAL :	301.45 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	118.25 gr
PROFUNDIDAD :	1.02 - 1.52				

Tamizaje ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S + Tara
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	S + Tara
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%)
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP)
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP)
No4	4.750	15.89	5.26	5.26	94.74	Clasificación SUCS
10	2.000	18.67	6.19	12.79	87.21	Clasificación AASHTO
20	0.850	21.54	7.15	19.94	80.06	Descripción: ARCILLA LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	16.38	5.44	25.37	74.63	Observación AASHTO: REGULAR-MALO
60	0.250	14.85	4.93	30.30	69.70	Bolquera > 3
100	0.150	13.24	4.39	34.69	65.31	Grava 3"-N°4
200	0.075	11.68	3.87	38.57	61.43	Arena 3"-N°200
< 200		185.20	61.43	100.00	0.00	Fines < N°200
Total		301.45	100.00			



*** Muestreo e identificación realizado por el asistente:

fb/ucv.pe

@ucv.pe

#asistencias

ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 T.J.C. (074) 481-8116 / Anexo: 851-4

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Laboratorio de Mecánica de Suelos



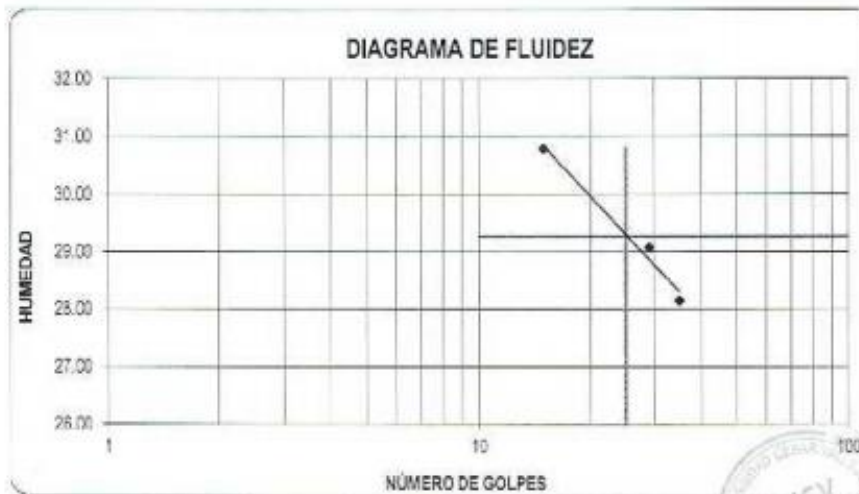
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2016"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA C-2 ESTRATO : E-02

LIMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	29	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.78
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	11.55	11.69
Peso tara + suelo seco (g)	70.29	66.38	70.99	11.33	11.52
Humedad %	30.78	29.07	28.14	22.45	22.37
Limites	29.30			22.41	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481818 / Anexo: 6014



Facebook: fb/ucvperu
 Twitter: @ucv_peru
 Instagram: #saliradelante
 Website: ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: 'DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018'

SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

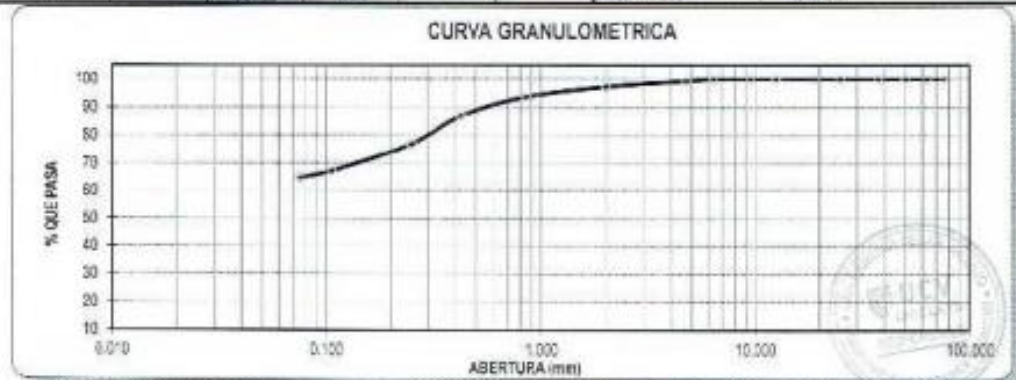
UBICACION : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-03	PROGRESIVA :	CAPTACION	PESO INICIAL :	621.62 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	219.02 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.00				

