



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad del centro poblado
Quillugay, provincia de Cutervo – Cajamarca 2019”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Cieza Vargas Gilber (ORCID: 0000-0003-2950-6868)

ASESOR:

Mg. Ramírez Muñoz, Carlos Javier (ORCID: 0000-0003-1091-524X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO — PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre María Clemencia. Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Raúl por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Gilber Cieza Vargas

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que me apoyo en desarrollo de esta investigación, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Cesar Vallejos, a toda la Facultad de Ingeniería, a mis profesores que supieron guiarnos e inculcarnos valores durante todo este tiempo, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Gilber Cieza Vargas

Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice.....	iv
Índice de tablas.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	8
2.1 Diseño de investigación.....	8
2.2 Variables y operacionalización.....	8
2.3 Población y muestra	11
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	11
2.5 Métodos de análisis de datos	11
2.6 Procedimientos	11
2.7 Aspectos éticos	12
III. RESULTADOS.....	13
IV. DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES.....	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS.....	24
Anexo 1: Realidad situacional del proyecto.....	29
Anexo 2: Estudio de suelos.....	36
Anexo 3: Planos del proyecto.....	75
Anexo 4: Estudio de tráfico vehicular.....	79
Anexo 5: Estudio hidrológico.....	84
Anexo 6: Presupuesto.....	92
Anexo 7: Fórmula polinómica.....	94
Anexo 8: Análisis de costos unitarios.....	95
Anexo 9: Panel fotográfico.....	112
Anexo 10: Permiso de la municipalidad.....	114

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	9
Tabla 2: Cotas referenciales del Centro Poblado Quillugay.....	13
Tabla 3: Áreas encontradas en el centro poblado Quillugay.....	14
Tabla 4: Ubicación de Puntos de Investigación:	14
Tabla 5: Muestreo y clasificación de suelos	15
Tabla 6: Proctor modificado y CBR.....	16
Tabla 7: Intensidad de lluvia	16
Tabla 8: Distribución de cunetas	17
Tabla 9: Planificación de las estaciones de control.	17
Tabla 10: Resumen de IMD.....	18
Tabla 11: Tráfico estimado en 10 años, según cada estación.....	18
Tabla 12: Resumen de Áreas de veredas	18

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo el análisis y diseño de pavimentos del Centro Poblado Quillugay, ubicada en el distrito de San Andrés, Cutervo. Este proyecto se ha desarrollado solucionar la problemática de este centro poblado, las cuales radican en el diseño de pistas y veredas principalmente por una necesidad y la carencia de una señalización vial que no permite el flujo libre de vehículos, al mismo tiempo no brinda seguridad a los conductores y transeúntes. Este proyecto será desarrollado empleando la metodología de diseño utilizada en el Perú, así como los manuales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del País. Para el diseño de pavimento rígido propuesto en esta tesis, se emplearán registros de conteos del tráfico de la avenida en cuestión, proporcionados por la Municipalidad Distrital de San Andrés, los cuales fueron realizados durante una semana continua en el año 2019. Asimismo, para el cálculo de los espesores de las capas que conformarán la estructura del pavimento rígido se utilizó la metodología AASTHO 93.

Palabras clave: Diseño, infraestructura vial, pavimento rígido, transporte, comunicaciones.

ABSTRACT

The objective of this thesis is the analysis and design of pavements of the Quillugay Village Center, located in the district of San Andrés of Cutervo, Province of Cutervo - Cajamarca. This project has been developed to solve the problems of this populated center, which lie in the design of tracks and trails mainly for a need and the lack of a road sign that does not allow the free flow of vehicles, at the same time does not provide security to the drivers and passers-by. This project will be developed using the design methodology used in Peru as well as the manuals of the Ministry of Transport and Communications of this country. For the rigid pavement design proposed in this thesis, records of traffic counts of the avenue in question, provided by the District Municipality of Lurin, will be used, which were made during a continuous week in the year 2011. Also, for the calculation The AASTHO93.

Keywords: Design, road infrastructure, rigid pavement, transportations, communications.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMATICA

Las redes viales a nivel mundial son necesarias, sin embargo, partes de las redes se degradan hasta deteriorarse, impidiendo la conectividad que deben brindar. Las causas retrasan en cada caso particular, se trata de una combinación de distintos grados de defectos de diseño, construcción y control de tránsito.

El Telégrafo, (2018). Ecuador posee un ahorro de alrededor de \$ 1.900 millones por las diversas transformaciones en infraestructura vial y cerca de \$ 500 millones en manutención de mantenimiento.

En las alianzas público- privadas (APP) se determina una gestión serán determinado los 21 corredores viales de red estatal correspondientes al 38%, las cuales corresponde la carretera Santo Domingo-Quevedo que involucra la rehabilitación y ampliación a 4 carriles, con una longitud de 95,72 kilómetros, con una inversión de \$ 663,19 millones con una longitud respectiva de 93,96 kilómetros.

Chile, El Economista, (2019), Presento un plan millonario de infraestructura vial, el presidente de Chile señala dicho plan incorpora cerca 17 mil km de rumbos y caminos. “de forma tal de poder ampliar, propagar y modernizar presente estructura de las diversas vías y todo el país. Lo primordial es propagar y modernizar dichas vías en diversas regiones.

Amboya, Barba y Zurita (2016), en su artículo mencionan que en Ecuador la infraestructura tiene fundamental crecimiento desde el 2008, adecuado a la fuerte inversión del estado, estos proyectos mejoran el transporte de productos y personas. La parroquia en Sevilla en Santiago, tienen un importante crecimiento agrícola, La cual tiene mucha influencia en la transitividad del lugar.

La infraestructura vial en Colombia es un factor importante debido que accede la integración y comunicación de regiones. Sin embargo, actualmente un promedio de 165.403 km², en red primaria cuenta un 10% con 16.097 km, siendo el 83% esta

pavimentada, en su mayoría tiene vías de doble sentido y tiene altos costos y tiempos ya que están deficientes dichas vías. Colombia no está altamente competitivo en relación a países en América Latina, se requiere el sector privado y el estado incluyendo a los dirigentes. Directores; pongan sus esfuerzos para incrementar los índices de esto. Urrutia (2015).

Nacional

MTC, (2019). El MTC, transfiere para 61 vías a nivel nacional a gobiernos de turno en S/183,8 millones para dichas vías.

Con ellos se programará las vías para tenerlo en óptimas condiciones. Realizará con ello la calidad de vida de las individuos que se dedican a la actividad agrícola podrán llevar sus productos a nuevos mercados ya que contarán con mejores vías de comunicación.

Loreto, Valverde, (2017) refiere el “Diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal señala cuyo objetivo primordial ejecutar un diseño de transitabilidad de pavimentos permita la comunicación de los diversos distritos que intercomunican esta vía teniendo prioridad para el acceso y en los diferentes tramos se efectuó la seguridad vial.

Se concluye al momento de establecer el diseño se debe de establecer el drenaje, recordando utilizará adecuados materiales directos y en buen estado, la notabilidad para el trabajo de investigación se considera tener en cuenta el estado de la vía y estableciendo una buena selección de agregados es la parte fundamental para el buen funcionamiento del diseño de un pavimento.

El Comercio, (2018) Algunos de los pobladores correspondientes a Punta Sal como medida de protesta cerraron la antigua Panamericana norte por las diversas agresiones. En la cual los transportistas y pasajeros han demostrado insatisfacción por la interrupción de llegar a su destino final.

❖ A Nivel Regional.

El diseño a tratarse en C.P. Poblado Quillugay bajo el enfoque del MTC. La cual el diseño debe cumplir esos parámetros para tener una transitividad viable. (Municipalidad Distrital San Andrés, 2019)

Según Provias Nacional (2017,12) – Las excesivas lluvias ocasionado por niño costero y la cual fue consecuencia que reduzco el 10% de presupuesto. Según los años 2010 a 2017 los gatos ejecutados llego al 5701 millones haciendo crecer el PBI.

Municipalidad Distrital de San Andrés de Cutervo (2016), en el expediente técnico titulado “Renovación de losa de pavimento en el tramo 2 – 474, calle José Carlos Mariátegui desde la Av. Salomón Vílchez murga hasta el puente Cattis, propone la renovación en losa de pavimento, esto evitando daños causando en desastres naturales ocurridos durante al niño costero, condicionando el tránsito peatonal y vehicular sobre las calles del distrito.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

Ligia y Hun (2003, p.14). Guatemala, expresa que el diseño del pavimento Rígido y Drenaje Pluvial. Hace referencia la finalidad del pavimento para tener una adecuada vía transitable, haciendo los cálculos pertinentes en el drenaje. Cuya conclusión es el diseño definitivo del pavimento.

Nicaragua, Galo y Pérez (2016). Analiza “Diseño de pavimento rígido según tipología del Suelo. Cuyo objetivo es tener un suelo que soporte la carga vehicular para que tenga un diseño adecuado para su transitabilidad, dotando los espesores de losa a través de AASHTO 98, destacando la durabilidad del diseño la cual dará una adecuada transitividad.

Ordoñez (2017), Libertad expresa que: “Diseño para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y creación de ciclovia. En presente trabajo la municipalidad recalca en dar solución al proyecto cuya necesidad del sector La greda cuya aptitud es en el financiamiento para dar repuesta a dicha problemática bajo el enfoque de DG-2018 y CE010 Pavimentos Urbanos (2018), cuyas características y parámetros son dado de manera óptima para mejorar el diseño en curso ya que de eso depende la ciclovia.

Lambayeque, Burga (2015). Refiere el diseño de Pavimento. Su metodología es el estudio geotécnico y topográfico, realizar el diseño del pavimento flexible, y sus estudios preliminares. Cuyo resultado, con tipos de suelos SM, SC y CL, es decir, el pavimento flexible en caliente utilizó AASHTO 1993.

Saldaña (2018, p.16). Cajamarca, detalla que el Diseño del pavimento rígido En el presente trabajo la cual es de suma importancia ya que conecta con el hospital principal, la cual se encuentra en total abandono y cuya conclusión me dice que el diseño fue efectivo dando solución a la problemática.

❖ A Nivel Regional

Cajamarca, Bustamante (2019), en su proyecto de tesis titulado: “Evaluación Del Estado Actual Del Pavimento Rígido.” Universidad Nacional de Cajamarca. Llegó a las conclusiones:

El pavimento encontramos de diversos estados, sostiene el 41% está muy bueno, el 29% contiene bueno, el 12% se encuentra muy malo, el 12% pertenece a un estado malo, en cambio el 6% está en estado regular; las cuales necesariamente tiene que ser mejoramiento adecuando a las normativas existentes.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

Pavimentos Urbanos (2010, p. 75) resalta que siendo una norma en su RNE sobre Habilitaciones Urbanas la cual su requerimiento mínimo para diseñar, construir, rehabilitar, mantenimiento, rotura y reposición sobre pavimento urbanos desde los

estudios básicos de pavimento, con el fin manifestar su durabilidad y su recurso y funcionamiento adecuado de aceras, pistas y estacionamientos al servicio de su vida útil.

Según, Rincón, y otros, (2017 p. 23), es necesario definir algunos términos tales como: Topografía es ciencia aplicada, que delimita la ubicación relativa de puntos sobre la Tierra y mostrando en plano porción de superficie. Es así que los estudios topográficos se hacen imprescindibles como parte de los estudios básicos para la elaboración de diferentes proyectos.

Así mismo, Alcántara, (2014 p. 6), nos dice que la planimetría o cadena planimétrica es rama de la topografía, que consta en proyectar en un plano horizontal los datos en una poligonal no considerando la diferencia de elevación. Al resultado de esta representación se le conoce como planta.

La altimetría o cadena altimétrica, es especialidad de la topografía que detalla los puntos de elevación en superficie terrestre, dando la posición relativa o absoluta proyectando en un plano vertical; comparada a un plano de comparación alguna con el nivel del mar. El resultado de estas representaciones es denominada alzado, vista de frente, y perfil, vista lateral.

Así mismo, Alvarado y otros (2016 p.240), una curva de nivel corresponde con el trazo continuo que une todos los puntos de la superficie que tiene el mismo nivel o altura respecto de un nivel de referencia.

De acuerdo a Crespo Villalaz, (2014 p.17), la acción de la fuerza en un cuerpo se le denomina Mecánica. Por ende, la Mecánica de Suelos es parte que se aplica la acción de la fuerza sobre una masa.

Para calcular, el ensayo del índice de resistencia de los suelos denominándose CBR, la cual sirve para el diseño, también los contenidos de humedad y densidad; (Comunicaciones, 2016 p.248).

Así mismo, Córdova Sangama (2018, p.13), nos dice que la infraestructura muestra el sostén permitiéndose desarrollar actividades sociales. De un buen manejo, permite el beneficio brindándole el bienestar de las personas, desempeñando con capacidad sus

necesidades cotidianas. Estableciendo que su calidad se ve reflejada con la demanda de la población cumpliendo con los estándares establecido.

Es necesario establecer conceptos básicos de dimensiones e indicadores para una mejor comprensión del desarrollo de la investigación:

Es así que definimos los estudios de hidrología y de hidráulica en obras viales proporcionando al proyectista datos de diseño requeridos para dimensionar las obra en técnicamente, económicamente y ambientalmente, cumpliendo a dicho fin. (Comunicación, 2018 p.18)

Moreno, y otros, (2018 p. 92), Menciona que el método de aplicación de tráfico evaluada en la vía estudiada es cuyo dimensionamiento como método, cuyo composición y . volumen actual del tráfico, detalla el crecimiento, tipo equivalentes, número de ejes, tipo de proyecto en la etapa de vida del proyecto

presupuesto: Las partidas en el glosario saldrá el costo total de proyecto en especificaciones aplicadas como puentes y carreteras, vigente; determinándose como costos unitarios y metrados. conformado por IGV, utilidades, gastos generales, (DG-2018, P. 278).

Topografía: Su función es expresar sus particularidades del terreno establecido, los datos encontrados tienen dos formas de manera directa e indirecta depende mucho de los requisitos. Contendrá escalas requeridas, cartográfica georreferenciada y geográfica.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida el diseño óptimo, de Infraestructura Vial mejorará la transitabilidad del Centro Poblado Quillugay, San Andrés de Cutervo, Cutervo, Cajamarca 2019?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Técnica: Estableciendo metodologías y procedimientos en dicho tramo mencionado cuya especificaciones y diseños se toma el AASHTO 93 y además de ello sus particularidades y haciendo comparación con normativas de pavimento y suelo, dando así un diseño óptimo la cual será viable para su ejecución.

Social – Ambiental: Los beneficiarios es la población misma involucrada y todos los sectores alrededor de la vía la cual mejorará su productividad y su relación entre sectores. En ambientalmente es viable ya que no perjudicara a la flora y fauna.

Económica: Al reducir los costos por tener vías más optimas y mantenimiento vehicular la economía mejorara en el sector, ya que al estar pésimo estado de la vía los vehículos son deteriorado la cual ante ello mejora el transporte de manera más fluida y rápida.

1.6 HIPOTESIS

El diseño de pavimento rígido de Infraestructura Vial sí mejorará la transitabilidad del Centro Poblado Quillugay, San Andrés de Cutervo, Cutervo, Cajamarca 2019.

1.7. OBJETIVOS

❖ Objetivo General

Diseñar la infraestructura vial de pavimento rígido y veredas para mejorar la transitabilidad del Centro Poblado Quillugay, San Andrés de Cutervo, Cutervo, Cajamarca 2019.

❖ Objetivos Específicos

- a) Realizar las principales estudios como topografía, mecánica de suelos, hidrológico, hidráulico e impacto ambiental.
- b) Elaboración del conteo de tráfico.
- c) Elaboración del diseño de pavimento rígido y veredas.
- d) Elaboración del presupuesto, metrados.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Es descriptivo lo cual contiene variables y procedimiento de una población beneficiada

Esquema:

M – O

Dónde:

M: Diseño de la infraestructura

O: recolección de datos del proyecto

2.2 Variables y operacionalización

Variable independiente : Diseño de Infraestructura Vial.

Variable dependiente : Transitabilidad.

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN	
V.I. DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Considerado al grupo de componentes que permitan el desplazamiento de vehículos manera segura de un lugar a otro incidiendo mucho en el crecimiento económico de un país. (EcuRed)	Es considerado la principal fuente de crecimiento para el desarrollo del país a través de transporte	Viabilidad	Diagnostico situacional	Descripción de la realidad	Observación No Experimental	Ficha de observación y evaluación	Procesamiento estadístico	Nominal	
			Estudios Básicos	Tráfico	IMD	Cálculo	transitabilidad	Recopilación, tabulación y análisis de información	Parámetros de diseño	Razón
				Topografía	Georreferenciación	Levantamiento topográfico	topográfico			
				Mecánica de suelos	Clasificación SUCS Y ASHTO	Puntos de estudio	mecánica de suelos			
				Hidrología	Frecuencia de avenidas de agua	Datos Senamhi	hidrológico			
				Hidráulico	Temperatura					
			Impacto ambiental	Método (Instituto Batelle columbus) - UIP	Cálculo	impacto ambiental				
			Diseño estructural	Diseño como Pavimento Rígido		Diseño mejor alternativa económica	Normas Peruanas	Revisión documentaria		
			Presupuesto y programación del proyecto	Presupuesto	Mercado local	Presupuesto	Presupuesto del proyecto			
				Programación			Presupuesto y programación de obra	Parámetros de ejecución		
			Manual de operación y mantenimiento	Operación	Cronograma	Programación	Normatividad Nacional	Parámetros de ejecución	Nominal	
				Mantenimiento				Parámetros de ejecución		

V.D. TRANSITABILIDAD	Se refiere la necesidad que tiene para transportarse todo vehiculo y personas en peatonal	Define todos los parámetros que hace segura el transito	Diagnóstico situacional	Ubicación	Georreferencia	Observación estructurada	Ficha de observación	Procesamiento estadístico	Intervalo
			Estudio básico de transitabilidad	Salud	Cuadros estadísticos y gráficos			Cálculo	Recopilación, tabulación y análisis de información
				Transporte	Conteo de transporte vehicular				
			Tipos de urbanización	Clasificación	Normativa peruana vigentes	Revisión documentaria		Nominal	

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

a) Población:

La totalidad de 16 100.00 m² de pavimentación y 8 400.00 m² de veredas que beneficiando al Centro Poblado de Quillugay.

b) Muestra:

El área pavimentar es 24 500.00 m² en el Centro Poblado de Quillugay, para beneficio de los pobladores.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica e instrumento.

- Estación Total
- GPS
- Muestreo de estudio de Suelos
- Estación de conteo vehicular.
- Información de precipitación Pluvial.
- Entrevista y cuestionario.
- Impacto Socio Ambiental.

Sobre el criterio de la validez de confiabilidad por los instrumentos de diseño, respetando la veracidad de sus resultados obtenidos para nuestra investigación.

2.5 Métodos de análisis de datos

Se detallaron todos según el enfoque del DG 2018, MTC, AASHTO 93 y la validez de AutoCAD civil, Excel y Herramienta informática para dar solución a la problemática.

2.6 Procedimientos

Se realizarán de acuerdo a la documentación reglamentaria existente.

Material Y Herramientas Para La Recolección De Muestras (Mecánica De Suelos Y Tecnología De Materiales)

Equipos De Laboratorio (Mecánica De Suelos Y Tecnología De Materiales)

Topográfico - Material

Material y Equipo de Gabinete

2.7 Aspectos éticos

La investigación se realizó de manera óptima cumpliendo todos los parámetros establecidos por el manual y los procedimientos establecidos por la UCV y el código de ética profesional.

III. RESULTADOS

Al levantar la topografía encontramos sus cotas, las cuales son:

Tabla 2: Cotas referenciales del Centro Poblado Quillugay

COTAS DE REFERENCIACIÓN	
DESCRIPCIÓN (Av. y Ca)	C. menor – C. Mayor
Av. Teodoro Díaz	2160 – 2190
Ca. Domel García	2180 – 2195
Ca. Amazonas	2185 – 2200
Ca. Fausto Vargas	2190 – 2195
Ca. Los Laureles	2175 – 2195
Calle 1	2180 – 2195
Calle 2	2170 – 2190
Calle 4	2185 – 2200
Calle 5	2175 – 2195
Calle 6	2185 – 2200
Calle 7	2185 – 2200
Calle 8	2175 – 2195
Calle 9	2185 – 2200
Calle 10	2175 – 2195
Calle 11	2185 – 2200
Calle 12	2185 – 2200
Calle 13	2175 – 2195
Calle 14	2185 – 2200
Pasaje 1	2190 – 2195
Pasaje 2	2185 – 2200

Fuente: Elaboración propia

Muestra las ubicaciones de las cotas en cada calle, las más altas están referenciadas por la cota 2200.00 en la calle Amazonas, Calle 4, 6, 7, 11, 12, 14, Pasaje 2 y la más baja 2160.00 referenciada en la Av. Teodoro Díaz es accidentado - escarpado.

Tabla 3: Áreas encontradas en el centro poblado Quillugay.

CUADRO DE ÁREAS	
DESCRIPCIÓN	ÁREAS
Pavimentos	16,100.00 m ²
Veredas	8,050.00 m ²
Viviendas	16,170.00 m ²
Áreas Verdes	1,353.00 m ²
TOTAL	41,673.00 m²

Fuente: Elaboración propia.

Con la Topografía también encontramos el área de influencia, conformado por viviendas, pavimentos (a diseñar), veredas (a diseñar) y áreas verdes como se muestra en la **Tabla N° 03**.

En EMS, se ejecutó a cielo abierto, la cual ubicamos en diferentes puntos las calicatas.

Tabla 4: Ubicación de Puntos de Investigación:

Punto de Investigación	Calle y/o avenida	Coordenadas UTM	Prof. (m)
C – 01	AMAZONAS	N9314924.115 - E758548.101	0.00 – 1.50
C – 02	CALLE 4	N9314825.589 – E758431.278	0.00 – 1.50
C – 03	DOMEL	N9314772.323 – E758347.966	0.00 – 1.50
C – 04	LOS LAURELES	N9314898.902 – E758377.639	0.00 – 1.50
C – 05	TEODORO DIAZ	N9314853.317– E758309.361	0.00 – 1.50
C – 06	TEODORO DIAZ	N9314906.397 – E758197.153	0.00 – 1.50
C – 07	TEODORO DIAZ	N9315004.853 – E758076.363	0.00 – 1.50
C – 08	TEODORO DIAZ	N9315056.213 – E757895.305	0.00 – 1.50
C – 09	TEODORO DIAZ	N9314999.942 – E757634.889	0.00 – 1.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Muestreo y clasificación de suelos

N°	Descripción	UND	Calicatas									
			C - 01	C - 02	C - 03	C - 04	C - 05	C - 06	C - 07	C - 08	C - 09	C - 10
			E.01	E.01	E.01	E.01	E.01	E.01	E.01	E.01	E.01	E.01
1.00	Granulometría											
1.01	N° 1/4"	%	93	100	98.04	98.94	100	93.09	99.73	86.05	81.61	100
1.02	N° 04	%	92.33	96.71	96.31	98.68	99.8	92.93	99.29	83.24	79.6	100
1.03	N° 10	%	90.74	90.58	89.17	96.09	98.96	91.9	94.62	78.75	75.64	88.2
1.04	N° 40	%	69.95	73.76	74.9	85.89	91.66	86.28	74.77	49.38	46.99	69.45
1.05	N° 200	%	52.25	58.31	59.84	74.83	75.31	77.78	52.11	32.54	15.01	50.1
2.00	Contenido De Humedad	%	25.58	17.85	28.12	26.14	32.52	35.65	24.07	19.52	17.1	33.56
4.00	Limite Liquido	%	31.87	28.21	28.71	36.8	43.81	50.53	33.42	25.94	N.P	28.52
5.00	Limite Plastico	%	22.05	19.02	18.68	23.62	29.41	34.73	25.97	18.73	N.P	19.4
6.00	Indice De Plasticidad	%	9.8	9.2	10	13.2	14.4	15.8	7.4	7.2	N.P	9.1
7.00	Clasificación SUCS	%	CL	CL	CL	CL	ML	ML	ML	SC	SM	CL
8.00	Clasificación AASHTO	%	A - 4 (4)	A - 4 (5)	A - 4(5)	A - 6(9)	A-7-6(10)	A-7-5 (12)	A - 4 (4)	A-2-4 (0)	A-1-b (0)	A - 4 (3)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Proctor modificado y CBR

CALICATA	Ubicación Geográfica	Contenido De Humedad	SUCS	AASHTO	CBR AL 95%
C – 01	N9251594.01 E635944.26	25.58 %	CL	A-4 (4)	8.31
C – 04	N9251390.02 E635941.19	26.14 %	CL	A-6 (9)	7.50
C – 08	N9251502.30 E635898.41	17.10 %	SM	A-1-b (0)	7.22

CBR Representativo 95%	7.50
-------------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.

Estudio Hidrológico e Hidráulico.

Presenta la intensidad de lluvia en parte hidrológica registrada por SENAMHI, las cuales nos dará información necesaria y oportuna para el diseño.

Tabla 7: Intensidad de lluvia

Año	Pmáx. De 24 hr (mm)	I24 (mm/hr)	Intensidad (mm/hr)					
			Duración de Lluvia, en minutos					
			5	10	15	20	25	30
2001	9.90	0.41	7.00	7.00	4.95	3.50	3.13	2.86
2002	180.80	7.53	127.84	90.40	73.81	63.92	57.17	52.19
2003	12.40	0.52	8.77	6.20	5.06	4.38	3.92	3.58
2004	1.60	0.07	1.13	0.80	0.65	0.57	0.51	0.46
2005	36.60	1.53	25.88	18.30	14.94	12.94	11.57	10.57
2006	48.90	2.04	34.58	24.45	19.96	17.29	15.46	14.12
2007	5.30	0.22	3.75	2.65	2.16	1.87	1.68	1.53
2008	3.60	0.15	2.55	1.80	1.47	1.27	1.14	1.04
2009	2.20	0.09	1.56	1.10	0.90	0.78	0.70	0.64
2010	8.40	0.35	5.9	4.20	3.43	2.97	2.66	2.42
2011	6.50	0.27	4.60	3.25	2.65	2.30	2.06	1.88
2012	21.00	0.88	14.85	10.50	8.57	7.42	6.64	6.06
2013	18.50	0.77	13.93	9.25	7.55	6.54	5.85	5.34
2014	12.58	0.52	8.90	6.29	5.14	4.45	3.98	3.63
2015	19.70	0.82	13.93	9.85	8.04	6.97	6.23	5.69
2016	15.20	0.63	10.75	7.60	6.21	5.37	4.81	4.39
2017	5.70	0.24	4.03	2.85	2.33	2.02	1.80	1.65
2018	10.60	0.44	7.50	5.30	4.33	3.75	3.35	3.06

Fuente: Elaboración propia

Cuyo drenaje fluvial es por bombeo de 2%. Para cuentas de forma triangular y tuberías de desagüe

Tabla 8: Distribución de cunetas

UBICACIÓN	Cuneta (m)
Av. Teodoro Díaz (0+000 – 0+100)	100
TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

- Es triangulares que se propone para el proyecto en estudio, dichas cunetas serán diseñadas solo para los primeros 100 metros de la Av. Teodoro Díaz dado que es una zona con muy poca pendiente.

Resultado y Conclusión final:

- Si bien es cierto, el C.P. Quillugay tiene una topografía accidentada en casi su totalidad y es por eso que esta condición permite que el agua escurra con normalidad y sin ocasionar inundaciones; pero en los primeros tramos de la Av. Teodoro Díaz se puede encontrar un terreno plano el cual al llover con mucha intensidad es propensa a generarse grandes charcos de agua y consecuentemente afectando a la carpeta de rodadura que yace en este lugar. El diseño de cunetas para este tramo es necesario para evitar el daño de las losas de concreto de nuestro proyecto.

Estudio de tráfico.

Se evaluó en una (01) estaciones previamente identificada y seleccionada (Inicio de la Av. Teodoro Díaz, progresiva 0+000), en un período de siete (07) días consecutivos de la semana. Se realizo en entrada – salida simultáneamente.

Tabla 9: Planificación de las estaciones de control.

Estación		Periodo	N° días	Horario	Objetivo
Nombre	Ubicación				
Av. Teodoro Díaz	Primer Tramo de Acceso al C.P.	Del 07 al 13 de Octubre	7	24	Conteo y clasificación

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 09: nos indica la ubicación de las estaciones de control, que se consideraron para el conteo vehicular.

Tabla 10: Resumen de IMD

TIPO DE VEHICULO	IMDA	
	EC1	
	N° de Vehículos	%
Automóvil	13	10%
Station Wagon	11	9%
Camioneta Pick Up	46	37%
Combi Rural	36	29%
Ómnibus 2 ejes	1	1%
Camión C2	19	15%
(Total)	126	100%
IMD TOTAL	126	

Fuente: Elaboración propia

El IMDa tiene dos ubicaciones EC1 y EC2 el IMD final será 126 veh. /día.

Tabla 11: Tráfico estimado en 10 años, según cada estación

Tipo de Intervención		Estación E-1	
		Número de Vehículos	%
IMD Actual	Total	126	100.00%
	Ligeros	107	84.92%
	Pesados	19	15.08%
IMD Estimado a 20 Años	Total	142	100.00%
	Ligeros	123	86.62%
	Pesados	19	13.38%

Fuente: Elaboración propia

El índice medio diario anual proyectado para un intervalo de tiempo de 20 años, nos da como resultado 142 veh. /día,

Estudio de Impacto Ambiental

En el presente caso el valor resultante de la calificación de los impactos obteniéndose un valor de 48, Categoría “A”, lo cual es ambientalmente viable.

Diseño de pavimento

Características de nuestra carretera:

- a) Vía Urbana : Via Locales
- b) Estudio de Trafico : IMD =126 veh. /día

Características de diseño:

- a) Tipo de pavimento : Rígido
- b) F'c del concreto : 210 kg/cm²
- c) Área de Pavimento : 16,100.00 m²
- d) Área de Veredas : 372.10m²
- e) Número de Carriles : 2 carriles
- f) Espesor de base : 0.10 m.
- g) Espesor de Subbase : 0.25 m
- h) Cunetas Triangulares : 200 ml
- i) Señaléticas : según ubicación
- j) Tiempo de vida proyectado : 20 años

Características de Veredas:

- a) Concreto f'c = 175 kg/m².
- b) Espesor = 0,10 m y 0,5 m de base granular.
- c) Ancho de vereda = 1.15 metros y 1.00 en anchos mínimos.
- d) Juntas de dilatación cada 3 metros, de 1 pulgada.
- e) Bruñas cada 0.90 metros y 0.15 metros.
- f) Área Total:

Tabla 12: Resumen de Áreas de veredas

Descripción	Área (m ²)
Lineales	6,842.50
Martillo	1207.50
TOTAL	8,050.00

Fuente: Elaboración propia

Diseño de presupuesto.

- Presupuesto Total: S/. 3,017,346.56 (Tres millones diecisiete mil trescientos cuarenta y seis con 56/100 soles)

IV. DISCUSIÓN

Con este proyecto de investigación se permitirá establecer la mejoría de la transitabilidad en el Centro Poblado Quillugya del Distrito de San Andrés de Cutervo, Cutervo, Cajamarca - 2019, el cual deberá brindar un buen servicio de transporte con señalización vehicular y peatonal, para trasladarse a sus centros laborales y los estudiantes a sus respectivas instituciones educativas con una seguridad vial y en el menor tiempo.

En Topografía, se mostró vías existentes del Centro Poblado Quillugay que no cuentan con ninguna obra de drenaje pluvial, lo que está expuesto la vía a lluvias extremas haciendo así intransitable perjudicando seriamente a los pobladores. Los datos obtenidos en la topografía y estudio de suelos, serán garantía suficiente para poder optar con un diseño de cunetas típica, o deberá reemplazarse por otro tipo.

El estudio de tráfico cumple un papel muy importante en nuestro diseño de pavimento, este nos proporcionará el peso aproximado que tendrá que soportar este, durante su periodo de vida, pero recordando que en la actualidad la demanda vehicular en nuestro país cada día va en aumento, por lo que diremos que será óptimo el espesor seleccionado para nuestro pavimento rígido, para lo cual cumplirá con nuestra proyección a 20 años. También podemos mencionar en qué proporción nuestras veredas sufrirán algún deterioro, ya que la demanda de tráfico peatonal aumentará y se verá más expuesta al desgaste.

Establecidos ya los parámetros de diseño para el: “Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad del Centro Poblado Quillugay, San Andrés de Cutervo, Cutervo, Cajamarca - 2019”, en el diseño geométrico, nos ha permitido a realizar este tipo de espesor de las veredas y pistas según el método usado en el diseño, lo cual debería garantizar una buena resistencia y durabilidad para una época de diseño de 20 años aproximadamente, según el manual de diseño Geométrico.

La importancia que se debe dar a la elaboración del presupuesto debe ser valorado por un equipo especializado, siguiendo las especificaciones técnicas, permitiendo obtener una información objetiva y con mínimos errores para no cumplir con la meta principal que es la

obtención de beneficios económicos. Según la Hipótesis planteada será beneficioso nuestro proyecto de investigación, es por lo cual, se debe tener muy en cuenta que, si se incrementan los costos de producción, disminuirá la calidad de la obra por lo tanto afectará las tareas durante la ejecución.

V. CONCLUSIONES

Después de haber hecho los estudios involucrados en el proyecto de investigación y obtener nuestros resultados correspondientes se concluye:

1. La zona de estudio se encuentra sobre un área accidentada en casi su totalidad, con curvas poco pronunciadas en su trayecto, en el estudio de suelos tomamos el valor CBR de 7.50 % de las muestras analizadas, en un total de 09 calicatas, donde se halló, tipo arcilla arenosa de baja plasticidad (CL) y limos de baja plasticidad (ML).
2. EL IMDa encontrado será 145 veh. /día, con una proyección de 126 veh. /día en 20 años.
3. Se elaboró el diseño geométrico de las calles, en un total de 16,100.00 m² de pavimento rígido con un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; 8,050.00 m² de diseño de veredas de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.
4. El presupuesto total del proyecto asciende a la suma de S/. 3,017,346.56 (Tres millones diecisiete mil trescientos cuarenta y seis con 56/100 soles). El cual se desarrollará bajo la modalidad de Contrata, en un plazo integral de 118 días calendario.

VI. RECOMENDACIONES

Aprovechar la información digital de la topografía que se dispone, con lo cual brinda resultados que podrían servir para elaborar una propuesta de construcción para estructuras Sismo resistente.

Considerar el CBR al 95% que es necesario para diseño. Además, con pruebas hidráulicas verificar durante la ejecución que las cunetas diseñadas cumplan con la evacuación rápida de las aguas que afecten al pavimento.

El diseño del pavimento rígido y veredas cumplió con el requerimiento requerido, en las consideraciones de espesores mostradas de acuerdo con los planos, Así mismo, se recomienda utilizar los materiales para la conformación de la capa de Base, sub base y piedra para concreto de losas y veredas, de la cantera “San Andrés”, ubicado en la carretera San Andrés de Cutervo - Socotá.

A las autoridades tomar en cuenta la investigación por que se hecho con datos reales, a los futuros tesista tomar en cuenta este diseño que cumple con todos los requerimientos normativos.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ, Juan [et al]. Diseño del pavimento flexible de la carretera 12a del barrio Santa Rita Girardot – Cundinamarca. Tesis (Especialistas en Diseño y Construcción de Pavimentos). Ibagué – Tolima - Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Civil, 2019. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15633/1/2019_trabajo%20_de%20_g rado%20_juan%20alvarez_jose%20pulido.pdf

ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia. [En línea] Abril de 2016. [Citado el: 13 de febrero de 2020.] <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>.

Astonitas Medina, Yovana. 2018. Mejoramiento de la carretera Solecape-Cruz de Mediana-Panamericana norte, Distrito de Mochumi - Lambayeque - Lambayeque 2018. Repositorio Universidad César Vallejo. [En línea] 2018. [Citado el: 12 de marzo de 2020.] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27770>.

CABALLERO, Jesús. Diseño del mejoramiento de la carretera a nivel de pavimento flexible del hito km 119 – caserío Higos bamba, distrito y provincia de Cajabamba – Cajamarca. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo – Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31203>

CABRERA, Peter [et al]. Diseño de pavimento flexible tramo km 5 + 257 al km 3 + 560 centro poblado el Higo distrito Pimentel – San José, Provincia de Chiclayo – Lambayeque 2019. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo - Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29934?locale-attribute=en>JIMENEZ, Gonzalo. Topografía para ingenieros civiles; Universidad de Quindío,2007. 189 pp.

CASTILLERO, Oscar. 2020. Variable dependiente e independiente: qué son, con ejemplos. psicológicamente. [En línea] 2020. [Citado el: 20 de Enero de 2021.]

<https://psicologiaymente.com/miscelanea/variabledependiente-independiente>.

CHAVEZ SOTIL, ANDRES. 2014. PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTION DE PAVIMENTOS PARA MUNICIPALIDADES Y GOBIERNOS LOCALES. 2014.

CHOCONTA, Pedro. 2004. Diseño Geométrico de Vías. Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2004. 9588060397.

COLOMBIA, MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE DE. 1970. [En línea] 1970.

CONCYTEC. 2018. Reglamento de Calificación, Clasificación y registro de los Investigadores del sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica- Reglamento RENACYT. [En línea] 2018. [Citado el: 10 de abril de 2020.] https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf. Construmática. 2018. Proyecto de Pavimentos de Euroadoquines.construmática. [En línea] 2018. [Citado el: 10 de Abril de 2020.] https://www.construmatica.com/construpedia/Proyecto_de_Pavimentos_de_Euroadoquines#:~:text=Un%20firme%20es%20una%20estructura,de%20diferentes%20materiales%2C%20adecuadamente%20compactados.

CORONADO PADILLA, JORGE. 2007. ESCALAS DE MEDICIÓN.2007.

CRUZ RIVERA, CARLOS ALBERTO. 2017. EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA A NIVEL DE EJECUCIÓN, DE LA OBRA MEJORAMIENTO DE LA RUTA AM-100, BAGUA LA PECA; DEL CIRCUITO VIAL II - AMAZONAS. JAEN - CAJAMARCA: s.n., 2017.

GALLARDO MARTINEZ, RENE EFRAIN. 2018. “Diseño para el mejoramiento de la carretera entre las localidades de Pacanga Monte Seco – distrito de Pacanga – provincia de Chepén – región La. Pacanga - Chepén: s.n., 2018. - Gallegos Piñín, Carmen del Pilar y Fernández Fuentes, Thommy.2019. Diseño de la Trocha Carrozable Surichima – Suchapampa –Yuntumpampa, distrito de Salas, Provincia y Departamento de

Lambayeque, 2016. Repositorio Dspace. [En línea] 2019. [Citado el: 15 de febrero de 2021.] http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/1800/TL_FernandezFuentesThommy_GallegosPi%c3%blinKarem.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

GORDON, Keller y SHERAR, James. 2004. INGENIERIA DE CAMINOS. MEXICO: s.n., 2004.

GUIA-UCV. 2020. Guía de Elaboración del Trabajo de Investigación y Tesis para la obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales. 2020.

JIMÉNEZ, Andrés [et al]. Diseño de pavimento flexible sobre suelos expansivos estabilizados usando ceniza volante y polvo de ladrillo. Tesis (Ingeniero Civil). Cali - Colombia: Pontificia Universidad Javeriana Cali, Facultad de Ingeniería Secretaría de la Facultad, 2017. Disponible en: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/9927>

KARL Terzaghi, Theoretical Soil Mechanics. New York, 1943. 526 pp INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (INEI), departamento Cajamarca. 2018. Disponible en: <https://siar.regioncajamarca.gob.pe/documentos/buscar>

MENDOZA, Jorge. Topografía Técnicas Modernas. 2a ed. NEW IDEA: Lima Perú, 2015. 546 pp. ISBN: 978-612-00-0577-4.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. (MTC), Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2008. 208 pp.

MEF. 2015. Pautas Metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de Carreteras. MEF. [En línea] 2015. [Citado el: 25 de abril de 2020.] https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Pautas_Pavimentos.pdf.

MIAsesordeTesis. 2020. Cómo identificar y definir las dimensiones de las variables. [En línea] 2020.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2014. Manual de Carreteras sección Suelos y Pavimentos. Portal MTC. [En línea] 2014. [Citado el: 13 de marzo de 2020.]
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-0514%20Seccion%20Suelos%20y%20Pavimentos_Manual_de_Carreteras_OK.pdf.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC), Manual de carreteras - Diseño Geométrico. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018. 284 pp.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC), Manual de carreteras-Hidrología, Hidráulica y drenaje. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2008. 222 pp.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2014. Manual de Carreteras sección Suelos y Pavimentos. Portal MTC. [En línea] 2014. [Citado el: 13 de marzo de 2020.]
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-0514%20Seccion%20Suelos%20y%20Pavimentos_Manual_de_Carreteras_OK.pdf

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC), Manual de carreteras- Suelos y Pavimentos. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2008. 172 pp.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. 2014. Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de abril de 2020.]
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-07-11%20Hidrolog%C3%ADa,%20Hidr%C3%A1ulica%20y%20Drenaje.pdf.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción, 2018. 439 pp.

MUELAS, Ángel. Manual de mecánica de suelos y cimentaciones. Lima – Perú, 2010. 251 pp.

OLIVEROS, Alejandro y MARTÍNEZ, Sandra. 2012. Aspectos éticos de la investigación en Ingeniería. Sedici. [En línea] 2012. [Citado el: 20 de marzo de, 2020.]
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23714/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PAZ, ROGELIO. Diseño de mejoramiento de la carretera a nivel de pavimento flexible tramo Casma – Mojeque, distrito y provincia de Casma, Ancash 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo – Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2018. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36424>

REGLAMENTO NACIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL. 2013. Ministerio de Transporte y comunicaciones. [En línea] 28 de mayo de 2013. [Citado el: 25 de Mayo de 2020.]
[https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/carreteras/DS%20034-2008-MTC%20\(SPIJ\).pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/carreteras/DS%20034-2008-MTC%20(SPIJ).pdf).

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ (SENAMHI), departamento Cajamarca. Disponible en:
<https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=cajamarca&p=estaciones>

ANEXOS

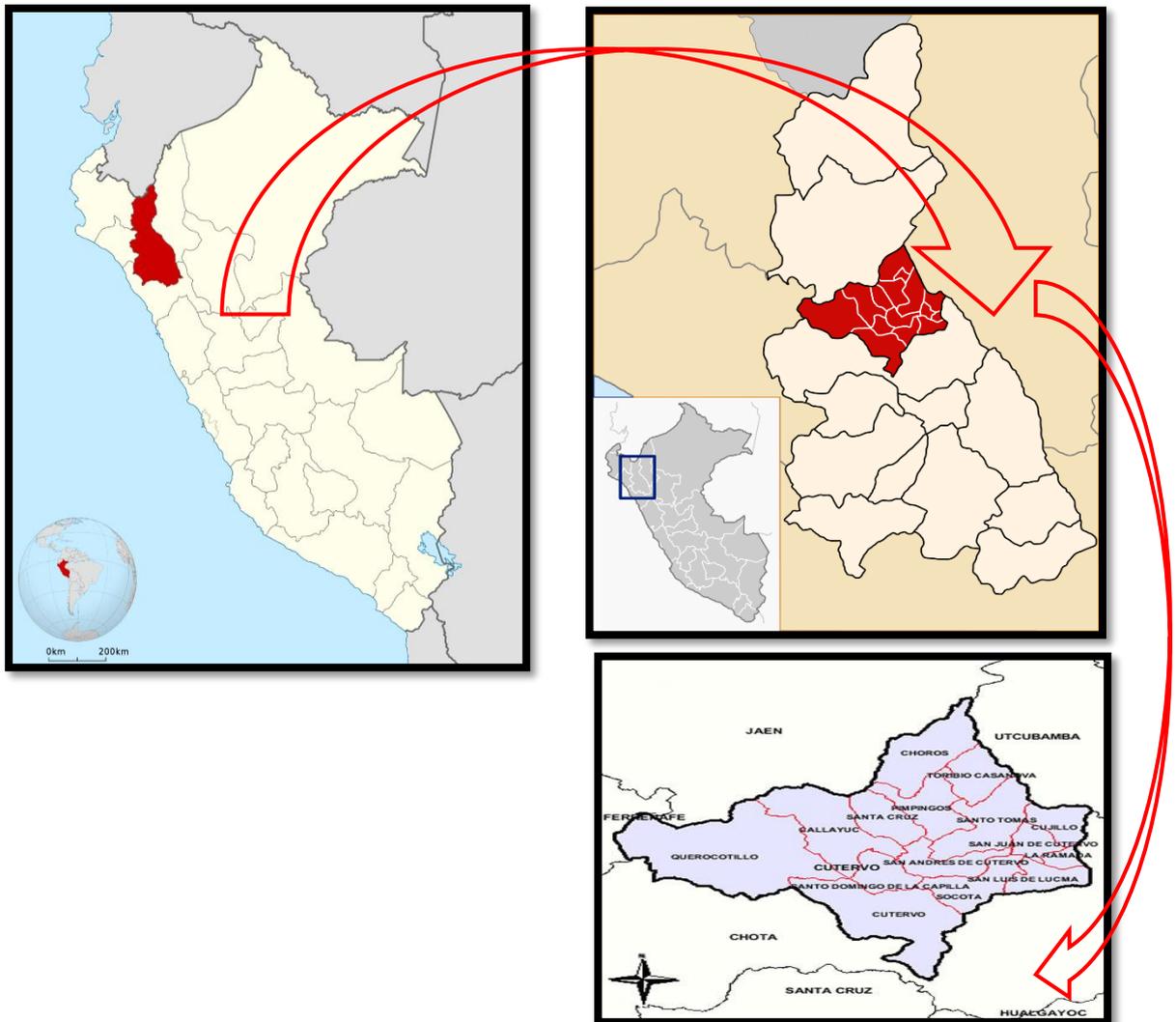
Anexo 1: Realidad situacional del proyecto

I. Antecedentes:

El Centro Poblado Quillugay, se encuentra en el Distrito de San Andrés de Cutervo, se encuentran ubicados en la Provincia de Cutervo.