Tamizaje ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Ponderal	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 14.36 / 13.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Rn + Tara : 96.24 / 96.24
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Se + Tara : 79.68 / 81.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 65.82 / 67.74
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.26 / 15.24
5/8"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 22.88
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 43.61
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 29.41
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 14.4
No#	4.750	3.09	0.50	0.50	99.41	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	12.96	2.09	2.61	97.39	Clasificación AASHTO : A-7-6 (S)
20	0.850	22.36	3.60	6.21	93.79	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	42.51	6.84	13.05	86.95	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	62.93	10.13	23.18	76.82	Boladera > 3 : 0.50%
140	0.106	56.55	9.10	32.78	67.22	Grava 3"-N°4 : 0.50%
200	0.075	16.42	2.65	35.43	64.57	Arena N°4 - N°200 : 84.65%
< 200		462.63	74.75	100.00	0.00	Finos < N°200 : 84.72%
Total		621.62	100.00			



*** Muestra e identificación respaldada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6014

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

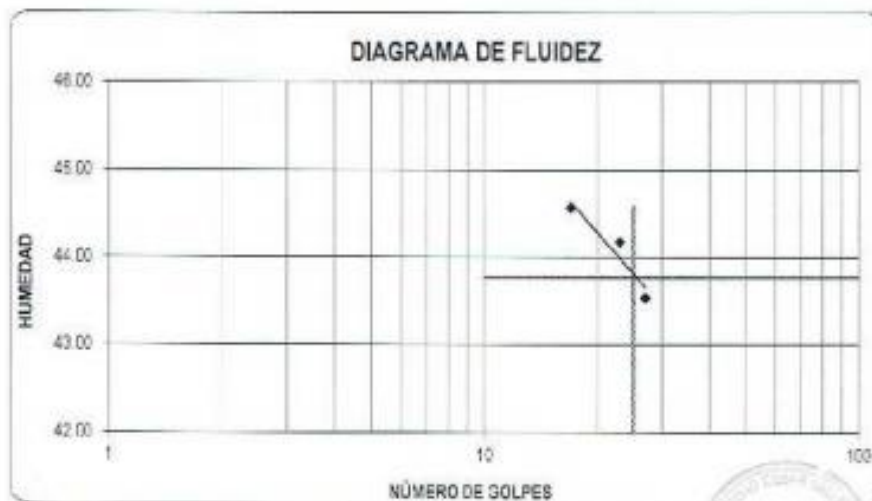
fb/ucvperu
@ucv_peru
#salidelsnte
ucv.cde.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2019

CALICATA : C-03 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	17	23	27		
Peso tara (g)	13.69	14.39	14.29	7.10	7.03
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.01	20.33	20.04	8.08	8.03
Peso tara + suelo seco (g)	17.37	18.51	18.29	7.86	7.85
Humedad %	44.57	44.17	43.53	28.95	29.97
Límites	43.61			29.41	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.6
 Telf.: (024) 481616 / Anexo: 8514


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Laboratorio de Mecánica de Suelos