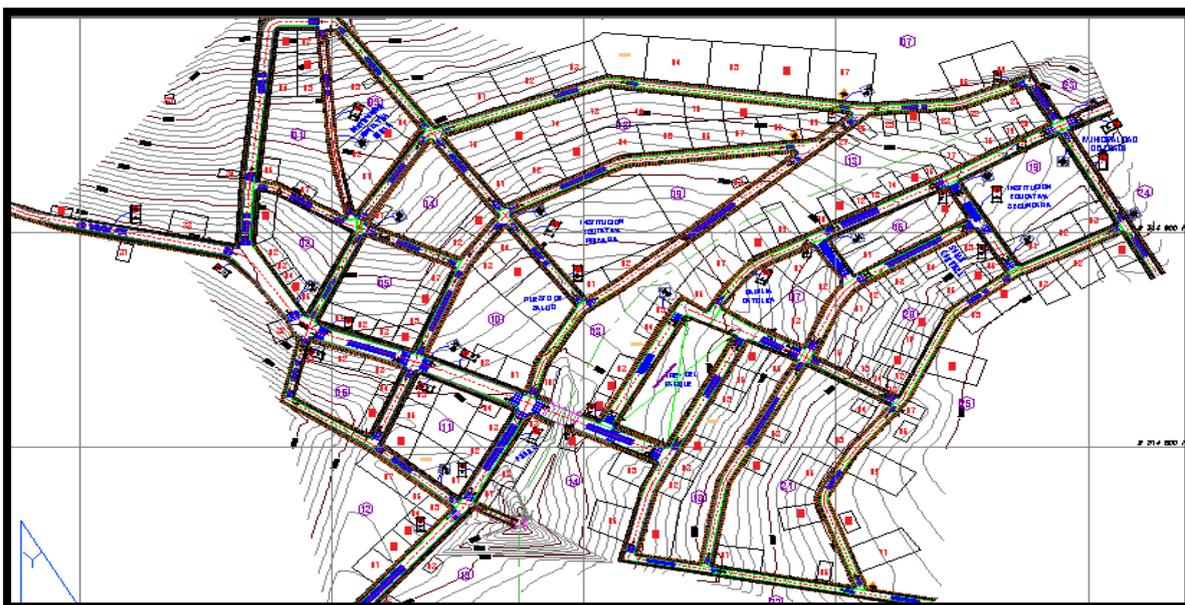
Localidad : Quillugay
Distrito : San Andrés de Cutervo
Provincia : Cutervo
Departamento : Cajamarca

Figura 1.- Mapa de Localización del Proyecto, Departamento de Cajamarca, Provincia de Cutervo, Distrito de San Andrés de Cutervo, Centro Poblado Quillugay



Fuente: Google Earth

Figura 2. Plano Catastral del C.P. Quillugay del Departamento de Cajamarca, Provincia de Cutervo, Distrito de San Andrés de Cutervo.



Fuente: Municipalidad de Cutervo

II. Generalidades:

Este Proyecto considera la Pavimentación rígida, así como la construcción de veredas con concreto simple en todas sus calles, completando así la calzada.

Para la elaboración del estudio, se ha tenido en cuenta los alineamientos y formas de las calles existentes, las que a su vez ha permitido proponer una futura proyección de las calles, con la única finalidad de conseguir el crecimiento ordenado de dichos sectores.

Se ha proyectado construir veredas de 1.20 m de ancho, un pavimento de tal forma que permitan una circulación en doble sentido por la pista, (3.00 m de ancho por carril y 4.00 en las vías principales).

Cuando se ha definido la forma geométrica de la vía se ha considerado el bombeo de la pista, del centro hacia los extremos, con pendientes del 2% máx., a fin de evacuar las aguas superficiales proveniente de las épocas de lluvias en la zona, están serán direccionadas hacia los sardineles de veredas de ambos lados de la pista, de donde escurrirán por gravedad hacia las partes más baja de las calles y de allí serán evacuadas hacia la acequia ubicada en la Calle Teodoro Díaz.

En forma resumida podemos presentar en el siguiente cuadro la construcción de la pavimentación con concreto hidraulico, así como las veredas.

Otros Servicios

El distrito de San Andrés de Cutervo cuenta con servicios de educación, salud, electricidad, telefonía, entre otros.

❖ Educación:

Se les brinda educación inicial, primaria, secundaria y también cuentan con educación superior, dicho servicio de educación se lleva a cabo en un Instituto del Distrito de San Andrés de Cutervo. Las infraestructuras de los Centros Educativos se encuentran en buen estado. El índice de Analfabetismo ha disminuido en los últimos años.

❖ Salud:

Se brinda servicios de salud a través del Centro de Salud de San Andrés de Cutervo, cuyas infraestructuras se encuentran en regular estado. Asimismo, cuentan con personal calificado. Las estadísticas de salud, indican que, en las localidades pertenecientes al área de estudio, se presentan con mayor frecuencia enfermedades de tipo Infecciosas Intestinales, Diarreicas y Parasitarias, entre otros, todo lo cual origina mayores gastos en tratamientos de salud a la población, desnutrición, morbilidad y en resumen bajas condiciones de vida de la población, situación que se revertirá con la ejecución de las obras de saneamiento.

Tabla N° 01: Morbilidad General del Distrito de San Andrés de Cutervo

N°	Causas de Morbilidad	Total, Atenciones	
		Pob. Atendida	%
1	IRAS	1021	19.97
2	EDAS	821	16.06
3	Enfermedades Infecciosas Intestinales	766	14.98
4	Parasitosis	681	13.32
5	Enferm. Endocrinas, Metab. y Nutricionales	610	11.93
6	Desnutrición	470	9.19
7	Enfermedades de la sangre	243	4.75
8	Dermatitis	121	2.37
9	Otras Causas	380	7.43
	TOTAL	5113	100%

Fuente: Reporte del Centro de Salud del Distrito de San Andrés de Cutervo - 2016

III. Estado actual del Centro Poblado Quillugay y sus implicancias en la población:

Las calles del centro urbanos Quillugay se encuentran sin pavimentar, afectan directamente a las familias que viven allí y contribuye a aumentar los índices de contaminación ambiental y dificultan el desplazamiento normal de las personas y vehículos.

La contaminación del aire debido a las emisiones de partículas suspendidas, ha dado lugar a una alta incidencia de enfermedades respiratorias, Asimismo, permite evidenciar la causalidad entre las enfermedades respiratorias y la contaminación local.

La emisión de partículas suspendidas, da lugar a las constantes enfermedades respiratorias, alérgicas, y visuales afectando sobre todo a los más vulnerables que son los niños y ancianos. Las viviendas se ven afectadas por el polvo que produce un deterioro de ellas o un incremento en los costos de conservación de las mismas. Específicamente se ven afectadas las fachadas de las viviendas, por el polvo y el barro; las paredes internas, el cielo raso, los enseres fijos de la vivienda (artefactos de baño y cocina), el piso de la vivienda por a tierra/arena. Los enseres se ven afectados por el polvo, se producen deterioro (disminuyendo su vida útil), e incrementan los gastos de mantenerla limpia, en aproximadamente 20%.

En cuanto a la accesibilidad, la falta de veredas y pistas, trae como consecuencia las restricciones en el transporte de pasajeros y de carga, lo que obliga a la población a efectuar grandes recorridos a pie, con la finalidad de acceder a dichos servicios en la vía principal. Asimismo, diariamente los estudiantes y las amas de casa tienen que realizar caminatas por las calles del centro urbano Quillugay, polvorientas y en mal estado hacia sus centros de estudios y centros de abastecimiento de productos alimenticios respectivamente.

Otro de los mayores problemas se presenta en épocas de lluvia, cuando se producen grandes lodos ocasionando malestar en los transeúntes, ya que las calles no cuentan con drenaje pluvial, a pesar que la zona cuenta con servicio de agua y desagüe.

IV. Definición del problema central, diagnóstico y sus causas:

a) Problema central:

“¿En qué medida el diseño óptimo, de Infraestructura Vial mejorará la transitabilidad del Centro Poblado de Quillugay, San Andrés de Cutervo, Cutervo, ¿Cajamarca?

El diagnóstico de la situación actual, que describe y explica en gran parte la condición y estado de la realidad, ha permitido establecer que el problema principal que afecta a la población del Centro Poblado Quillugay, son las inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal siendo la causa principal la Infraestructura vial con características técnicas y de diseño inadecuadas al contexto urbano existente.

b) Análisis de las causas del problema:

Entre las principales causas identificadas que generan el problema central están:

- Las calles no cuentan con pistas para la transitabilidad vehicular.
- Las calles no cuentan con veredas para tránsito peatonal.
- Las calles no cuentan con cunetas.
- Las calles no cuentan con mantenimiento vial.

c) Análisis de efectos:

Efecto Final:

- Deterioro de las condiciones de vida de la población de las calles del Centro Poblado Quillugay.

Efectos Directos:

- Altas tasas de contaminación del aire debido a emisiones de partículas suspendidas.
- Frecuente malestar de los peatones.
- Mayores costos totales de transporte.

Efectos Indirectos:

- Daños al patrimonio público
- Daños a la salud de las personas, principalmente de los niños.
- Incremento de los desequilibrios en la oferta y demanda comercial.
- Bajo crecimiento urbano y desarrollo económico de las calles del Centro Poblado Quillugay.

V. Beneficios del Proyecto:

a) Beneficios sin Proyecto:

Si no existe intervención para mejorar las condiciones de accesibilidad vehicular y peatonal en las calles del Centro Poblado Quillugay, la población seguirá percibiendo los mismos efectos que la situación actual, que implica no tener calzadas y veredas para la circulación

fluida, seguir caminando largos tramos por tierra, seguir destinando recursos para gastos de salud, etc., por lo tanto, los beneficios en términos son iguales que en la situación actual.

b) Beneficios con Proyecto:

Los beneficios que generará el proyecto son:

- Reducción de polvo en las fachadas e interiores de las viviendas, con el consiguiente ahorro en el mantenimiento y limpieza de las mismas.
- Ahorro en los costos por higiene personal
- Aumento en la seguridad en el transporte de peatones, ya que desaparecen hoyos, piedras, tierra, etc.
- Ahorro de tiempo de los usuarios de vehículos
- Ahorro en tiempo de los peatones
- Aumento en el valor de los predios (plusvalía) de la zona.
- Ahorro de costos de operación vehicular.
- Facilitar el tránsito de los peatones y su acceso a las instalaciones colindantes proporcionando además seguridad.
- Conseguir una mayor calidad humana en la zona, mejorando su estética, suprimiendo ruidos y humos e incrementando la convivencia.
- Estimular una dinámica de revitalización de los centros urbanos como partes de una reestructuración de espacios, que tienda a una utilización más racional de las vías existentes mediante el uso del transporte colectivo.
- Estimular la economía y desarrollo de los pequeños centros comerciales (tiendas, bodegas y pequeños negocios).
- Mejor acceso de locomoción colectiva, debido a la presencia de la vía vehicular y peatonal con niveles definidos.
- Disminución de la contaminación al bajar los niveles de polvo en suspensión.
- Reducción de accidentes peatonales por falta de aceras. Se defina la zona peatonal y los pobladores no circularían por toda la vía como actualmente lo hacen.
- Mejora en la accesibilidad a los predios. Finalmente se logrará una mejor transitabilidad por las vías vehiculares y peatonales.
- Contar con Infraestructura Vial de las calles en buen estado con capacidad de rodadura óptima. Esto se obtiene como resultado de la obra nueva según diseño definitivo conforme el estudio de suelos y especificaciones técnicas.

VI. Descripción del Proyecto:

El proyecto comprende la pavimentación con Concreto Hidraulico y la inclusión de veredas de las calles del C.P. Quillugay de la localidad de San Andrés de Cutervo.

Actualmente, éstas presentan superficie con ondulaciones y secciones variables:

- **Calle Teodoro Díaz:** Presenta dos secciones de 6.00m y 7.00m, y una longitud de 994.15m, se proyecta una calzada de un sentido de 4.80m de sección, se proyecta una vía de doble sentido de 6.50m, veredas en ambos lados de la calzada y también la creación de pequeños sardineles para recreación de áreas verdes; en la zona de acceso San Andrés de Cutervo – Quillugay.
- **Calle 01 hasta la Calle 14:** Presenta dos secciones de 7.50m y 8.92m, y una longitud total de 933.17m. Se proyecta una vía de doble sentido de 8.21m de calzada y veredas a ambos lados.
- **Pasajes 01 y 02:** Presenta dos secciones de 4.20m y 4.50m, una longitud de 173.87m. Se proyecta una vía de doble sentido de 4.35m de calzada y veredas a ambos lados.
- **Calle Fausto Vargas:** Presenta dos secciones de 6.35m y 5.45m, y una longitud total de 510.98m. Se proyecta una vía de doble sentido de 5.90m de calzada y veredas a ambos lados.
- **Calle Domel García:** Presenta dos secciones de 4.50m y 5.00m, y una longitud total de 298.71m. Se proyecta una vía de doble sentido de 4.55m de calzada y veredas en ambos lados.
- **Calle Los Laureles.** Presenta dos sentidos de 4.30m y 4.56m, y una longitud total de 252.06m. Se proyecta una vía de doble sentido de 4.43m de calzada y veredas en ambos lados.

VII. Conclusiones:

- Podemos afirmar que este proyecto debe ejecutarse por todas las justificaciones expuestas, para lo cual la entidad municipal del distrito de San Andrés de Cutervo, en coordinación con el Gobierno regional deberán ser viable y ejecutarse lo más pronto.
- La propuesta económica para este proyecto es de S/. 4'363,933.57.
- El periodo de ejecución estimada, para la ejecución total del proyecto, es de 118 días calendarios; teniendo muy en cuenta que, para dar inicio a los trabajos físicos en sí de la obra, se debe contar con los agregados puesto en obra y materiales.

Anexo 2: Estudio de suelos



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

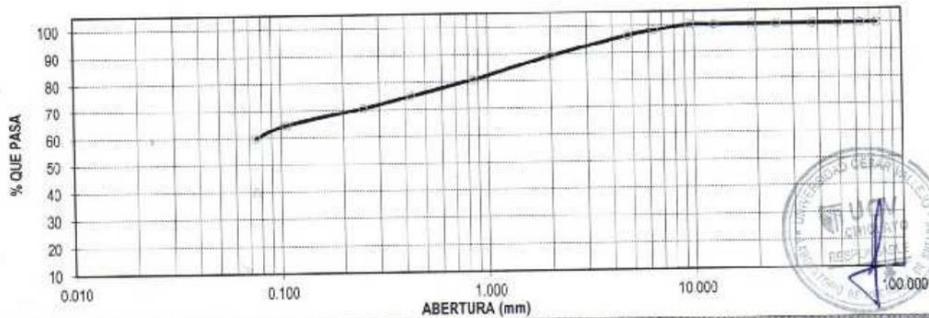
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA
 FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO	
CALICATA :	C-03
PROGRESIVA :	
PESO INICIAL :	312.00 gr
ESTRATO :	E-01
FECHA :	OCTUBRE DEL 2018
PESO LAVADO SECO :	125.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50

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 : 10.33 / 10.31
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 78.35 / 83.14
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 63.24 / 67.35
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 52.91 / 57.04
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.11 / 15.79
3/4"	19.000	3.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 28.12
1/2"	12.500	3.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 23.71
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plastico (LP) : 15.68
1/4"	6.350	6.10	1.96	1.96	98.04	Indice Plastico (IP) : 10.0
No4	4.750	5.40	1.73	3.69	96.31	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	22.30	7.15	10.83	89.17	Clasificación AASHTO : A-4 (6)
20	0.850	26.10	8.37	19.20	80.80	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	18.40	5.90	25.10	74.90	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	13.50	4.36	29.46	70.54	Bolonería > 3" : 3.69%
140	0.106	18.50	5.93	35.38	64.62	Grava 3"-N"4 : 36.47%
200	0.075	14.90	4.78	40.16	59.84	Arena N"4 - N"200 : 59.84%
< 200		186.70	59.84	100.00	0.00	Finos < N"200 : 59.84%
Total		312.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

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

#sa iradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

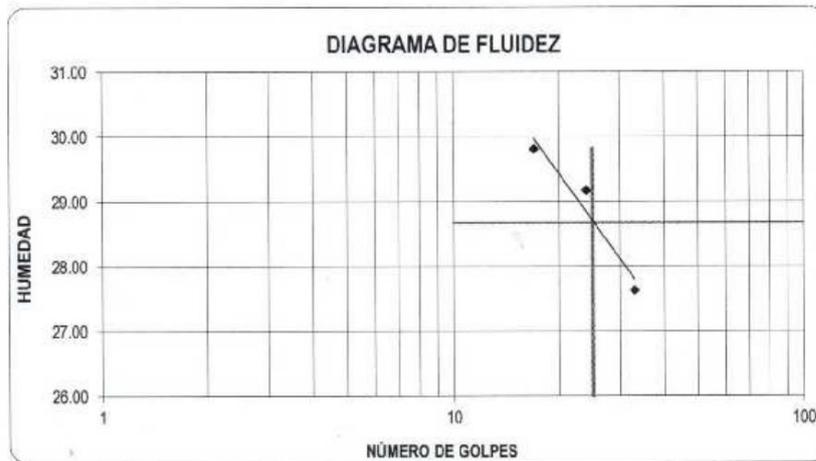
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 03		ESTRATO E-01			
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LIQUIDO		LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes		17	24	33	-
Peso tara (g)		10.24	10.31	9.82	10.55
Peso tara + suelo húmedo (g)		18.34	20.54	20.86	16.83
Peso tara + suelo seco (g)		15.48	18.23	18.47	15.89
Humedad %		29.81	29.17	27.63	18.71
Límites		28.71		18.68	



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

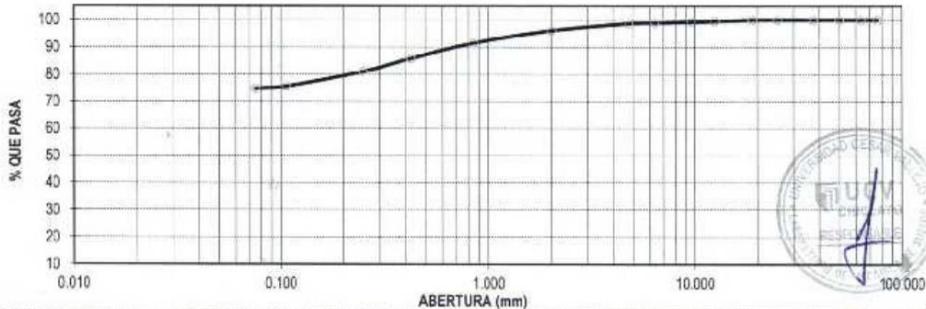
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	201.40gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

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 : 13.70 / 13.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 93.50 / 93.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 76.59 / 77.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 82.89 / 83.64
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.91 / 16.16
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 26.14
1/2"	12.500	4.00	0.50	0.50	99.50	Limite Liquido (LL) : 36.80
3/8"	9.525	2.20	0.28	0.78	99.23	Limite Plastico (LP) : 23.62
1/4"	6.350	2.30	0.29	1.06	98.94	Indice Plastico (IP) : 13.2
No4	4.750	2.10	0.26	1.33	98.68	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	20.70	2.59	3.91	98.09	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	36.20	4.53	8.44	91.56	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	45.40	5.68	14.11	85.89	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	38.40	4.80	18.91	81.09	Bolonia > 3" : 1.33%
140	0.106	43.80	5.48	24.39	75.61	Grava 3"-N°4 : 23.85%
200	0.075	6.30	0.79	25.18	74.83	Arena N°4 - N°200 : 74.83%
< 200		598.60	74.83	100.00	0.00	Finos < N°200 : 25.17%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 491616 / Anexo: 6514

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

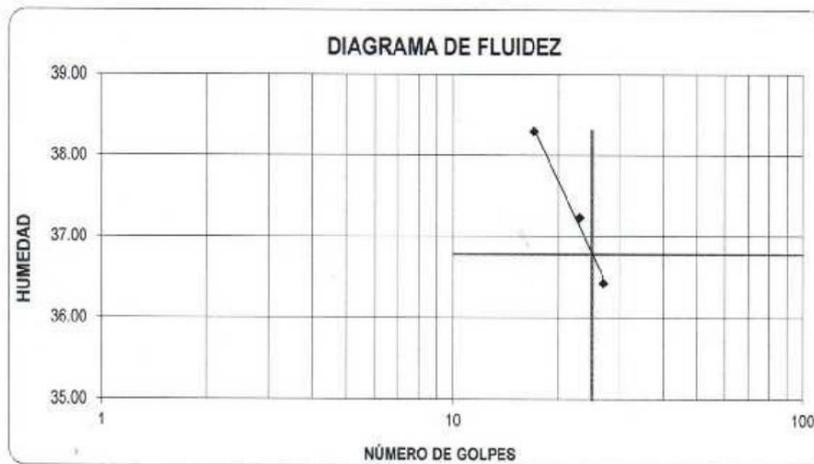
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 04 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes	17	23	27	-	-
Peso tara (g)	14.75	14.09	13.57	7.21	7.26
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.95	19.55	19.75	8.00	8.04
Peso tara + suelo seco (g)	18.51	18.36	18.10	7.85	7.69
Humedad %	38.30	37.24	36.42	23.44	23.81
Límites	36.80			23.62	



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 INGENIERO DE LABORATORIO DE MECÁNICA 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 INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

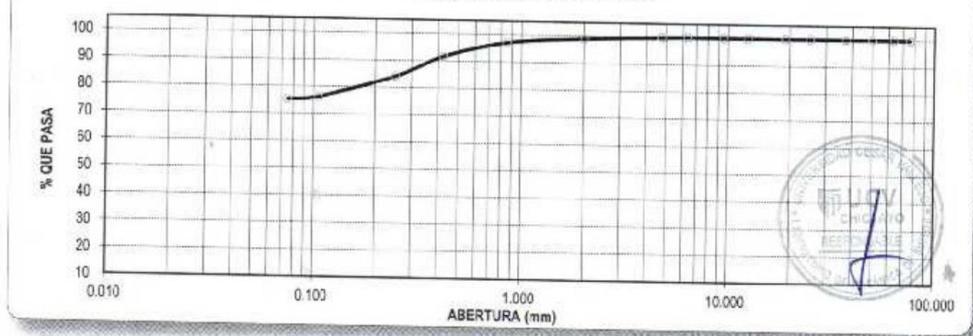
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-05	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	197.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 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 : 14.40 / 13.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 97.90 / 97.80
2"	50.030	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 77.50 / 77.02
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 63.10 / 63.52
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 20.40 / 23.78
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 32.52
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 43.81
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 29.41
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 14.4
Nº4	4.750	1.60	0.20	0.20	99.80	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	6.70	0.84	1.04	98.96	Clasificación AASHTO : A-7-6 (10)
20	0.850	15.00	1.88	2.91	97.09	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	43.40	5.43	8.34	91.66	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	60.10	7.51	15.85	84.15	Bolomena > 3" : 0.20%
140	0.106	62.90	7.86	23.71	76.29	Grava 3"-Nº4 : 24.49%
200	0.075	7.80	0.96	24.66	75.31	Arena Nº4 - Nº200 : 75.31%
< 200		602.50	75.31	100.00	0.00	Fines < Nº200 : 75.31%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel. f.: (074) 481618 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ocali Gestión
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIONES E INNOVACIÓN

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

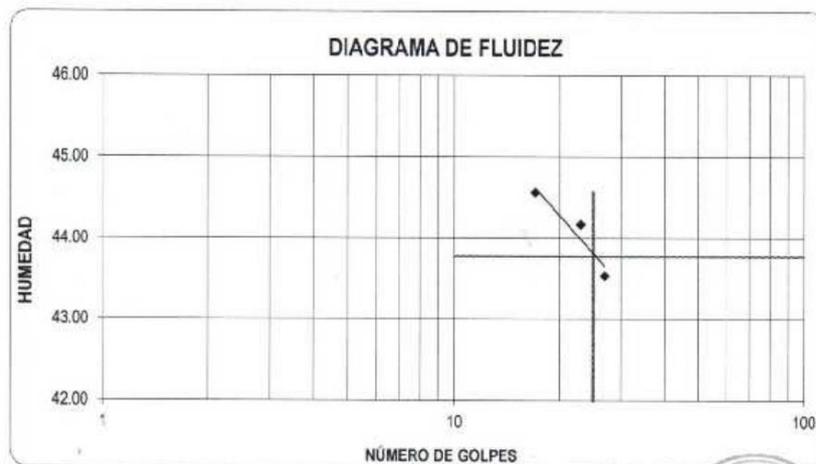
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 05 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	23	27	-	-
Peso tara (g)	13.69	14.39	14.27	7.10	7.08
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.01	20.33	20.04	8.08	8.08
Peso tara + suelo seco (g)	17.37	18.51	18.29	7.86	7.85
Humedad %	44.57	44.17	43.53	28.95	29.87
Límites	43.81			29.41	



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 MECÁNICA DE SUELOS Y MUESTREO"

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 INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

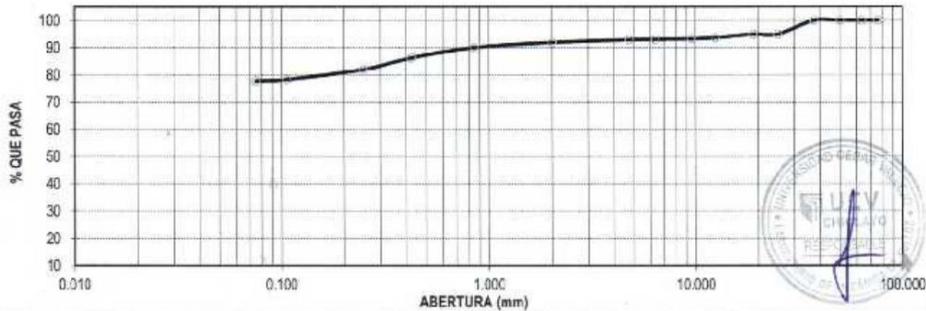
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C - 06	PROGRESIVA		PESO INICIAL	800.00 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO	177.80 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices	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 : 14.80 / 14.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 101.70 / 101.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 78.75 / 78.25
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 53.95 / 54.25
1"	25.000	40.30	5.04	5.04	94.96	Peso del agua : 22.95 / 22.75
3/4"	19.000	0.00	0.00	5.04	94.96	Contenido de Humedad (%) : 35.65
1/2"	12.500	10.30	1.29	6.33	93.68	Límite Líquido (LL) : 50.53
3/8"	9.525	3.20	0.40	6.73	93.28	Límite Plástico (LP) : 34.73
1/4"	6.350	1.50	0.19	6.91	93.09	Índice Plástico (IP) : 15.8
No4	4.750	1.30	0.16	7.08	92.93	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	8.20	1.03	8.10	91.90	Clasificación AASHTO : A-7-5 (12)
20	0.850	14.90	1.86	9.96	90.04	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	30.10	3.76	13.73	86.28	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	34.00	4.25	17.98	82.03	Bolonería > 3" : 7.08%
140	0.106	30.00	3.75	21.73	78.28	Grava 3"-N"4 : 15.15%
200	0.075	4.00	0.50	22.23	77.78	Finos < N"200 : 77.78%
< 200		622.20	77.78	100.00	0.00	
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

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

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

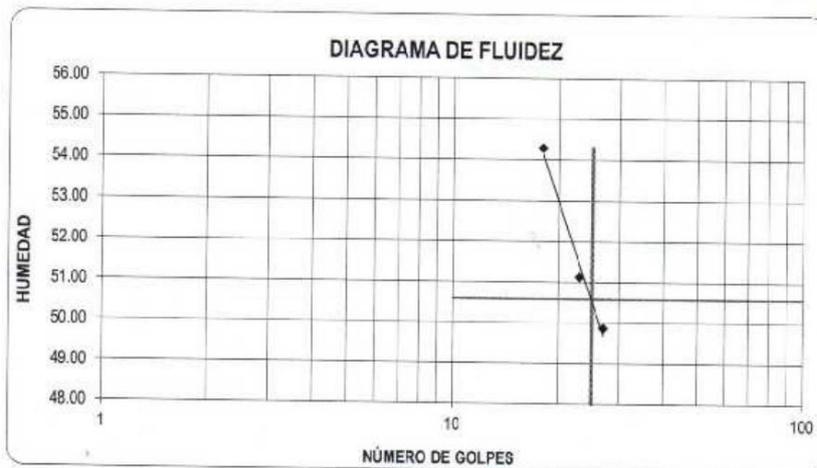
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C-06 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	18	23	27	-	-
Nº de golpes	18	23	27	-	-
Peso tara (g)	15.26	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)	18.41	18.07	18.24	7.84	7.88
Humedad %	54.29	51.13	49.87	35.62	33.85
Límites	50.53			34.73	



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

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

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

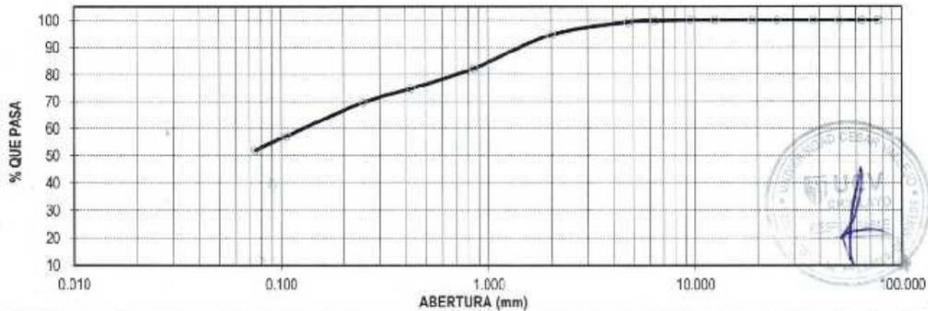
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 07	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1613.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	772.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

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 : 11.14 ; 11.67
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 236.98 ; 228.51
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 193.20 ; 186.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 182.06 ; 174.73
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 43.78 ; 42.11
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 24.07
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 33.42
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 25.97
1/4"	6.350	4.30	0.27	0.27	99.73	Índice Plástico (IP) : 7.4
No4	4.750	7.10	0.44	0.71	99.29	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	75.40	4.67	5.38	94.62	Clasificación AASHTO : A-4 (4)
20	0.850	199.50	12.37	17.75	82.25	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	120.70	7.48	25.23	74.77	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	83.10	5.15	30.38	69.62	Bolorería > 3" : 0.71%
140	0.106	200.30	12.42	42.80	57.20	Grava 3" - N°4 : 47.19%
200	0.075	82.10	5.09	47.89	52.11	Arena N°4 - N°200 : 52.11%
< 200		840.50	52.11	100.00	0.00	Finos < N°200 : 0.00%
Total		1613.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECTORA GENERAL DE MECÁNICA DE SUELOS Y MUESTRA

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

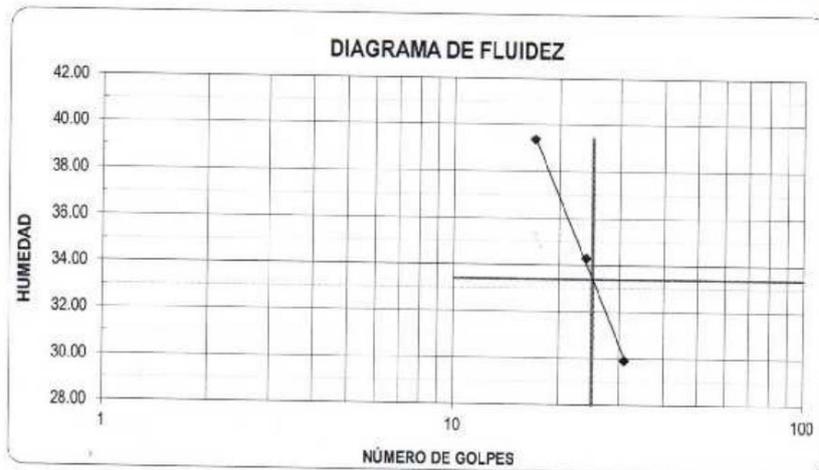
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C-07 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	24	31	-	-
Peso tara (g)	20.90	20.80	21.40	20.90	20.90
Peso tara + suelo húmedo (g)	38.60	34.90	37.90	26.50	26.00
Peso tara + suelo seco (g)	33.60	31.30	34.10	25.40	24.90
Humedad %	39.37	34.29	29.92	24.44	27.50
Límites	33.42			25.97	



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

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



fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #salirdearte
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

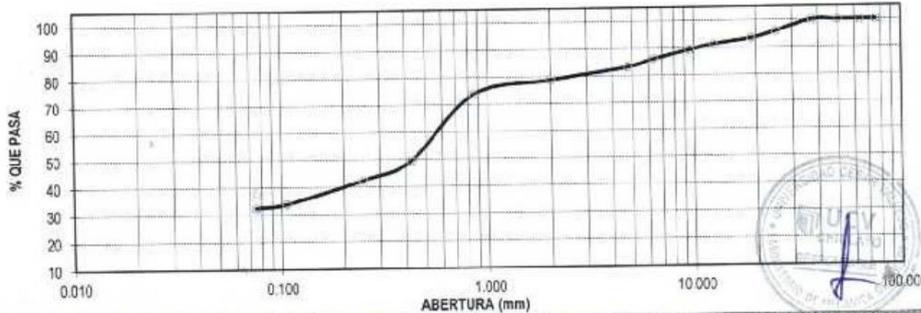
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO			
CALICATA :	C-08	PROGRESIVA :	
		PESO INICIAL :	800.03 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018
		PESO LAVADO SECO :	539.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50		

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 : 14.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 117.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 101.16
1 1/2"	37.500	3.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 89.55
1"	25.000	33.20	4.15	4.15	95.85	Peso del agua : 15.44
3/4"	19.000	19.80	2.45	6.60	93.40	Cortenido de Humedad (%) : 19.52
1/2"	12.500	16.50	2.06	8.66	91.34	Limite Liquido (LL) : 25.94
3/8"	9.525	16.50	2.06	10.73	89.28	Limite Plástico (LP) : 18.73
1/4"	6.350	25.80	3.23	13.96	86.05	Indice Plástico (IP) : 7.2
No4	4.750	22.50	2.81	16.76	83.24	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	35.90	4.49	21.25	78.75	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	40.50	5.06	26.31	73.69	Descripción : ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
40	0.425	194.50	24.31	50.63	49.38	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	56.20	7.03	57.65	42.35	Bolonería > 3" : 16.76%
140	0.106	57.70	8.46	66.11	33.89	Grava 3"-N"4 : 50.70%
200	0.075	10.80	1.35	67.46	32.54	Arena N"4 - N"200 : 32.54%
< 200		260.30	32.54	100.00	0.00	Finos < N"200 : 32.54%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

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

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

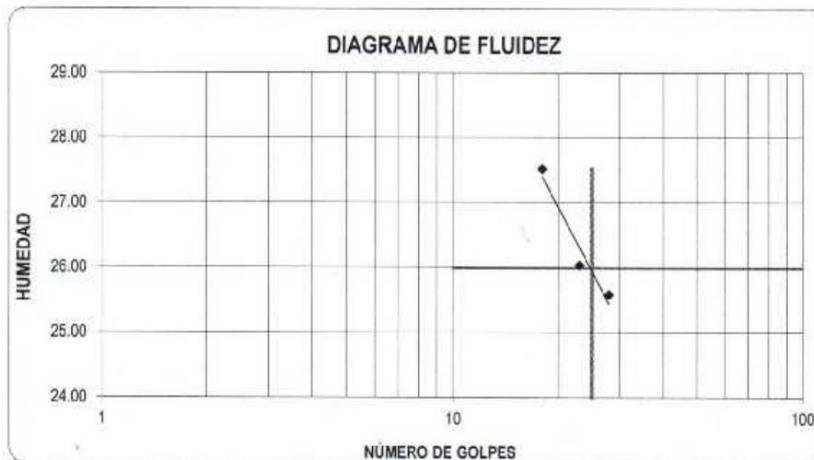
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 08 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	23	28	-	-
Peso tara (g)	15.00	14.71	14.56	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.90	20.18	20.45	8.43	8.43
Peso tara + suelo seco (g)	20.41	19.05	19.25	8.23	8.22
Humedad %	27.52	26.04	25.59	18.87	18.58
Límites	25.94			18.73	



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

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

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

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

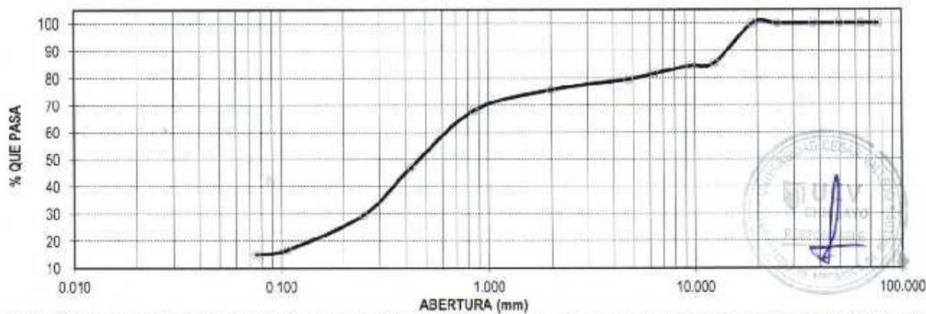
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 09	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	679.90 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

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 : 14.00 14.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 95.30 95.80
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 83.07 84.12
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 69.07 69.82
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.23 11.48
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 17.10
1/2"	12.500	114.90	14.36	14.36	85.64	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	8.90	1.11	15.48	84.53	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	23.30	2.91	18.39	81.61	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	16.10	2.01	20.40	79.60	Clasificación SUCS : SM
10	2.000	31.70	3.96	24.36	75.64	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	60.90	7.61	31.98	68.03	Descripción : ARENA LIMOSA CON GRAVA
40	0.425	169.30	21.04	53.01	46.99	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	143.10	17.91	70.93	29.49	Bolonerita > 3" : 20.40%
140	0.106	102.80	12.85	83.38	16.63	Grava 3" - N°4 : 64.59%
200	0.075	12.90	1.61	84.99	15.01	Arena N°4 - N°200 : 15.01%
< 200		120.10	15.01	100.00	0.00	Finos < N°200 : 15.01%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ESTE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

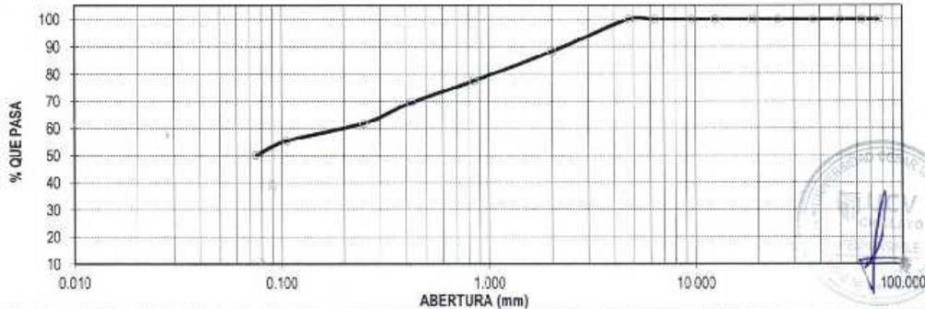
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 10	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	189.14 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	94.39 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

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 / 10.42
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 79.86 / 86.47
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 32.45 / 67.27
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 52.20 / 56.85
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 17.41 / 19.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 33.56
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.52
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 19.40
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.1
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	22.32	11.80	11.80	88.20	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0.850	20.14	10.65	22.45	77.55	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	15.32	8.10	30.55	69.45	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	14.36	7.59	38.14	61.86	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	12.25	6.48	44.62	55.38	Grava 3" - Nº4 : 0.00%
200	0.075	10.00	5.29	49.90	50.10	Arena Nº4 - Nº200 : 49.90%
< 200		84.75	50.10	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 50.10%
Total		189.14	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

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

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

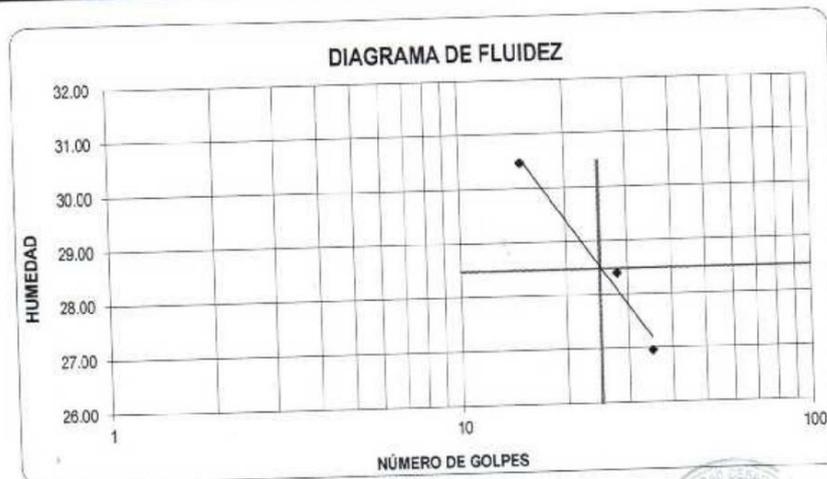
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-10			ESTRATO E-01	
	15	28	35	LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes				-	-
Peso tara (g)	10.60	10.66	10.64	4.28	4.35
Peso tara + suelo húmedo (g)	89.56	85.00	86.00	9.20	9.40
Peso tara + suelo seco (g)	71.12	68.56	70.00	8.43	8.55
Humedad %	30.47	28.39	26.95	18.55	20.24
Límites	28.52			19.40	



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 Y MATERIAS

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

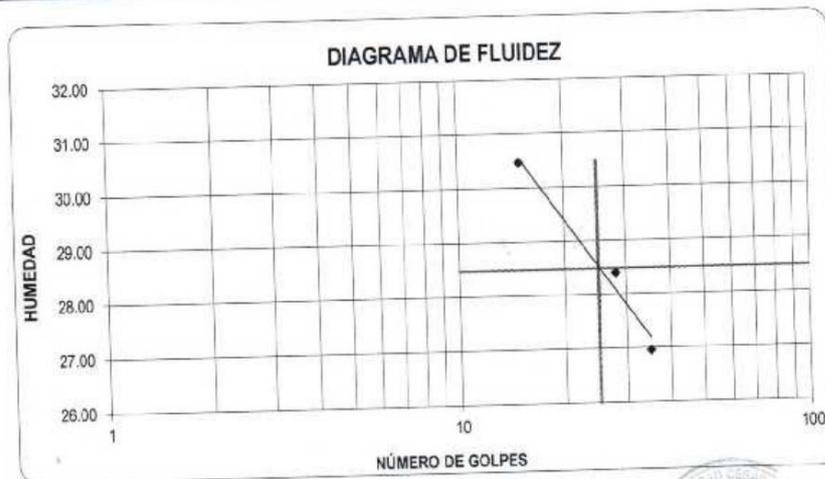
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALCATA C - 10			ESTRATO E-01	
	15	28	35	LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes				4.28	4.35
Peso tara (g)	10.80	10.66	10.54	9.20	9.40
Peso tara + suelo húmedo (g)	89.56	85.00	86.00	8.43	8.55
Peso tara + suelo seco (g)	71.12	68.56	70.00	18.55	20.24
Humedad %	30.47	28.39	26.95	19.40	
Límites	28.52				