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #salvadeciencia
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DIAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOV/2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-33	PROGRESIVA :	CAPTACION	PESO INICIAL :	509.78 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	162.47 gr
PROFUNDIDAD :	1.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Resenido	% Retenido Pircial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
5"	125.00	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara
2 1/2"	63.506	0.00	0.00	0.00	100.00	8h + Tara
2"	50.806	0.00	0.00	0.00	100.00	8s + Tara
1 1/2"	37.506	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (H) :
1/2"	12.500	12.34	2.42	2.42	97.58	Límite Líquido (LL) :
3/8"	9.525	11.32	2.22	4.64	95.36	Límite Plástico (LP) :
1/4"	6.350	16.24	3.19	7.83	92.17	Índice Plástico (IP) :
Nº4	4.750	9.68	1.90	9.73	90.27	Clasificación SUCS :
10	2.000	11.76	2.31	11.57	88.43	Clasificación AASHTO :
20	0.850	13.82	2.71	14.28	85.71	Descripción :
40	0.425	29.89	5.86	19.39	80.61	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
60	0.250	31.47	6.17	25.56	74.41	Observación AASHTO :
140	0.106	32.53	6.38	31.94	68.06	diámetro > 3"
200	0.075	11.87	2.33	34.27	65.73	Grava 7" - N°4
< 200		357.31	70.26	100.00	0.00	Arena N°4 - N°200
Tggg		509.78	100.00			Fines < N°200

CURVA GRANULOMETRICA


*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481010 / Anexo: 0014

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Laboratorio de Mecánica de Suelos

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #salvadelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BASICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

GALICATA C-03 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	23	27	-	-
Peso tara (g)	15.25	14.06	14.45	7.11	7.23
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.12	20.11	20.13	8.10	8.10
Peso tara + suelo seco (g)	16.41	16.07	16.24	7.84	7.88
Humedad %	54.29	51.13	49.87	35.82	33.65
Límites	50.53			34.73	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481618 / Areca: 8514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 INGENIERA EN CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL AGUA

fb/ucvperu
 @ucv_peru
 #saliradelante
www.ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"

SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE AGUIRRE

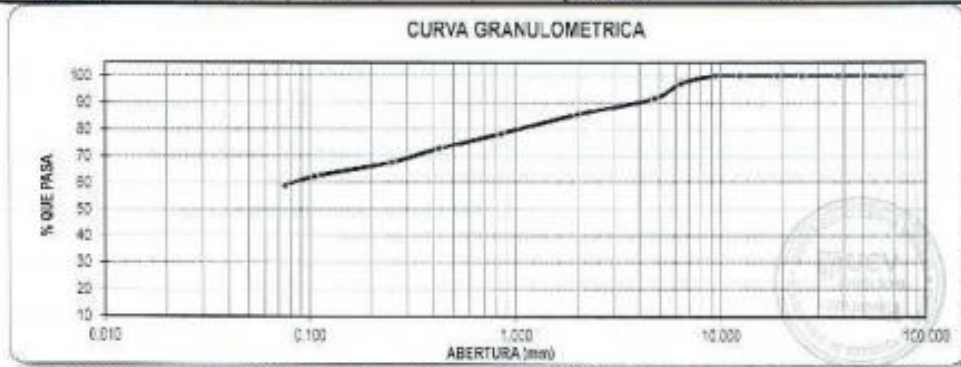
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENLAYO

CALICATA :	C-4	PROGRESIVA :		DISTRIBUCION :		PESO INICIAL :	328.48 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :			135.24 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50						

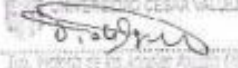
Tarjetas ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sn + Tara
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%)
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL)
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP)
1/4"	6.350	9.97	2.94	2.94	97.06	Índice Plástico (IP)
Nº4	4.750	16.33	4.93	7.87	91.58	Clasificación SUCS
Nº10	2.000	19.47	5.93	14.45	85.35	Clasificación AASHTO
Nº20	0.850	23.46	7.14	21.59	78.41	Descripción
Nº40	0.425	18.41	5.59	27.28	72.80	ARCILLA LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
Nº60	0.250	16.93	5.15	32.35	67.65	Observación AASTHO
Nº100	0.150	19.73	5.99	37.45	62.55	REGULAR-MALO
Nº200	0.075	12.24	3.73	41.17	58.83	Grava > 3"
< 200		193.24	58.83	100.00	0.00	Grava 3"-Nº4
						Arena Nº4 - Nº200
						Fines < Nº200
Total		329.48	100.0			