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Arexco: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QULLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QULLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

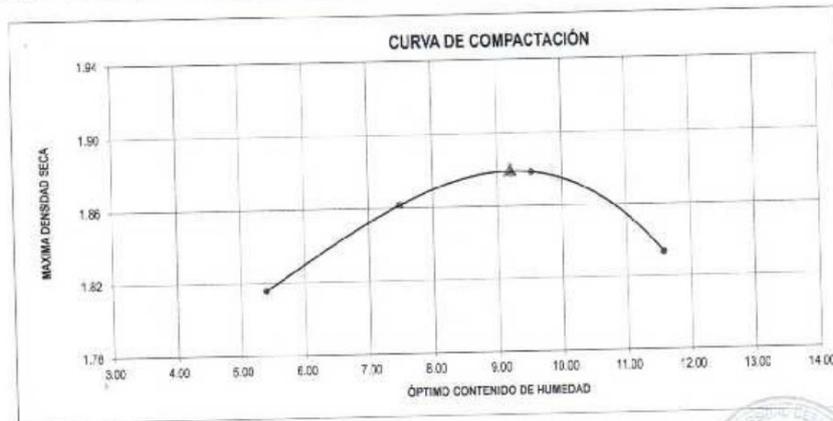
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALCATA : C-1

ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	5875
Volumen del Molde cm ³	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9930.00	10115.00	10235.00	10210.00		
Peso de Molde (gr.)	5875.00	5875.00	5875.00	5875.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4055.00	4240.00	4360.00	4335.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.91	2.00	2.08	2.05		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	101.45	105.62	100.85	95.78		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	96.77	98.97	92.86	90.48		
Peso de Agua (gr.)	4.68	6.65	7.99	9.30		
Peso de Cápsula (gr.)	9.98	10.14	10.17	10.16		
Peso de Suelo Seco (gr.)	86.79	88.83	82.79	80.32		
% de Humedad	5.39	7.49	9.53	11.58		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.82	1.86	1.88	1.83		



*** Ensayo realizado por el solicitante.

Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.880
Óptimo Contenido de Humedad (%)	9.20



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

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILUGAY, CUTERVO-CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QUILUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA : 0-1 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11051	12045	11625	12619	11625	12619
Peso de Molde (gr.)	3695	7960	3695	7960	3695	7960
Peso de suelo húmedo (gr.)	4366	4085	4085	4085	4085	4085
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2.060	1.928	1.928	1.928	1.928	1.928
CAPSULA Nº	J-8	J-3	J-3	J-3	J-8	J-8
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	89.02	92.15	92.15	92.15	92.15	92.15
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	82.75	85.16	85.16	85.16	85.16	85.16
Peso de Agua (gr.)	6.27	6.99	6.99	6.99	6.99	6.99
Peso de Cápsula (gr.)	10.14	10.80	10.80	10.80	10.80	10.80
Peso de Suelo Seco (gr.)	72.61	74.36	74.36	74.36	74.36	74.36
% de Humedad	9.43	9.40	9.40	9.40	9.43	9.43
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.882	1.762	1.762	1.762	1.843	1.843

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.250	0.884	1.120	0.882	0.980	0.980	0.772	0.772	0.772
48 hrs	1.320	1.039	1.170	0.921	1.020	1.020	0.803	0.803	0.803
72 hrs	1.350	1.047	1.180	0.929	1.030	1.030	0.811	0.811	0.811
96 hrs	1.350	1.047	1.180	0.929	1.030	1.030	0.811	0.811	0.811

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

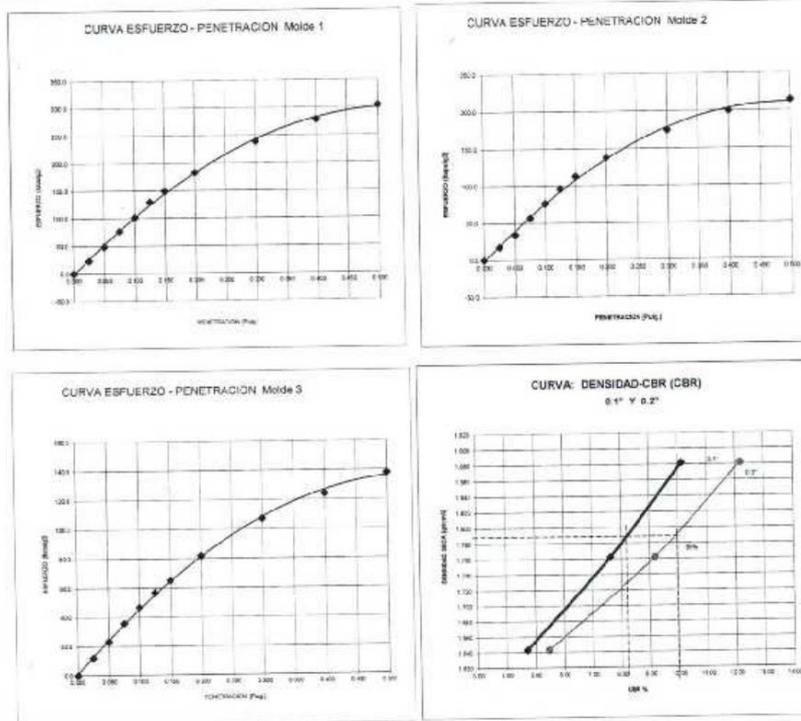
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
										psig
0.050	0.00"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.025	0.30"	5	23.2	3	52.8	17.0	1	36.1	12.0	
0.010	1.00"	14	45.1	48.4	9	103.1	24.4	5	69.6	
0.025	1.70"	24	120.0	76.3	17	170.2	56.7	10	107.3	
0.100	2.00"	33	304.5	101.5	24	229.0	76.3	14	140.9	
0.125	2.30"	43	388.5	129.5	31	287.7	91.9	17	170.2	
0.110	3.00"	50	447.3	149.1	37	338.1	112.7	20	195.4	
0.250	4.00"	62	548.1	182.7	46	413.7	137.9	26	245.8	
0.300	6.00"	82	716.3	238.8	59	522.9	174.3	35	321.3	
0.400	8.00"	96	834.1	278.0	68	598.6	199.5	41	371.7	
0.500	10.00"	105	908.8	303.3	73	640.6	213.5	46	413.7	

*** Ensayo realizado por el solicitante.

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y VIBRACIONES





Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRISION APLICADA (lbs/pulg2)	PRISION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	101.5	1000	10.15	1.882
2	0.1	78.3	1000	7.63	1.762
3	0.1	47.0	1000	4.70	1.643

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRISION APLICADA (lbs/pulg2)	PRISION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	182.7	1500	12.18	1.882
2	0.2	137.9	1500	9.19	1.762
3	0.2	81.9	1500	5.46	1.643

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm ³)	1.882
Máxima Densidad Seca (gr./cm ³) al 95 %	1.788
ÓPTIMO Contenido de Humedad	9.20%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %		
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.15%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.31%

*** Ensayo realizado por el solicitante.
CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 5514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO



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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO A
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO-CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA YARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

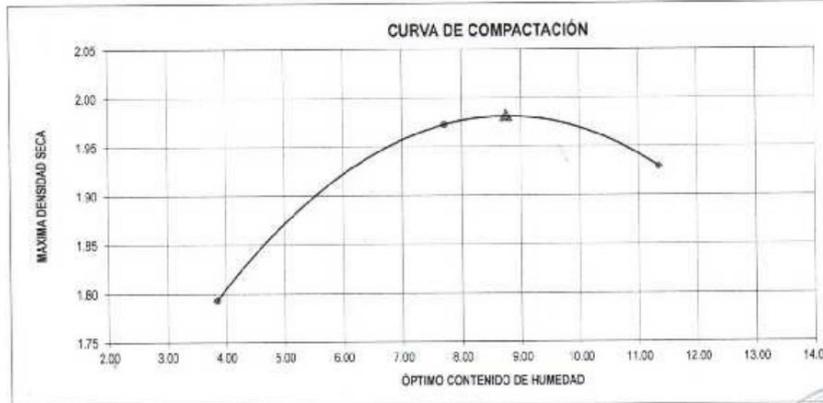
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA : C-4

ESTRATO : E-01

Molde N°	C-205
Peso del Molde gr.	6435
Volumen del Molde cm ³	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	5.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	10381.00	10437.00	10697.50			
Peso de Molde (gr.)	6435.00	6435.00	6435.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3946.00	4002.00	4262.50			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.86	2.12	2.15			
CÁPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	99.98	89.93	93.84			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	96.67	83.95	85.28			
Peso de Agua (gr.)	3.31	5.68	8.56			
Peso de Cápsula (gr.)	10.48	10.29	9.88			
Peso de Suelo Seco (gr.)	86.19	73.66	75.40			
% de Humedad	3.84	7.71	11.35			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.75	1.97	1.93			



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.98
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.75



fb/ucv.peru
@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
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION
N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883

PROYECTO : TESIS "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QULLUGAY, CUTEIRVO-CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS OILSER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : QULLUGAY - CUTEIRVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
MOLDE	56		25		12	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11'25		12'06		11'86	
Peso de Molde (gr.)	6995		7960		8015	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4430		4'48		3880	
Volumen de Molde (cm3)	2'137		2'37		2'137	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (g/cm3)	2'073		1'941		1'816	
CAPSULA Nº	J-10		J-11		J-12	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	80'50		85'60		101'25	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	86'59		84'35		99'12	
Peso de Agua (gr.)	11'97		11'28		12'13	
Peso de Cápsula (gr.)	10'16		10'82		10'18	
Peso de Suelo Seco (gr.)	76'43		73'53		78'94	
% de Humedad	15'66		15'34		15'37	
Densidad de Suelo Seco (g/cm3)	1'762		1'883		1'674	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.150	1.150	0.906	0.980	0.980	0.772	0.870	0.870	0.885
48 hrs	1.290	1.290	0.992	1.050	1.050	0.827	0.900	0.920	0.734
72 hrs	1.270	1.270	1.000	1.080	1.080	0.835	0.930	0.930	0.732
96 hrs	1.270	1.270	1.000	1.060	1.060	0.835	0.930	0.930	0.732

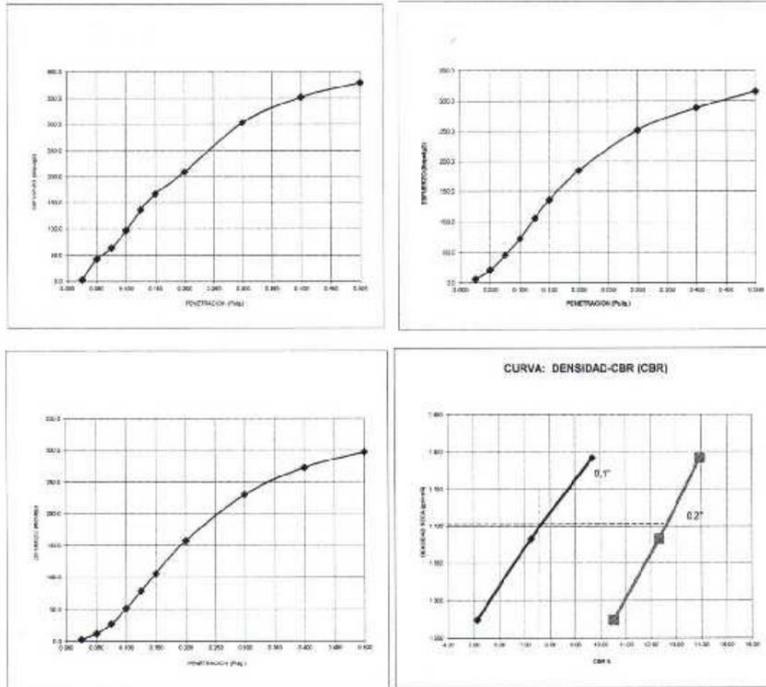
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA PENETRACION	LECTURA DIAL	MOLDE 1		LECTURA DIAL	MOLDE 2		LECTURA DIAL	MOLDE 3	
		lbs	lbs/pulg2		lbs	lbs/pulg2		lbs	lbs/pulg2
0.025	4	8.8	2.0	5	17.0	5.7	4	7.9	2.5
0.050	17	126.4	42.1	10	62.6	20.9	7	35.2	11.7
0.075	24	150.2	53.4	18	135.3	45.2	12	60.9	26.9
0.100	33	260.5	94.8	27	217.5	72.5	20	103.7	51.2
0.125	45	409.0	136.3	38	317.8	105.9	29	211.8	78.6
0.150	58	508.7	166.7	48	409.0	136.3	38	317.8	105.9
0.200	72	627.7	209.2	64	554.8	184.9	55	472.8	157.6
0.300	103	910.3	303.4	86	715.4	251.8	79	691.5	230.5
0.400	139	1098.2	339.1	98	884.7	288.2	93	819.2	275.1
0.500	158	1118.2	379.4	107	946.6	315.6	101	822.1	297.4

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
V. Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECCIÓN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS





Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	96.8	1000	9.68	1.792
2	0.1	72.5	1000	7.25	1.683
3	0.1	51.2	1000	5.12	1.574

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	209.2	1500	13.95	1.792
2	0.2	164.9	1500	12.33	1.683
3	0.2	157.6	1500	10.51	1.574

METODO DE COMPACTACION	ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 100 %	1.792
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.702
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8.75%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	9.68%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	7.50%



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Chiclayo
"Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz"
JEFE DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIONES DE SUELOS

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

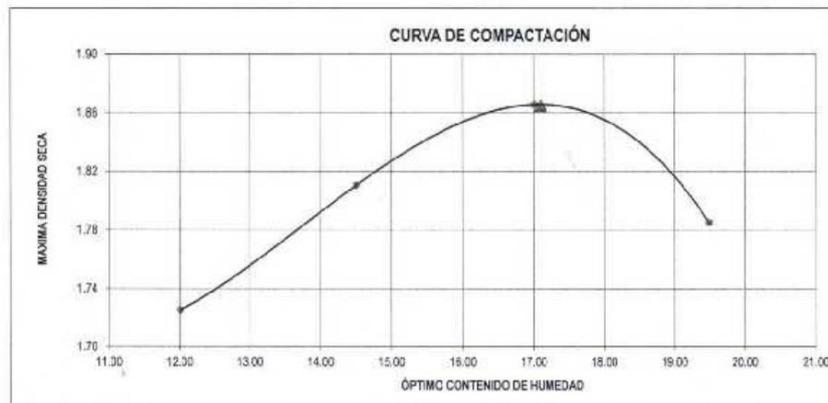
PROYECTO : TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO-CAJAMARCA
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA : C - 09

ESTRATO : E-01

Molda N°	C-205
Peso del Molde gr.	2620
Volumen del Molde cm ³	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6715.00	7073.00	7246.00	7140.00		
Peso de Molde (gr.)	2620.00	2620.00	2620.00	2620.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4095.00	4363.00	4626.00	4520.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.93	2.07	2.18	2.13		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	66.73	65.64	66.62	71.22		
Peso de suelo seco - Cápsula (gr.)	61.91	60.05	61.60	63.01		
Peso de Agua (gr)	4.82	5.55	7.02	8.21		
Peso de Cápsula (gr.)	21.77	21.83	20.33	20.86		
Peso de Suelo Seco (gr.)	40.14	38.26	41.27	42.12		
% de Humedad	12.61	14.51	17.01	19.49		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.73	1.81	1.87	1.76		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.87
Óptimo Contenido de Humedad (%)	17.10



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION
N.T.P. 339.145 / ASTM D-1983

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QULLUGAY, CUTERVO-CAJAMARCA"

SOLICITANTE : DIEZA VARGAS QILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : QULLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2016

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	55		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8116	6906			8703	
Peso de Molde (gr.)	4383	4420			4389	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4733	4486			4314	
Volumen de Molde (cm ³)	2143	2145			2143	
Volumen del Cilindro Espectador (cm ³)	1085	1085			1085	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.209	2.093			2.009	
CAPSULA Nº	J-1	J-2			J-3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	72.27	78.23			83.88	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	68.03	69.83			67.44	
Peso de Agua (gr.)	7.24	8.40			6.44	
Peso de Cápsula (gr.)	22.36	21.47			21.46	
Peso de Suelo Seco (gr.)	42.67	48.36			35.98	
% de Humedad	16.97	17.37			17.37	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.89	1.78			1.72	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT DIAL	EXPANSION		LECT DIAL	EXPANSION		LECT DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	3.240	3.240	2.551	3.129	3.123	2.457	3.050	3.050	2.402
48 hrs	3.360	3.360	2.648	3.180	3.180	2.504	3.110	3.110	2.449
72 hrs	3.420	3.420	2.699	3.210	3.210	2.528	3.130	3.130	2.465
96 hrs	3.420	3.420	2.693	3.210	3.210	2.528	3.130	3.130	2.465

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

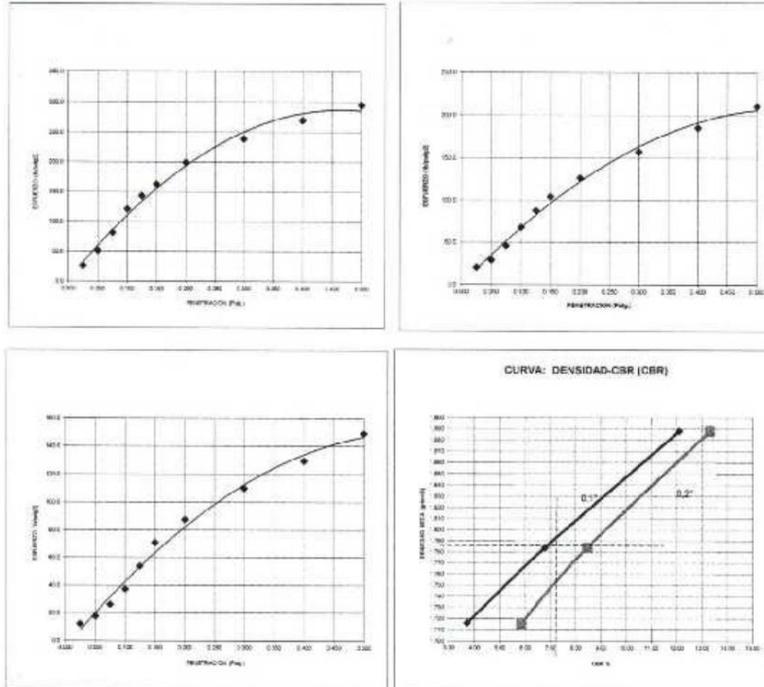
ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	50 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs	lbs/pulg ²	DIAL	lbs	lbs/pulg ²	DIAL	lbs	lbs/pulg ²
0.025	6	78.0	26.0	4	61.2	20.4		36.1	12.0
0.050	12	153.5	51.2	7	86.4	28.8	3	52.1	17.6
0.075	26	245.8	81.9	13	136.7	45.6	6	78.2	26.0
0.100	40	363.3	121.1	21	205.8	68.9	10	111.5	37.2
0.125	48	430.5	143.5	28	262.6	87.5	16	161.9	54.0
0.150	55	489.3	163.1	34	312.9	104.3	22	212.3	70.7
0.200	88	798.6	265.5	42	380.1	126.7	28	262.6	87.5
0.300	92	716.3	238.8	51	473.5	157.5	36	329.7	109.9
0.400	93	608.8	202.9	61	356.3	118.5	43	388.3	129.5
0.500	102	884.6	294.9	72	532.2	177.4	50	447.3	149.1

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

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



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


Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg ²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg ²)	C. B. R %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.1	121.1	1000	12.11	1.888
2	0.1	67.9	1000	8.79	1.784
3	0.1	37.2	1000	3.72	1.716

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg ²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg ²)	C. B. R %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.2	159.5	1500	13.30	1.888
2	0.2	126.7	1500	8.45	1.784
3	0.2	87.5	1500	5.83	1.716

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) al 100 %	1.888
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) al 95 %	1.794
OPTIMO Contenido de Humedad	17.10%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	12.11%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	7.22%



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Fimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481618 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Diego Salazar
Trig. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
CALLE DELACOSTA

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-01	0:00 - 1.50 m
------	---------------

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.354
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.379
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.025
Volumen de solución tomada	(ml)	60.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	416.67
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1250.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.125



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

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

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-02 0:00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.472
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.499
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.027
Volumen de solución tomada	(ml)	60.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	450.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1350.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.135

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

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



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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-03	0:00 - 1.50 m
------	---------------

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.469
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.492
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.023
Volumen de solución tomada	(ml)	60.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	383.33
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1150.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.115



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
CIEZA VARGAS GILBER

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-04 0:00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.351
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.379
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.028
Volumen de solución tomada	(ml)	60.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	468.67
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1400.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.140



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

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

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-05 0:00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1.3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	106.252
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	106.273
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.021
Volumen de solución tomada	(ml)	50.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	420.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1260.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.126



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-06 0:00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	106.243
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	106.276
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.033
Volumen de solución tomada	(ml)	60.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	550.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1650.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.185



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

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

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-07

0:00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.369
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.422
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.053
Volumen de solución tomada	(ml)	80.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	883.33
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	2650.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.265



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

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

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-8 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	1
Peso de Beaker (gr.)	98.578
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	98.625
Peso del residuo de sales (gr.)	0.046
Volumen de solución tomada (ml)	100.00
Constituyentes de sales solubles en licueta (p.p.m.)	463.00
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	1389.00
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.139



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
SECRETARÍA DE SERVICIOS EDUCATIVOS

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-09 0:00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN

Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	102.483
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	102.512
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.029
Volumen de solución tomada	(ml)	60.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	483.33
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1450.00
Constituyentes de S.S. en peso sacco	(%)	0.145



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

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

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-10 0.00 - 1.50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.694
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.738
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.044
Volumen de solución tomada	(ml)	100.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	440.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	1320.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.132



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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO-CAJAMARCA"

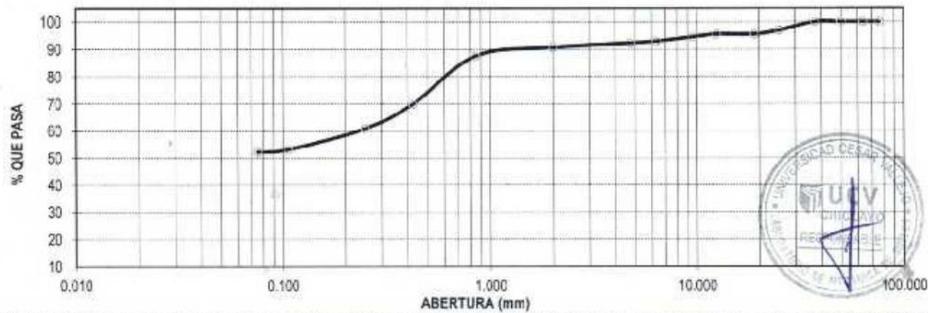
SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	382.00 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.30	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 14.70 / 14.50
2 1/2"	63.500	0.30	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 100.50 / 100.30
2"	50.000	0.30	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 83.01 / 83.23
1 1/2"	37.500	0.30	0.00	0.00	100.00	Peso Sualco Seco : 68.31 / 68.73
1"	25.000	24.70	3.09	3.09	96.91	Peso del agua : 17.49 / 17.57
3/4"	19.000	10.80	1.35	4.44	95.56	Contenido de Humedad (%) : 25.58
1/2"	12.500	0.00	0.00	4.44	95.56	Límite Líquido (LL) : 31.87
3/8"	9.525	8.30	1.04	5.48	94.53	Límite Plástico (LP) : 22.25
1/4"	6.350	12.20	1.53	7.00	93.00	Índice Plástico (IP) : 9.8
N#4	4.750	5.40	0.68	7.68	92.33	Clasificación SUCS : C
10	2.000	12.70	1.59	9.26	90.74	Clasificación AASHTO : A-4 (4)
20	0.850	25.10	3.14	12.40	87.60	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	141.20	17.65	30.05	69.95	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	72.50	9.06	39.11	60.89	Bolonería > 3" : 7.68%
140	0.106	61.80	7.73	46.84	53.16	Grave 3"-N#4 : 40.08%
200	0.075	7.30	0.91	47.75	52.25	Arena N#4 - N#200 : 52.25%
< 200		418.00	52.25	100.00	0.00	Finos < N#200 : 47.75%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

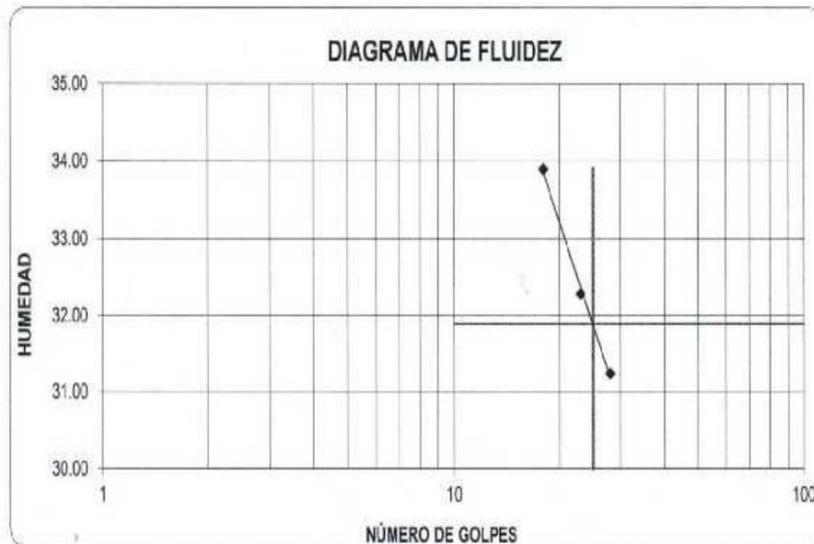
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 01 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de golpes	18	23	28	-	-
Peso tara (g)	13.73	13.68	14.08	7.15	7.30
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.88	20.40	20.34	8.24	8.37
Peso tara + suelo seco (g)	19.07	18.76	18.85	8.05	8.17
Humedad %	33.90	32.28	31.24	21.11	22.99
Limites	31.87			22.05	



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

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481816 / Anexo: 6514

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

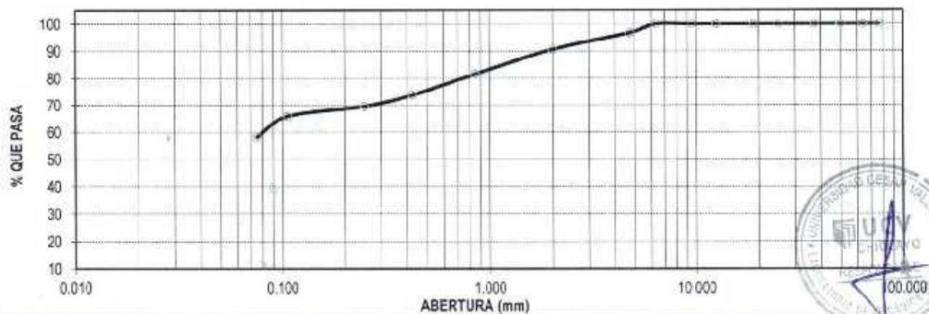
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	250.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	104.23 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices 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 : 10.85 / 12.63
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 143.42 / 148.58
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 123.46 / 127.87
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 112.61 / 115.24
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 19.96 / 20.71
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 17.85
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.21
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 19.02
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.2
No4	4.750	8.22	3.29	3.29	96.71	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	15.32	6.13	9.42	90.58	Clasificación AASHTO : A-4(5)
20	0.850	22.63	9.05	18.47	81.53	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	19.44	7.78	26.24	73.76	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	10.22	4.09	30.33	69.67	Bolonería > 3" : 3.29%
140	0.106	9.44	3.78	34.11	65.89	Grava 3" - N°4 : 38.40%
200	0.075	18.96	7.58	41.69	58.31	Arena N°4 - N°200 : 58.31%
< 200		145.77	58.51	100.00	0.00	Finos < N°200 : 3.29%
Total		250.00	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



fb:ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECCIÓN GENERAL DE LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y HÍDRICOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO- CAJAMARCA"

SOLICITANTE : CIEZA VARGAS GILBER

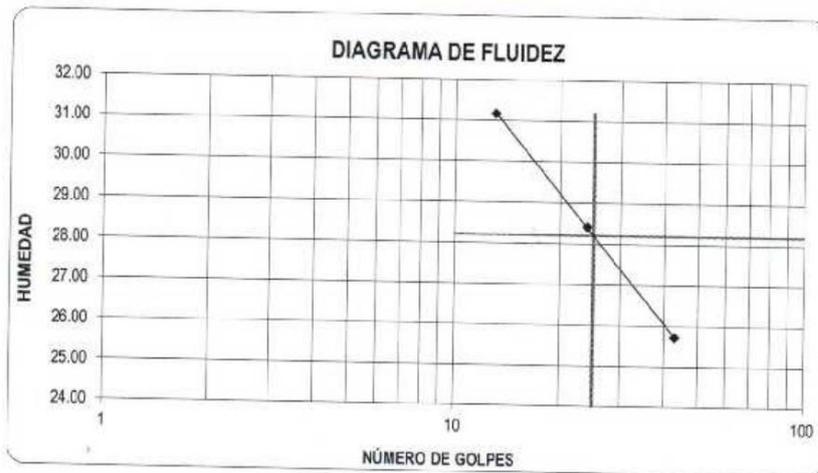
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : QUILLUGAY - CUTERVO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C-02 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO	
	Nº de golpes	13	24	43	-
Peso tara (g)	10.55	10.76	10.55	4.25	4.31
Peso tara + suelo húmedo (g)	56.00	56.40	56.00	8.32	7.60
Peso tara + suelo seco (g)	45.20	46.30	46.70	7.70	7.05
Humedad %	31.17	28.42	25.73	17.97	20.07
Limites		28.21			19.02



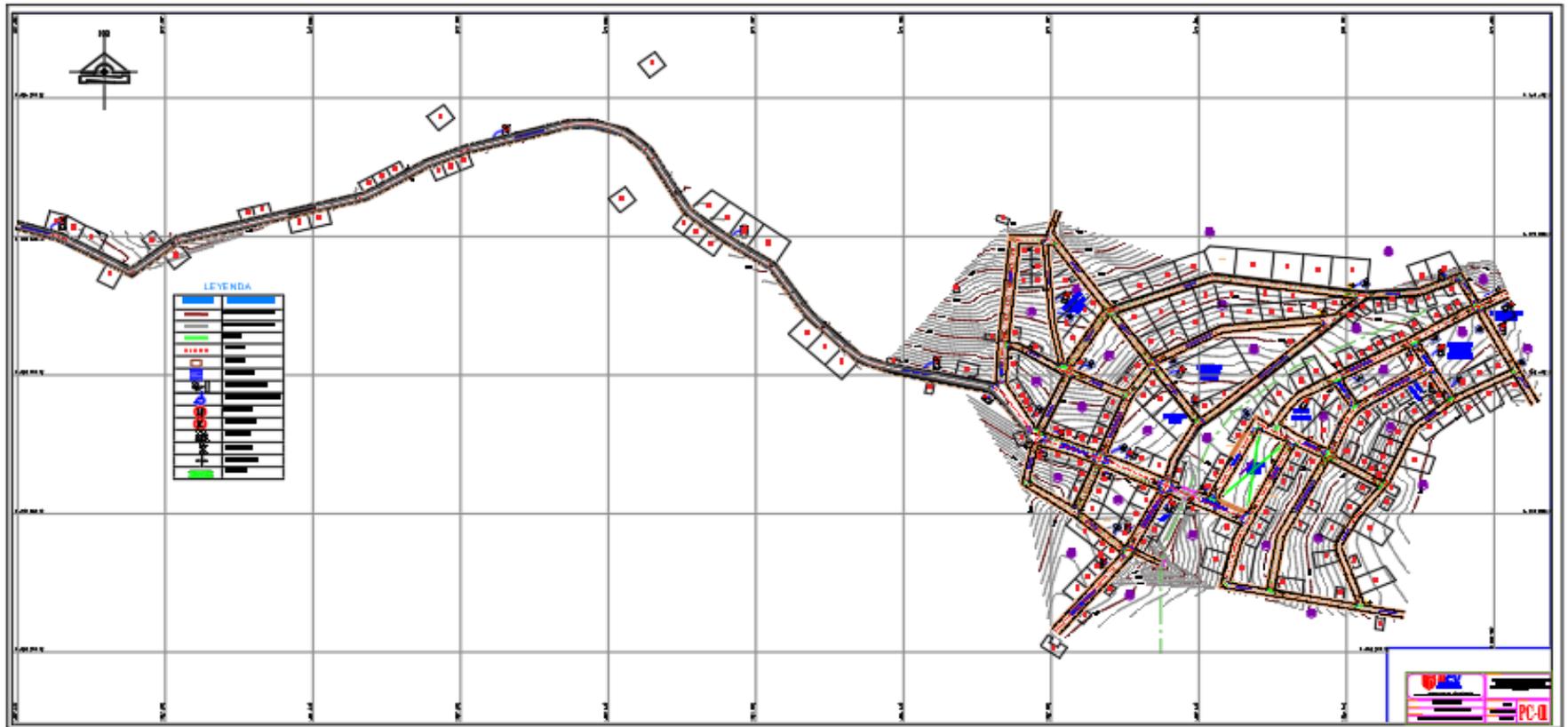
CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

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



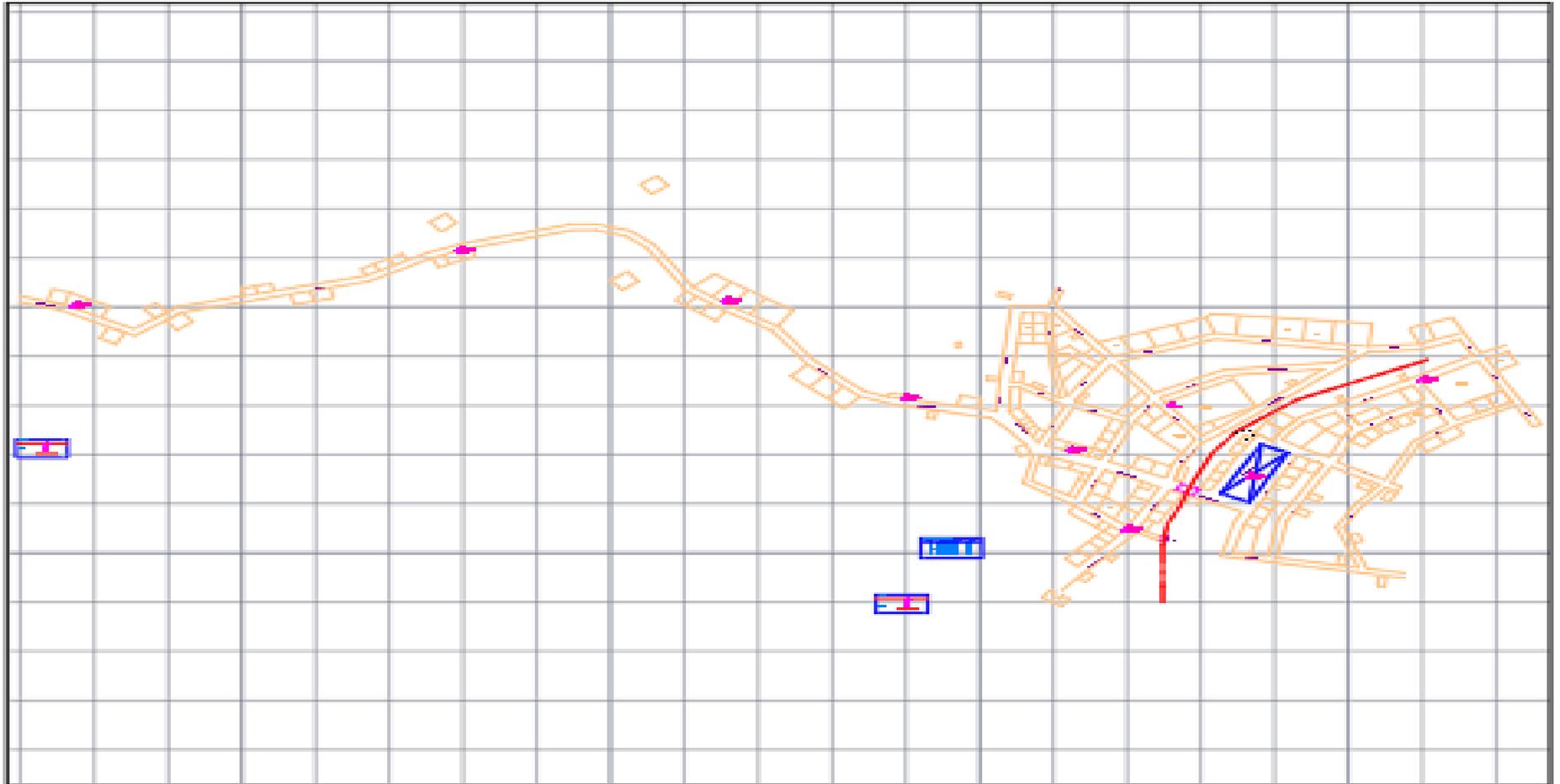
Anexo 3: Planos del proyecto

Figura 1: Plano clave



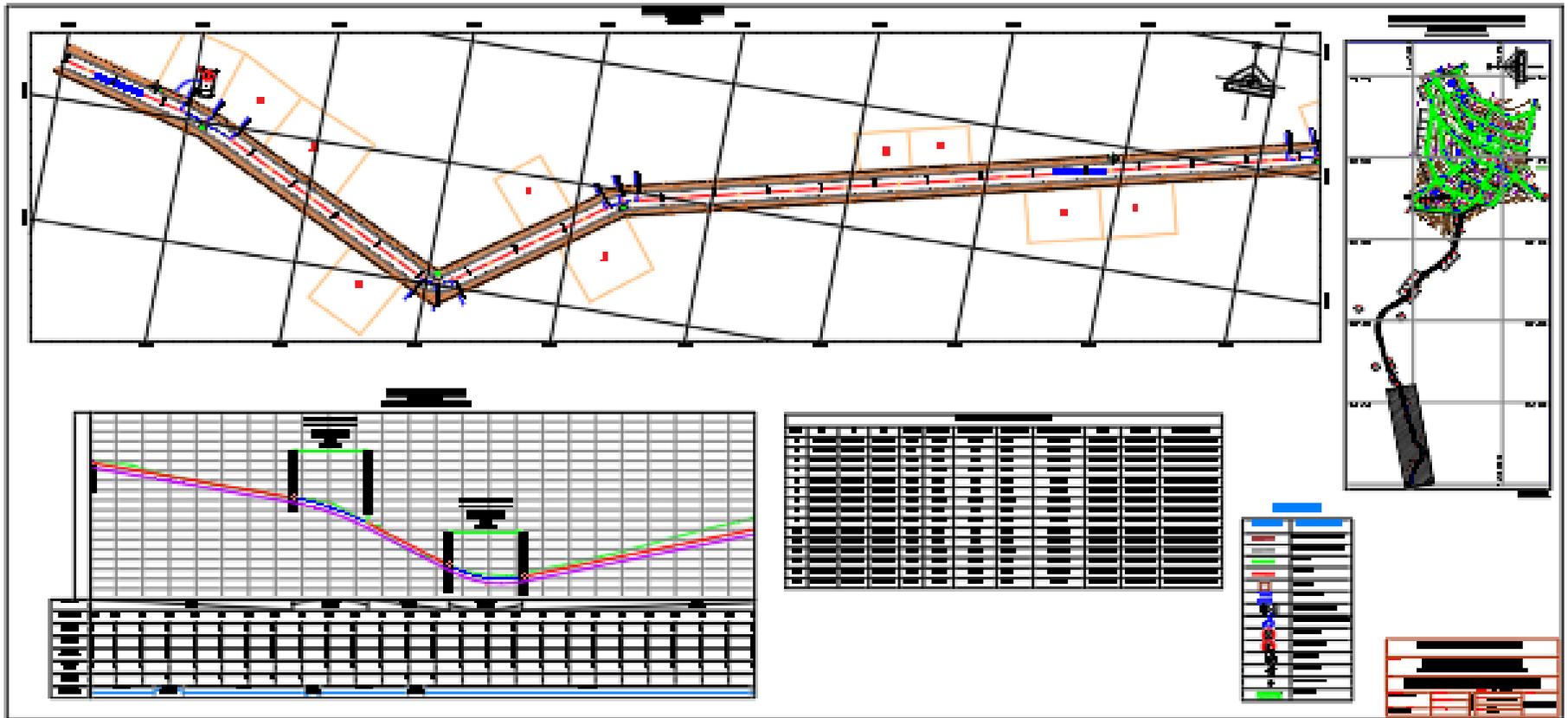
Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Plano de ubicación de BMs



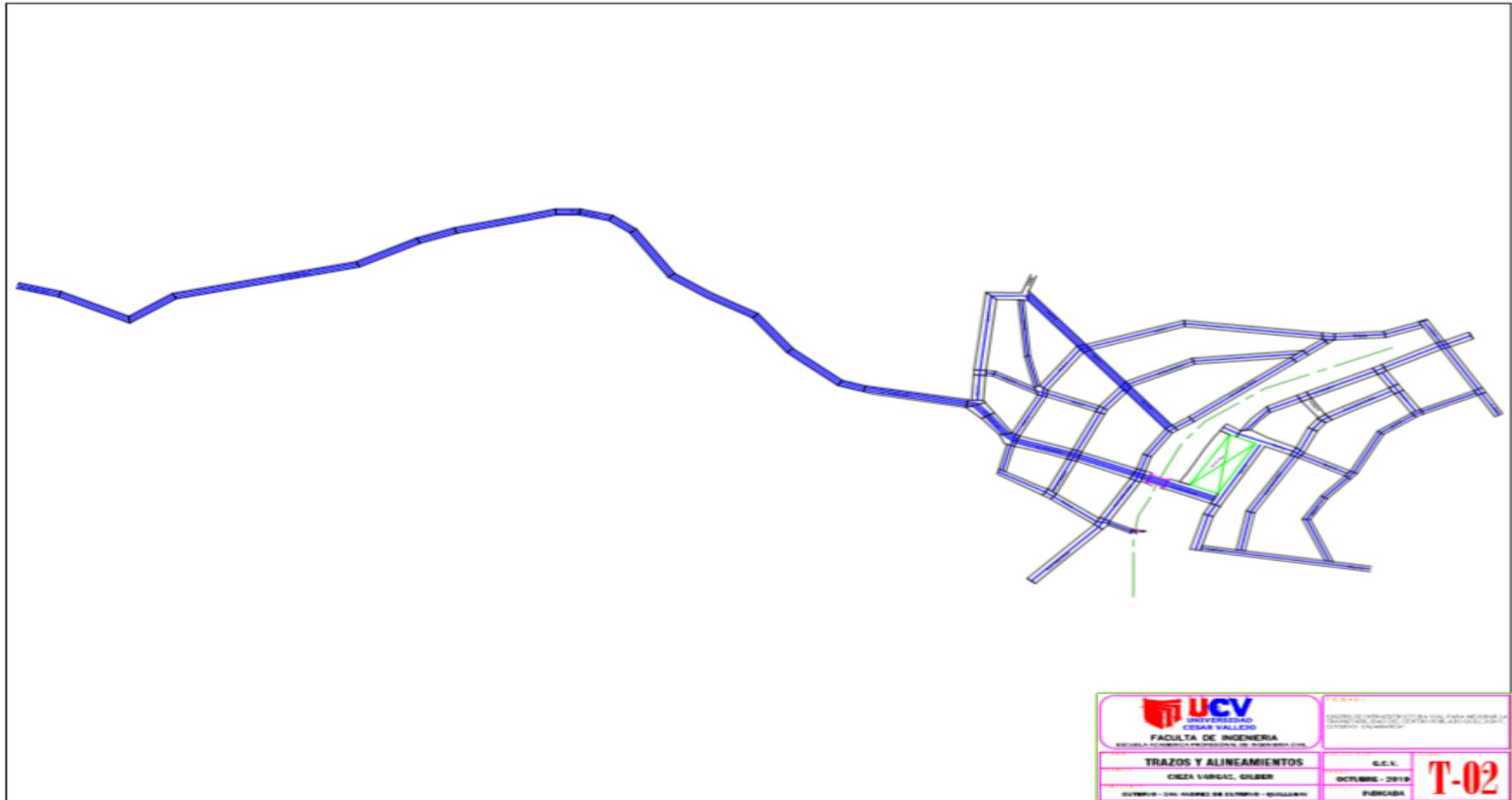
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Secciones y perfiles



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Plano de trazos y lineamientos



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Estudio de tráfico vehicular

I.Generalidades.