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
 Carrera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481018 / Arequipa: 8814

fb/ucvperu
 @ucv_peru
 #salradante
 ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE AGUIRRE
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

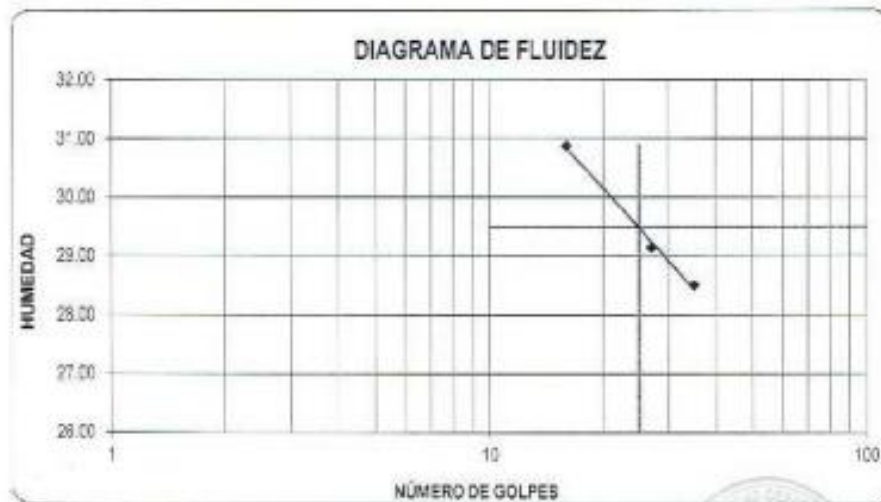
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2016"
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA **C-4** ESTRATO : **E-01**

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		16	27	35		-
Peso tara	(g)	11.25	10.51	10.71	13.37	10.43
Peso tara + suelo húmedo	(g)	87.63	55.57	86.21	11.62	11.85
Peso tara + suelo seco	(g)	69.61	58.41	71.02	11.39	11.98
Humedad %		30.88	29.13	28.50	22.55	22.41
Límites			25.47			22.48



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



fb/ucvperu
 @ucv_pcrv
 #saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"

SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUISTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA C - 1 MUESTRA 2 Profundidad: 1,00 a 1,50 m

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/cm ³	DENSIDAD SECA g/cm ³	ESFUERZO NORMAL kg/cm ²	HUMEDAD NATURAL %	GRADO DE SATURACIÓN %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/cm ²
N° 01	1.937	1.587	0.50	22.07	133.75	0.351
N° 02	1.745	1.542	1.00	13.16	71.72	0.461
N° 03	1.742	1.545	1.50	12.71	69.52	0.467

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	ESFUERZO NORMAL Z (kg/cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	ESFUERZO NORMAL Z (kg/cm ²)	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	ESFUERZO NORMAL Z (kg/cm ²)
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.075	0.152	0.10	0.043	0.043	0.10	0.131	0.087
0.20	0.088	0.198	0.20	0.076	0.076	0.20	0.241	0.161
0.35	0.120	0.240	0.35	0.153	0.153	0.35	0.351	0.234
0.50	0.142	0.284	0.50	0.230	0.230	0.50	0.436	0.280
0.75	0.186	0.372	0.75	0.263	0.263	0.75	0.526	0.352
1.00	0.205	0.416	1.00	0.307	0.307	1.00	0.583	0.385
1.25	0.230	0.460	1.25	0.340	0.340	1.25	0.636	0.425
1.50	0.241	0.482	1.50	0.362	0.362	1.50	0.649	0.433
1.75	0.252	0.504	1.75	0.373	0.373	1.75	0.693	0.462
2.00	0.263	0.526	2.00	0.384	0.384	2.00	0.704	0.469
2.50	0.274	0.548	2.50	0.395	0.395	2.50	0.737	0.491
3.00	0.285	0.570	3.00	0.417	0.417	3.00	0.770	0.513
3.50	0.296	0.592	3.50	0.428	0.428	3.50	0.792	0.528
4.00	0.307	0.614	4.00	0.439	0.439	4.00	0.814	0.543
4.50	0.318	0.637	4.50	0.450	0.450	4.50	0.825	0.550
5.00	0.329	0.659	5.00	0.460	0.460	5.00	0.847	0.565
5.50	0.340	0.681	5.50	0.461	0.461	5.50	0.847	0.565
6.00	0.351	0.703	6.00	0.461	0.461	6.00	0.847	0.565
6.50	0.351	0.703	6.50	0.461	0.461	6.50	0.847	0.565
7.00	0.351	0.703	7.00	0.461	0.461	7.00	0.847	0.565
7.50	0.351	0.703	7.50	0.461	0.461	7.50	0.847	0.565
8.00	0.351	0.703	8.00	0.461	0.461	8.00	0.847	0.565
8.50	0.351	0.703	8.50	0.461	0.461	8.50	0.847	0.565
9.00	0.351	0.703	9.00	0.461	0.461	9.00	0.847	0.565
9.50	0.351	0.703	9.50	0.461	0.461	9.50	0.847	0.565
10.00	0.351	0.703	10.00	0.461	0.461	10.00	0.847	0.565
11.00	0.351	0.703	11.00	0.461	0.461	11.00	0.847	0.565
12.00	0.351	0.703	12.00	0.461	0.461	12.00	0.847	0.565