El estudio de tráfico vehicular que se ha hecho al proyecto “Diseño de Infraestructura Vial para Mejorar la Transitabilidad del Centro Poblado Quillugay, Distrito de San Andrés de Cutervo, Provincia de Cutervo, Departamento de Cajamarca - 2019”, tiene por objeto, cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por nuestra vía en estudio; y así a través de este tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño de la vía, diferenciado en tramos homogéneos, por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de las alternativas de solución planteadas, para dar solución a los problemas identificados.

1.1. Objetivos del Estudio de Tráfico.

▪ General.

Determinar el Índice Medio Diario (IMD) en la carretera.

▪ Específicos.

Realizar el Conteo de Vehículos para determinar el volumen y clasificación vehicular.

Realizar el Censo de Carga y Presión de llantas.

Determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA).

1.2. Alcances de los Servicios.

▪ Desarrollo del Estudio de Tránsito Vehicular para determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de la carretera.

▪ Aplicación de la Encuesta Origen – Destino de los flujos de carga y pasajeros. Los resultados obtenidos luego del procesamiento de información servirán de insumo para desarrollar el Proyecto de Tesis: “Diseño de Infraestructura Vial para Mejorar la Transitabilidad del Centro Poblado Quillugay, Distrito de San Andrés de Cutervo, Provincia de Cutervo, Departamento de Cajamarca - 2019”.

II.Descripción del área de estudio.

2.1. Tramos de estudio.

Para el presente estudio, se ha dividido en 01 estación de la siguiente manera:

Estación 1: Calle Teodoro Díaz

2.2. Estación 1: Calle Los Robles

La vía existente transcurre a través de un terreno natural, semi plano. Dicha vía se ubica en el tramo de acceso al CP. Quillugay siendo esta la entrada y salida de dicho CP, el ancho de la vía, varía entre 6.00 m. a 7.00 m. en promedio. En el transcurso del recorrido se observan encharcamientos en puntos cóncavos de la vía, y observándose a consecuencia de ello la pérdida de material fino ligante, generándose una superficie blanda que sufre hundimientos, baches, etc.

III. Metodología.

El desarrollo del Estudio de Tráfico, comprende las siguientes tres etapas:

3.1. Recopilación de la Información.

La información básica para la elaboración del estudio surge de dos fuentes: primarias y secundarias. La fuente primaria corresponde al levantamiento de información de campo, e incluye la información obtenida del conteo de tráfico por día, encuestas de origen – destino.

Para cumplir con esta actividad, se llevó a cabo un trabajo previo de gabinete para la preparación de los instrumentos y la planificación del trabajo de campo con el fin de reconocer las vías de acceso, tanto de entrada como de salida, a lo largo del acceso del CP. Quillugay, para identificar la ubicación de las estaciones de control de tráfico.

Las fuentes secundarias corresponden a toda la información recopilada referente al tráfico u otra de carácter complementario de instituciones públicas y/o privadas. Así, por ejemplo, se obtuvo información del Índice Medio Diario Anual (IMDA).

3.1.1. Trabajo de Gabinete.

Consiste en el diseño de los formatos para el conteo que serán utilizados en las estaciones de control preestablecidas para el trabajo de campo:

❖ **Formato del Conteo Volumétrico de Tráfico.** - Contiene los requerimientos para la recopilación de información en las estaciones de control identificadas, como: nombre de la estación de conteo, el tramo correspondiente, características de los vehículos, fecha y hora del conteo, el sentido del tráfico para cada tipo de vehículo.

3.1.2. Trabajo de Campo.

La composición del equipo se estableció en función al nivel de tráfico y según turnos, a fin de que permita una adecuada rotación y el cumplimiento de las actividades de control.

El conteo volumétrico (Conteo de Tráfico) se realizó en una (01) estación previamente identificada y seleccionada (Ca. Teodoro Díaz), en un período de siete (04) días consecutivos de la semana y durante las 24 horas del día, desde el lunes 07 de octubre hasta el jueves 10 de octubre del 2019.

El conteo se efectuó por sentido (en ambos sentidos), en forma simultánea y continua en la estación establecida. (Ver Tabla N° 1)

Tabla N° 01:
Planificación y Ubicación de la Estación de Control.

Estación		Periodo de Control	Número de Días de Control	Horario de Control	Objetivo de Control
Nombre	Ubicación				
Ca. Teodoro Díaz.	CP. Quillugay	Del 07 al 10 de Octubre	7	24	Conteo y clasificación

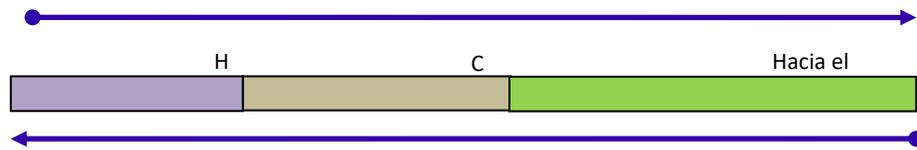
Fuente. Elaboración Propia

Para el Proyecto de Infraestructura vial, se han establecido tramos homogéneos, tomando en cuenta el nivel de tráfico y su composición, así como los desvíos a lo largo de la vía. Es necesario señalar, que el tráfico en el Centro Poblado Quillugay es muy fluido por motivos de que es el punto de acceso al Parque Nacional de Cutervo (Primer Parque Nacional Del Perú). La ubicación de la estación y el levantamiento de información de campo obtenida, han permitido disponer de información bastante detallada, y se ha identificado un (01) tramo.

Tabla N° 02:
Identificación de Tramos Homogéneos

Estación	Ubicación	Tramos identificados según estaciones	Días de conteo
E-1	LOTE 01 DEL CP.	CALLE TEODORO DÍAZ	7

E



Fuente: Elaboración propia

3.2. Tabulación de la Información.

Esta actividad corresponde íntegramente al trabajo de gabinete. La información de los conteos de tráfico obtenidos en campo se procesa en formatos Excel, donde se registran todos los vehículos por hora y día, por sentido (entrada y salida) y por tipo de vehículo.

3.3. Análisis de la Información y Obtención de Resultados.

La información obtenida de los conteos tiene por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como la composición vehicular y variación diaria y horaria. Para convertir el volumen de tráfico obtenido en Índice Medio Diario Anual (IMDA), se utilizó la siguiente fórmula:

$$IMDA = \frac{(VDL1 + VDL2 + VDL3 + VDL4 + VDL5 + VD_{sab} + VD_{dom})}{365} \times F.C.E.$$

Dónde:

VDL1 + ... + VDL5. : Volumen de tráfico registrado en los días laborables

VD_{Sab} : Volumen de tráfico registrado sábado

VD_{Dom} : Volumen de tráfico registrado domingo

FCE. : Factor de corrección estacional

IMDA : Índice Medio Diario Anual

3.4. Factor de Corrección Estacional.

El factor de corrección estacional se determina a partir de una serie anual de tráfico registrada por una unidad de peaje, con la finalidad de hacer una corrección para eliminar las diversas fluctuaciones del volumen de tráfico por causa de las variaciones estacionales;

las épocas de cosecha, siembra, lluvias, ferias semanales, vacaciones, festividades, etc., es necesario afectar los valores obtenidos durante un período de tiempo, por un factor de corrección que lleve a estos valores al Índice Medio Diario Anual.

Para corregir el volumen de tráfico de las dos estaciones de control se utilizó los factores de corrección para el mes de mayo en base a la información del flujo de tráfico de la estación de Peaje: QUILLUGAY ubicado en la carretera Quillgay - San Andrés de Cutervo - Cutervo por ser el más cercano a nuestras estaciones de conteo.

Tabla N^o 03:
Índice Medio Diario Mensual y Factor de Corrección Estacional
Estación de Peaje: QUILLUGAY.

Carretera : QUILLUGAY – SAN ANDRES DE CUTERVO.				Factor de Corrección para una ESTACION E1	
Mes : Octubre					
TRAMO		CODIG O	PEAJE	OCTUBRE	
INICIO	FINAL			Ligeros	Pesados
QUILLUGAY	San Andrés	P052	QUILLUGAY	0.78289171506344 3	0.91542185486422 4

Fuente. Elaboración Propia

IV. Conteo y Clasificación Vehicular: octubre 2019.

4.1. Estación EC-1.

4.1.1. Conteo y Clasificación Vehicular por Día.

La estación de conteo y clasificador vehicular N^o1 (E-1) Calle Teodoro Díaz, fue ubicada al inicio del tramo de acceso al CP. El conteo se realizó durante 4 días (desde el lunes 07 hasta el jueves 10 de octubre del 2019).

En la tabla N^o 4 se muestra el resultado referido al conteo volumétrico de tráfico, la clasificación diaria para la estación E-1, que comprende al Tramo: Calle Teodoro Díaz.

Anexo 5: Estudio hidrológico

1. Generalidades.

La hidrología asume un papel muy importante en la operación efectiva de estructuras hidráulicas, por cuanto trata de un elemento importante y vital del medio ambiente, como es el agua, para su aprovechamiento y control, mediante estructuras hidráulicas y el diseño de obras de defensa y/o encauzamiento. Aunque esta ciencia está lejos de tener un desarrollo completo, existen varios métodos analíticos y estadísticos que son en mayor o menor grado aceptados en la profesión de ingeniero.

2. Estudio Hidrológico.

Para realizar un estudio hidrológico, en el Centro Poblado Quillugay del distrito de San Andrés de Cutervo, es fundamental identificar la cuenca hidrológica como unidad básica de estudio, ya que es la zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable), las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

a. Objetivos.

Dentro de los objetivos más importantes tenemos:

- Analizar el comportamiento de los fenómenos hidrológicos de la zona en estudio, para proteger la infraestructura de la carretera mediante un buen diseño de obras hidráulicas como son: cunetas y alcantarillas.
- Determinar los parámetros y/o factores hídricos, tales como precipitaciones, periodo de retorno, frecuencias, intensidades máximas, etc. Las mismas que nos permitirán determinar el máximo caudal de escorrentía.

b. Acciones Previas.

b.1. Frecuencia De Precipitación (F).

Es la probabilidad de que una tormenta de características definidas pueda repetirse dentro de un periodo más o menos largo, expresado en años (tiempo de retorno).

Esta probabilidad o frecuencia se puede calcular con la fórmula de Chegodayev propuesta en 1955, para el caso de serie parciales anuales.

b.2 Riesgo de Falla (J).

Representa el peligro o la probabilidad de que el gasto considerado para el diseño sea superado por eventos de magnitudes mayores. Se llama P, a la probabilidad acumulada de que no ocurra tal evento; es decir que la descarga considerada no sea igualada ni superada por otra; entonces la probabilidad de que ocurra dicho evento en N años consecutivos de vida, representa el riesgo de falla.

b.3 Tiempo o periodo de retorno (Tr).

Es el tiempo transcurrido para que un evento de magnitud dada se repita, en promedio. Se expresa en función de la probabilidad P de no ocurrencia, la probabilidad P de no ocurrencia está dado por 1-P y, el tiempo de retorno se representa por:

.....
$$Tr = \frac{1}{1-P}$$

Despejando el parámetro P dentro de las ecuaciones anteriores se tiene:

$$Tr = \frac{1}{1-(1-J)^{1/N}}$$

Ecuación que se utiliza para estimar el tiempo de retorno Tr para diversos riesgos de falla y vida útil N de la estructura.

b.4 Vida Útil (N).

Es un concepto económico en relación con las depreciaciones y costos de las mismas. La vida física de las estructuras puede ser mayores y, en algunos casos es conveniente que sea la máxima posible para no provocar conflictos de aprovechamiento hídrico en generaciones futuras.

b.5 Tiempo de Concentración (Tc).

Es el tiempo que demora en recorrer una gota de agua desde el punto más alejado aguas arriba de la microcuenca hasta llegar a la estructura hidráulica. Existen varias fórmulas de calcular el Tc de una cuenca:.....

$$Tc = 1.8 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76} \quad (\text{Fórm. Temez})$$

Donde:

Tc : Tiempo de concentración en minutos

L : Longitud del máximo recorrido del agua (en Kilómetros)

S : Pendiente de la longitud del recorrido en decimales

b.6 Coeficiente de Escorrentía (c).

Es la relación entre el agua que escurre por la superficie del terreno y la total precipitada. Es difícil determinar su valor con exactitud, ya que varía según la topografía, la vegetación, la permeabilidad y la proporción de agua que el suelo contenga. Se tendrá en cuenta el siguiente.

Tabla N° 01: Coeficientes de Escorrentía

Naturaleza de la Superficie	Topografía	
	Ondulada S% de 5 a 10 %	Inclinada S% de 10 a 30 %
Cultivos generales	0.60	0.72
Cultivos de pastos	0.36	0.42
Cultivos de bosques	0.18	0.21
Áreas desnudas	0.80	0.90

Fuente: Libro Riegos y avenamientos de Enrique Blair (Lima 1997)

b.7 Descarga de Diseño o Escorrentía Máxima (Qd).

Se llama descarga de diseño a la descarga en la cual hay que tener en cuenta cuando se determinan las dimensiones de las diferentes estructuras hidráulicas de control, conducción, etc.; u otras obras de arte en cursos de agua como: cunetas, alcantarillas, aliviaderos, canales, puentes, etc.

c. Determinación de la escorrentía máxima y procesamiento de datos Hidrológicos.

El cálculo de los caudales o escorrentía máxima está relacionado con el agua precipitada y el agua que escurre sobre la superficie dependiendo de los factores como: Intensidad, frecuencia, duración, topografía, morfología y el grado de infiltración en la superficie.

Existen diversos métodos basados en fórmulas deducidas de observaciones que dan aproximaciones aceptables. Como es el *Método Racional*, el cual considera, que, en una cuenca no impermeable, solo una parte de la lluvia con intensidad “I” escurre directamente hasta la salida y no cambia la capacidad de infiltración en la cuenca. Por lo que el uso del *método racional* se debe limitar a áreas pequeñas. La formula Racional se expresa de la siguiente manera:

$$Q = \frac{CIA}{360} \dots\dots\dots$$

Donde:

Q = Esgurrimiento o gasto máximo posible que puede producirse con una lluvia de intensidad **I** en una cuenca de area **A**. (m3/seg).

C = Coeficiente de escurrimiento, que representa la fracción de la lluvia que escurre en forma directa.

I = Intensidad máxima de diseño de precipitación, en mm/h

A = Área de la cuenca a drenar, en Há.

En la estadística existen decenas de funciones de distribución de probabilidad teóricas; de hecho, existen tantas como se quieran, y obviamente no es posible probarlas todas para un problema particular. Por lo tanto, es necesario escoger, de estas funciones, las que se adapten mejor al problema bajo análisis. Por esto es que hemos escogido la función de distribución Gumbel ya que fue desarrollada para el análisis de los valores extremos, de un conjunto de datos, como los gastos máximos o mínimos anuales.

c.1 Valor Extremo de la distribución Gumbel Tipo I.

El modelo de Gumbel es el que más se ajusta a la zona de estudio después de haber hecho los diferentes modelos probabilísticos. Además, la distribución de valores del modelo GUMBEL es la que más se ajusta a fenómenos de variables hidrológicas: caudales máximos.

precipitaciones máximas, intensidades máximas, etc. El modelo probabilístico es representado por la ecuación:

$$P(x < X) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Corresponde a la distribución de una variable aleatoria definida como la mayor de una serie de N variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con una distribución tipo exponencial.

Donde:.....

P(x<X): Probabilidad de que no ocurran valores x>X

α , β : Parámetros del modelo, cuyos valores son determinados a partir de la muestra.

La ecuación de predicción del modelo se obtiene de despejar la variable x:

$$\dots\dots\dots X_{\text{máx}} = \beta - \frac{1}{\alpha} * \text{Ln}(-\text{Ln}(1 - \frac{1}{Tr}))$$

Esta ecuación permite calcular:

$$\beta = \bar{X} - 0.45S_x$$

$$\alpha = 1.2825/S_x$$

\bar{X} = Media muestral estimada.

S_x = Desviación estandar

c.2 Prueba de Ajuste Smirnov-Kolmogorov.

La prueba de ajuste de Smirnov-Kolmogorov, consiste en comparar las diferencias existentes entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, tomando el valor máximo del valor absoluto, de la diferencia entre el valor observado y el valor de la recta teórica del modelo; es decir:

$$\Delta = \text{máx} |F(x) - P(x)|$$

Donde:

Δ = Es el estadístico de Smirnov-Kolmogorov, cuyo valor es igual a la diferencia máxima existente entre la probabilidad ajustada y la probabilidad empírica.

$F(x)$ = Probabilidad de la distribución de ajuste.

$P(x)$ = Probabilidad de datos no agrupados, denominado también frecuencia acumulada.

El valor crítico del estadístico; es decir, para un nivel de significación del 5% (usado generalmente en proyectos de ingeniería) está dado por la expresión siguiente; para el tamaño de muestra $N > 50$ es:

$$\Delta_{Teo} = \frac{1.36}{\sqrt{N}}$$

Una intensidad se puede traspasar a una cuenca que no cuenta con registros, siempre y cuando tenga una similitud dinámica, cinemática y geométrica para lo cual se usa la siguiente fórmula:

$$\dots\dots\dots \frac{I_A}{Z_A} = \frac{I_B}{Z_B} \dots\dots\dots$$

Donde:

I_A e I_B : Intensidades de las cuencas A y B

Z_A y Z_B : Altitudes de las cuencas A y B

c.3 Procedimiento del Estudio Hidrológico.

Se a resumido en los siguientes pasos:

1. Delimitar la cuenca y sub-cuencas afluentes a la carretera en estudio
2. Calcular la superficie total y las superficies parciales.
3. Definir el coeficiente de escorrentía.
4. proceder a calcular la intensidad máxima de cada microcuenca, utilizando el modelo de distribución Gumbel como se describe a continuación.
5. Se recopila los datos de intensidades máximas anuales de la estación hidrológica más cercana o con características similares a la zona de estudio (Estación Aeropuerto como estación base).
6. Se transfieren los datos de intensidades máximas, de la estación base, a la zona utilizando la ecuación.
7. Se ordenan los datos en forma descendente, para los diferentes periodos de duración (5, 10, 30, 60 y 120 minutos).
8. Encontrar la probabilidad empírica, de que la variable aleatoria X tome un valor mayor que x, utilizando la ecuación:
$$P(x>X) = (m-0.3)/(n+0.4)$$
Donde:
$$P(x>X) = \text{Probabilidad empírica o frecuencia.}$$
9. luego calculamos la probabilidad de que alguna intensidad máxima se menor que la observada (evento, que de magnitud dada no se repita):
$$P(x<X) = 1 - P(x>X).$$
10. Se determina la probabilidad teórica de acuerdo a la expresión matemática del modelo Gumbel.
11. Se realiza la prueba de ajuste de Smirnov-Kolmogorov y comparar las diferencias existentes entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, para comprobar si se ajusta al modelo utilizado (Gumbel)
12. Con la simulación del modelo probabilístico Gumbel, calculando las intensidades máximas, para un determinado periodo de retorno (T_r); considerando una vida útil N (años) y una incertidumbre J (%).
13. Calculadas las intensidades máximas para cada tiempo de duración (5,10,30,60 y 120 minutos), se procede a graficar las curvas intensidad – duración – frecuencia; considerando un determinado riesgo de falla J% y vida útil N para cada estructura a diseñar.
14. Luego se determina el tiempo de concentración de cada sub-cuenca.
15. De las gráficas obtenidas en el paso 16° calculamos las intensidades máximas de cada sub-cuenca, considerando como duración el tiempo de concentración.

16. Y finalmente calculamos los caudales máximos de cada sub-cuenca, con formula Racional

3. Estudio y diseño del drenaje superficial.

Es importante para evitar la falla o el desastre debido a la presencia de agua, como producto de ablandamiento o hinchamiento del terreno a causa del gran poder erosivo del mismo, que además pueden provocar socavaciones en las estructura; un buen estudio del drenaje también lograría que la carretera funcione eficientemente por lo consiguiente se aminorarían los costos de operación y mantenimiento.

a. Diseño de cunetas.

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones

➤ Las cunetas se diseñaran de acuerdo a las Normas Peruanas de Diseño de Carreteras, con pendientes no menores al 0.5%. Generalmente se adoptará de una pendiente igual a la de la subrasante.

➤ La velocidad ideal que lleva el agua sin causar obstrucciones ni erosiones es:

Velocidad Máxima : 7.00 m/s. (Para cunetas revestidas de concreto)

Velocidad Mínima : 0.60 m/s.

➤ El calculo se realiza de acuerdo a las fórmula de Manning.

$$V = \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n} \quad \text{y} \quad Q = A \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

Q: caudal (m3/seg)

S: pendiente de la cuneta (m/m)

R: radio hidráulico (m)

n: coeficiente de rugosidad (MANING)

V: velocidad del agua (m/seg)

A: área de la sección de la cuneta (m2)

El valor “n” de Maning se obtiene de tablas de acuerdo al tipo de material.

b. Estimación de Caudales

❖ Información meteorológica

Para ello se necesita la información hidrometeoro lógica, principalmente de precipitación y datos de aforo de los cursos principales que afectan a la vía, solicitándose al SENAMHI los datos de

precipitación máxima en 24 horas, de las estaciones Augusto Weberbauer, Namora, Bambamarca, Granja Porcón, La Encañada.