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel: (074) 461010 / Anexo: 0014

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 Laboratorio de Mecánica de Suelos

#elucv_peru
@ucv_peru
#eltrabajo
ucv.edu.pe



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN EL CASERIO PAN DE AZÚCAR, CUTERVO, CAJAMARCA, 2018"

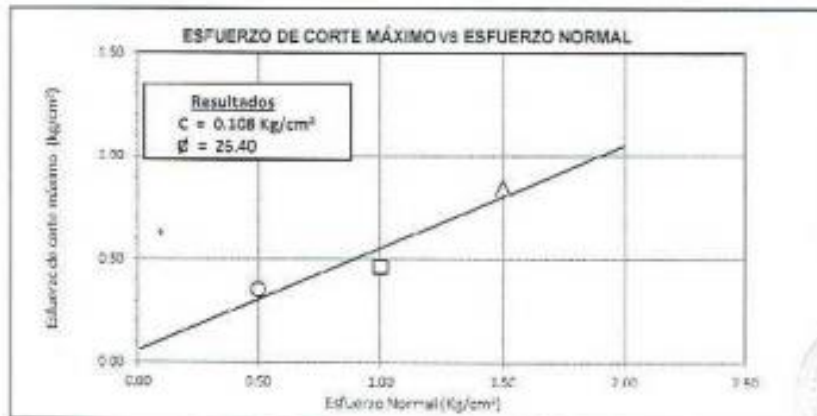
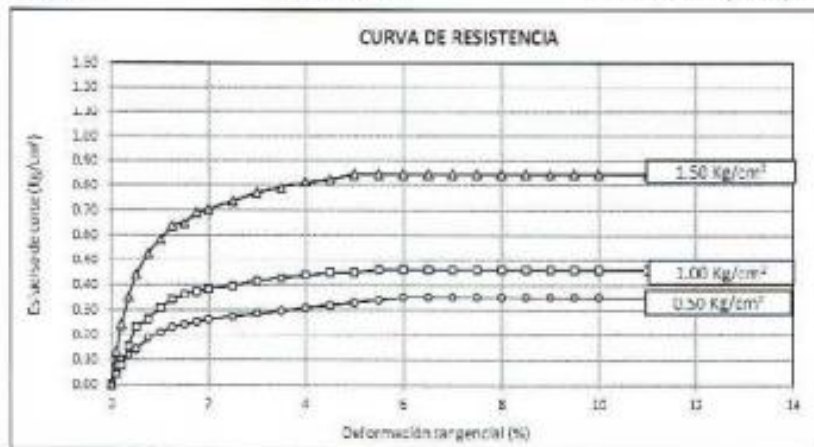
SOLICITANTE : CASTILLO CORONADO ANELSO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CASERIO PAN DE AZÚCAR - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA C-1 MUESTRA 2 Profundidad: 1,00 e 1,50 m



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km: 3.6
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#salnadelante
ucv.edu.pe

Anexo N° 02: Datos Del Laboratorio

18/18



LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

TIPO DE ANÁLISIS : Físicoquímico – Microbiológico

USUARIO : Anelso Castillo Coronado

MUESTRA : 01

TIPO DE MUESTRA: Agua subterránea

FECHA DE EMISIÓN: 26 noviembre 2018

RESULTADOS :

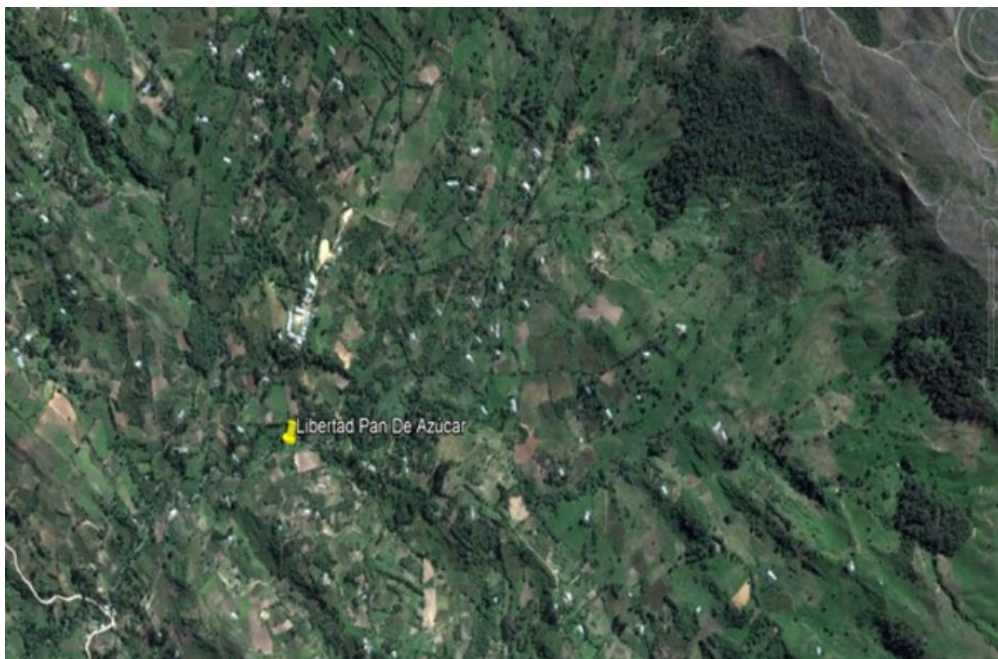
MUESTRA 01			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	EQUIPO /
Potencial de hidrogeno	pH	7.11	pHmetro
Conductividad eléctrica	uS/cm	130	conductímetro
Turbidez	NTU	2.13	Turbidímetro
Oxígeno disuelto	mg/L	7.45	Oxímetro
Dureza	mg/L CaCO ₃	40	Kit de dureza
E.coli	NMP/100 ml	0	Agar selectivo
Coliformes totales	NMP/100 ml	0	Agar selectivo

Nota: la muestra fue tomada por el usuario, el laboratorio no es responsable.



Anexo N° 03: Ubicación Del Proyecto

Plano De Ubicación



Anexo 04: Fotos De La Realización Del Proyecto



Calicata 1.



Calicata 2.

Panel Fotografico Caserio Pan De Azucar



Realizando Levantamiento Topografico De La Linea De Conduccion Y Cautacion Al Reservorio



Levantamiento Topografico De La Cautacion 1 Y 2



Clima Lluvioso Y Neblina

**Realizando Metodo Radial Para El Levantamiento Topografico De Las Casas Y
Redes De Distribucion**



Realizando Limpieza Para Levantamiento Topografico



Levantamiento Topografico Bmo