Estas estaciones pluviométricas son las más cercanas al camino vecinal, ubicadas adecuadamente a las subcuencas que generan la escorrentía superficial, las cuales incidirán en una adecuada apreciación sobre el comportamiento climático de la zona, pero, sobre todo, en lo que respecta al parámetro precipitación y sus consecuencias.

Anexo 6: Presupuesto

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	0602001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA			
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRES DE CUTERVO			Costo al	16/11/2019
Lugar	CAJAMARCA - CUTERVO - SAN ANDRES DE CUTERVO				

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PAVIMENTACION				1,524,386.30
01.01	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES				88,902.75
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 X 3.60 M	und	1.00	1,405.86	1,405.86
01.01.02	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA	m2	150.00	81.83	12,274.50
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
01.01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION	GLB	1.00	12,000.00	12,000.00
01.01.05	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	12,349.25	1.38	17,041.97
01.01.06	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m2	12,349.25	1.06	13,090.21
01.01.07	NIVELACION PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL	m2	12,349.25	1.06	13,090.21
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				230,681.44
01.02.01	RELLENO A NIVEL DE SUBRASANTE EN TODA LA OBRA	m2	4,061.93	3.48	14,135.52
01.02.02	CORTE EN MATERIAL COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	6,963.30	4.48	31,195.58
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE (D=8KM)	m3	4,642.20	12.73	59,095.21
01.02.04	PERFILADO Y COMPACTADO	m2	11,903.00	2.33	27,733.99
01.02.05	BASE GRANULAR	m2	1,785.45	27.59	49,260.57
01.02.06	SUB BASE CON PIEDRA MEDIANA	m2	1,785.45	27.59	49,260.57
01.03	PAVIMENTACION				1,204,802.11
01.03.01	CONCRETO F' C=210KG/CM2 PARA PAVIMENTO RIGIDO	m3	2,380.60	449.68	1,070,508.21
01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	m2	729.60	58.49	42,674.30
01.03.03	CURADO DE CONCRETO	m2	11,903.00	3.68	43,803.04
01.03.04	INSTALACION DE DOWEL 1"	kg	3,567.53	5.24	18,693.86
01.03.05	JUNTAS ASFALTICAS e=1"	m	3,967.67	7.34	29,122.70
02	VEREDAS Y SARDINELES				722,489.45
02.01	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES				38,506.98
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7,296.00	1.38	10,068.48
02.01.02	TRAZO, REPLANTEO Y NIVELACION DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	7,296.00	0.98	7,150.08
02.01.03	NIVELACION PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL	m2	7,296.00	1.06	7,733.76
02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE.	m3	1,094.00	12.39	13,554.66
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				105,967.31
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES	m	1,058.00	1.72	1,819.76
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE.	m3	36.48	12.39	451.99
02.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN S/RASANTE EN VEREDAS	m2	3,220.00	7.37	23,731.40
02.02.04	BASE GRANULAR E=4", COMPACTADO PARA VEREDA	m2	7,296.00	10.96	79,964.16
02.03	CONCRETO SIMPLE				574,401.60
02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	1,403.44	42.51	59,680.23
02.03.02	VEREDA DE CONCRETO F' C=175 KG/CM2, E=4", ACABADO Y BRUÑADO	m2	6,896.00	51.72	366,661.12
02.03.03	CURADO DE VEREDA	m2	6,896.00	3.68	25,377.28
02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES	m2	2,823.20	42.51	120,014.23
02.03.05	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 EN SARDINELES	m	291.84	27.81	8,116.07
02.03.06	JUNTAS ASFALTICAS e=1"	m	622.98	7.34	4,572.67
02.04	PINTURA				3,623.56
02.04.01	PINTADO DE BORDE VEREDAS H=10CM	m	351.12	10.32	3,623.56
03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				433,354.72
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				45,423.72
03.01.01	PERFILADO COMPACTADO DE SUPERFICIES DE CANALETAS	m2	4,144.50	10.96	45,423.72
03.02	CONCRETO				253,175.14
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA	m2	648.00	58.49	37,901.52
03.02.02	CONCRETO F' C=210 KG/CM2 EN CANALETAS	m3	414.45	519.42	215,273.62
03.03	CARPINTERIA METALICA				32,044.40
03.03.01	COLOCACION DE REJILLA EN CANALETA PARA CRUCE DE CALLE	m	182.61	175.48	32,044.40

Fecha : 18/11/2019 02:05:05p.m.

Presupuesto

Presupuesto 0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRES DE CUTERVO Costo al 16/11/2019
 Lugar CAJAMARCA - CUTERVO - SAN ANDRES DE CUTERVO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04	JUNTAS DE DILATACION				102,711.46
03.04.01	JUNTA DE DILATACION DE CANALETA CON ASFALTO	m	1,688.50	60.83	102,711.46
04	NIVELACION DE BUZONES Y CAJAS DE REGISTRO				123,386.52
04.01	TRABAJOS DE NIVELACION DE TECHOS DE BUZONES	und	44.00	835.73	36,772.12
04.02	SUM. NIVELACION Y COLOCACION DE CAJAS AGUA (TERMOPLASTICO)	und	160.00	255.67	40,907.20
04.03	SUM. NIVELACION Y COLOCACION DE CAJAS DESAGUE (CONCRETO)	und	160.00	285.67	45,707.20
05	RAMPAS PIDISCAPACITADOS				34,331.36
05.01	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES				347.66
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	354.75	0.98	347.66
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,162.01
05.02.01	PERFILADO Y COMPACTADO EN SIRASANTE EN VEREDAS	m2	354.75	7.37	2,614.51
05.02.02	SUB BASE GRANULAR e=0.15m	m2	354.75	10.00	3,547.50
05.03	CONCRETO SIMPLE				27,821.69
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS	m2	162.90	41.49	6,758.72
05.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA RAMPAS	m2	407.25	51.72	21,062.97
06	SEÑALIZACION				53,098.85
06.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL				46,404.51
06.01.01	PINTADO DE FRANJAS PEATONALES	m2	486.68	10.32	5,022.54
06.01.02	PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES (SEÑALES DE DIRECCION)	m2	194.40	11.56	2,247.26
06.01.03	PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES (RECTANGULO)	m2	135.00	11.61	1,567.35
06.01.04	PINTADO DE LINEA DISCONTINUA	m	3,648.00	10.32	37,647.36
06.02	SEÑALIZACION VERTICAL				6,614.34
06.02.01	SEÑALIZACION INFORMATIVA - REGLAMENTARIA	und	46.00	143.79	6,614.34
07	AREAS VERDES				14,692.49
07.01	SEMBRADO DE AREAS VERDES	m2	1,362.90	10.86	14,692.49
08	IMPACTO AMBIENTAL				17,139.59
08.01	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	m2	11,619.27	1.38	16,034.59
08.02	BASUREROS METALICOS	GLB	17.00	65.00	1,105.00
09	FLETES				95,000.00
09.01	FLETE TERRESTRE PROJ.	GLB	1.00	95,000.00	95,000.00
	Costo Directo				3,017,889.28
	GASTOS GENERALES (10%)				301,788.93
	UTILIDAD (5%)				150,894.46
	SUB TOTAL				3,470,572.67
	IGV (18%)				624,703.08
	COSTO DE OBRA				4,095,275.75
	SUPERVISION DE OBRA (5%)				204,763.79
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA				4,300,039.54

SON : TRES MILLONES DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS OCHENTINUEVE Y 28/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 18/11/2019 02:05:05p.m.

Anexo 7: Fórmula polinómica

S10

Página : 1

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0602001** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA

Subpresupuesto **001** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA

Fecha Presupuesto **16/11/2019**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **060608 CAJAMARCA - CUTERVO - SAN ANDRES DE CUTERVO**

K = 0.269*(MO_r / MO_o) + 0.085*(I_r / I_o) + 0.498*(CA_r / CA_o) + 0.054*(MN_r / MN_o) + 0.094*(ME_r / ME_o)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.269	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.085	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.498	44.177	CA	05	AGREGADO GRUESO
		55.823	CA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.054	100.000	MN	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
5	0.094	100.000	ME	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL

Fecha : 18/11/2019 02:05:51p.m.

Anexo 8: Análisis de costos unitarios

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA		Fecha presupuesto	16/11/2019		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 X 3.60 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			1,405.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.98	183.84	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.42	131.36	
						315.20	
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		1.0000	4.80	4.80	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.9500	25.00	48.75	
0238000000	HORMIGON	m3		0.1000	75.00	7.50	
0239020075	LUA PARA MADERA	und		3.0000	1.80	5.40	
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		94.3600	5.08	479.35	
0244030030	GIGANTOGRAFIA	und		1.0000	250.00	250.00	
0245010007	TRIPLAY 4 X 8 X 6 MM.	pln		6.0000	33.90	203.40	
0253030027	THINER	gln		1.0000	26.70	26.70	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		1.0000	49.00	49.00	
						1,074.90	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	315.20	15.76	
						15.76	
Partida	01.01.02	CASETA PARA ALMACEN Y GUARDIANA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 72.0000	EQ. 72.0000	Costo unitario directo por : m2			81.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1111	22.98	2.55	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2222	16.42	3.65	
						6.20	
	Materiales						
0202000009	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.80	0.72	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2500	4.80	1.20	
0202010012	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.1000	4.80	0.48	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		8.5000	5.08	43.18	
0245010007	TRIPLAY 4 X 8 X 6 MM.	pln		0.2000	33.90	6.78	
0256010012	CALAM.G° :1.83 X 0.830 M X 3MM	pln		0.8200	28.00	22.96	
						75.32	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.20	0.31	
						0.31	
Partida	01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			20,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0232000187	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	GLB		1.0000	20,000.00	20,000.00	
						20,000.00	

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	01.01.04 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		12,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0232000188	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION	GLB		1.0000	12,000.00	12,000.00	
						12,000.00	
Partida	01.01.05 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		1.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.42	1.31	
						1.31	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.31	0.07	
						0.07	
Partida	01.01.06 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0160	24.70	0.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	16.42	0.13	
						0.53	
	Materiales						
0230020003	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0050	6.78	0.03	
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"	var		0.0050	12.71	0.06	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	49.00	0.25	
						0.34	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.53	0.03	
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08	
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08	
						0.19	
Partida	01.01.07 NIVELACION PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0160	24.70	0.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	16.42	0.13	
						0.53	
	Materiales						
0230020003	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0050	6.78	0.03	
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"	var		0.0050	12.71	0.06	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	49.00	0.25	
						0.34	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.53	0.03	
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08	
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08	
						0.19	

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	01.02.01 RELLENO A NIVEL DE SUBRASANTE EN TODA LA OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 650.0000	EQ. 650.0000	Costo unitario directo por : m2			3.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0123	18.18	0.22
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0246	16.42	0.40
							0.62
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.62	0.03
0349040010	TRACTOR S/ORUGA-200HP		hm	1.0000	0.0123	230.00	2.83
							2.86
Partida	01.02.02 CORTE EN MATERIAL COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : m3			4.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.2000	0.0036	22.98	0.08
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0178	16.42	0.29
							0.37
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.37	0.02
0349040010	TRACTOR S/ORUGA-200HP		hm	1.0000	0.0178	230.00	4.09
							4.11
Partida	01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE (D=5KM)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3			12.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0267	16.42	0.44
							0.44
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.44	0.02
0349040011	CARGADOR FRONTAL 200HP		hm	1.0000	0.0133	220.00	2.93
0349040012	VOLQUETE 15M3		hm	5.0000	0.0667	140.00	9.34
							12.29
Partida	01.02.04 PERFILADO Y COMPACTADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m2			2.33
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0053	18.18	0.10
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0107	16.42	0.18
							0.28
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.28	0.01
0348040024	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA 2000 GLNS)		hm	0.2500	0.0013	140.00	0.18
0349040013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 70-100HP 7-9TON		hm	1.0000	0.0053	160.00	0.85
0349070054	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0053	190.00	1.01
							2.05

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA		Fecha presupuesto				16/11/2019
Partida	01.02.05 BASE GRANULAR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2			27.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0007	22.98	0.02	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	18.18	0.12	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0267	16.42	0.44	
0.58							
Materiales							
0205010000	AFIRMADO	m3		0.2050	120.00	24.60	
24.60							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.58	0.03	
0348040024	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA 2000 GLNS)	hm	0.0400	0.0003	140.00	0.04	
0349040013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 70-100HP 7-9TON	hm	1.0000	0.0067	160.00	1.07	
0349070054	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	190.00	1.27	
2.41							
Partida	01.02.06 SUB BASE CON PIEDRA MEDIANA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2			27.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0007	22.98	0.02	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	18.18	0.12	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0267	16.42	0.44	
0.58							
Materiales							
0205010000	AFIRMADO	m3		0.2050	120.00	24.60	
24.60							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.58	0.03	
0348040024	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA 2000 GLNS)	hm	0.0400	0.0003	140.00	0.04	
0349040013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 70-100HP 7-9TON	hm	1.0000	0.0067	160.00	1.07	
0349070054	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	190.00	1.27	
2.41							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA			Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	01.03.01	CONCRETO F' C=210KG/CM2 PARA PAVIMENTO RIGIDO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		449.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.98	9.19
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.18	7.27
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	16.42	52.54
						69.00
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7200	120.00	86.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4000	100.00	40.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	25.00	243.25
0239050000	AGUA	m3		0.1900	2.00	0.38
						370.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.00	3.45
0349070052	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	9.00	3.60
0349100015	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 P3	hm	1.0000	0.4000	9.00	3.60
						10.65
Partida	01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		58.49
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.98	9.19
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.18	7.27
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.42	6.57
						23.03
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	4.80	1.25
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1300	4.80	0.62
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		6.0000	5.08	30.48
0244010023	ESTACAS DE FIERRO D=1/2"	var		0.0900	21.80	1.96
						34.31
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.03	1.15
						1.15
Partida	01.03.03	CURADO DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		3.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.42	0.88
						0.88
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	120.00	2.40
0239050000	AGUA	m3		0.1800	2.00	0.36
						2.76
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.88	0.04
						0.04

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA		Fecha presupuesto	16/11/2019			
Partida	01.03.04 INSTALACION DE DOWEL 1"						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			5.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	22.98	0.74
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	16.42	0.53
							1.27
	Materiales						
0202970005	ACERO DE FY=4200 KG/CM2		kg		1.0290	3.80	3.91
							3.91
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.27	0.06
							0.06
Partida	01.03.05 JUNTAS ASFALTICAS e=1"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			7.34
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	22.98	1.22
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.1600	16.42	2.63
							3.85
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0300	100.00	3.00
0213000006	ASFALTO RC-250		qln		0.0100	29.66	0.30
							3.30
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	3.85	0.19
							0.19
Partida	02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			1.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	16.42	1.31
							1.31
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.31	0.07
							0.07

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	02.01.02	TRAZO, REPLANTEO Y NIVELACION DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			0.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	24.70	0.20		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.42	0.26		
						0.46		
	Materiales							
0230020003	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0050	6.78	0.03		
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"	var		0.0050	12.71	0.06		
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	49.00	0.25		
						0.34		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.46	0.02		
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08		
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08		
						0.18		
Partida	02.01.03	NIVELACION PERMANENTE Y REPLANTEO FINAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			1.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0160	24.70	0.40		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	16.42	0.13		
						0.53		
	Materiales							
0230020003	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0050	6.78	0.03		
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"	var		0.0050	12.71	0.06		
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	49.00	0.25		
						0.34		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.53	0.03		
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08		
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08		
						0.19		
Partida	02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3			12.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0067	16.42	0.11		
						0.11		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.11	0.01		
0349040011	CARGADOR FRONTAL 200HP	hm	1.0000	0.0133	220.00	2.93		
0349040012	VOLQUETE 15M3	hm	5.0000	0.0667	140.00	9.34		
						12.28		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	02.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES						
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			1.72
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1000	16.42	1.64
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.64	0.08
							0.08
Partida	02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3			12.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.0067	16.42	0.11
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.11	0.01
0349040011	CARGADOR FRONTAL 200HP		hm	1.0000	0.0133	220.00	2.93
0349040012	VOLQUETE 15M3		hm	5.0000	0.0667	140.00	9.34
							12.28
Partida	02.02.03 PERFILADO Y COMPACTADO EN S/RASANTE EN VEREDAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2			7.37
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0533	18.18	0.97
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.3200	16.42	5.25
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.1000	2.00	0.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	6.22	0.31
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.0533	12.00	0.64
							0.95
Partida	02.02.04 BASE GRANULAR E=4", COMPACTADO PARA VEREDA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			10.96
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	18.18	1.45
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.4800	16.42	7.88
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.1000	2.00	0.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	9.33	0.47
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
							1.43

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA		Fecha presupuesto	16/11/2019			
Partida	02.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			42.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.98	6.13	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.18	4.85	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1333	16.42	2.19	
13.17							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	4.80	1.25	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3900	4.80	1.87	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	5.08	24.54	
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"	var		0.0800	12.71	1.02	
28.68							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.17	0.66	
0.66							
Partida	02.03.02 VEREDA DE CONCRETO F' C=175 KG/CM2, E=4", ACABADO Y BRUÑADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2			51.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.98	3.06	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	18.18	2.42	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.8000	16.42	13.14	
18.62							
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0600	120.00	7.20	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	100.00	5.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	25.00	18.75	
0239050000	AGUA	m3		0.0100	2.00	0.02	
30.97							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.62	0.93	
0349100015	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 P3	hm	1.0000	0.1333	9.00	1.20	
2.13							
Partida	02.03.03 CURADO DE VEREDA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			3.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.42	0.88	
0.88							
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	120.00	2.40	
0239050000	AGUA	m3		0.1800	2.00	0.36	
2.76							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.88	0.04	
0.04							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA			Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		42.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.98	6.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.18	4.85
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1333	16.42	2.19
13.17						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	4.80	1.25
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3900	4.80	1.87
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	5.08	24.54
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"	var		0.0800	12.71	1.02
28.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.17	0.66
0.66						
Partida	02.03.05	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 EN SERDINELES				
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		27.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.98	0.74
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.18	0.58
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1920	16.42	3.15
4.47						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0600	120.00	7.20
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	100.00	5.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4250	25.00	10.63
22.83						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.47	0.22
0349100015	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 P3	hm	1.0000	0.0320	9.00	0.29
0.51						
Partida	02.03.06	JUNTAS ASFALTICAS e=1"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m		7.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	22.98	1.22
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1600	16.42	2.63
3.85						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0300	100.00	3.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.0100	29.66	0.30
3.30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.85	0.19
0.19						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	02.04.01 PINTADO DE BORDE VEREDAS H=10CM						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m			10.32
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0053	22.98	0.12
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.0107	18.18	0.19
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0107	16.42	0.18
							0.49
	Materiales						
0254110091	PINTURA TRAFICO AMARILLO		gln		0.0750	45.00	3.38
0254110092	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.2500	25.00	6.25
0254110093	DISOLVENTE XILOL		gln		0.0050	17.00	0.09
							9.72
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.49	0.02
0348000076	EQUIPO DE PINTURA		hm	1.0000	0.0053	17.00	0.09
							0.11
Partida	03.01.01 PERFILADOY COMPACTADO DE SUPERFICIES DE CANALETAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			10.96
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	18.18	1.45
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.4800	16.42	7.88
							9.33
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.1000	2.00	0.20
							0.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	9.33	0.47
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
							1.43
Partida	03.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			58.49
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	22.98	9.19
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	18.18	7.27
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4000	16.42	6.57
							23.03
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg		0.2600	4.80	1.25
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg		0.1300	4.80	0.62
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		6.0000	5.08	30.48
0244010023	ESTACAS DE FIERRO D=1/2"		var		0.0900	21.80	1.96
							34.31
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	23.03	1.15
							1.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	03.04.01 JUNTA DE DILATACION DE CANALETA CON ASFALTO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m			60.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	22.98	4.60	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.6000	16.42	9.85	
						14.45	
Materiales							
0202970005	ACERO DE FY=4200 KG/CM2	kg		1.0290	3.80	3.91	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0300	100.00	3.00	
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		1.1600	29.66	34.41	
0251020058	TECKNOPORT E=1"	m2		0.1500	22.88	3.43	
0272010041	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002	m		0.6300	1.44	0.91	
						45.66	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.45	0.72	
						0.72	
Partida	04.01 TRABAJOS DE NIVELACION DE TECHOS DE BUZONES						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			835.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.98	45.96	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	18.18	36.36	
0147010004	PEON	hh	5.0000	10.0000	16.42	164.20	
						246.52	
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		4.3500	4.80	20.88	
0202010013	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		1.8500	4.80	8.88	
0202970005	ACERO DE FY=4200 KG/CM2	kg		20.0000	3.80	76.00	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.4000	120.00	48.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	100.00	42.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.8000	25.00	245.00	
0239050000	AGUA	m3		0.1900	2.00	0.38	
0245010007	TRIPLAY 4 X 8 X 6 MM.	pln		4.0040	33.90	135.74	
						576.88	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	246.52	12.33	
						12.33	
Partida	04.02 SUM. NIVELACION Y COLOCACION DE CAJAS AGUA (TERMOPLASTICO)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			255.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	22.98	45.96	
0147010004	PEON	hh	5.0000	10.0000	16.42	164.20	
						210.16	
Materiales							
0271020192	CAJA P/AGUA	und		1.0000	35.00	35.00	
						35.00	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	210.16	10.51	
						10.51	

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	04.03 SUM. NIVELACION Y COLOCACION DE CAJAS DESAGUE (CONCRETO)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			285.67
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	22.98	45.96
0147010004	PEON		hh	5.0000	10.0000	16.42	164.20
							210.16
	Materiales						
0250010000	CAJA DE DESAGUE DE 12"X24"		und		1.0000	65.00	65.00
							65.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	210.16	10.51
							10.51
Partida	05.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			0.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0080	24.70	0.20
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0160	16.42	0.26
							0.46
	Materiales						
0230020003	YESO DE 25 Kg		BOL		0.0050	6.78	0.03
0244010022	ESTACAS DE FIERRO DIAM.3/8"		var		0.0050	12.71	0.06
0254110090	PINTURA ESMALTE		gln		0.0050	49.00	0.25
							0.34
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.46	0.02
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08
0349190007	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	0.0080	9.40	0.08
							0.18
Partida	05.02.01 PERFILADO Y COMPACTADO EN S/RASANTE EN VEREDAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2			7.37
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0533	18.18	0.97
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.3200	16.42	5.25
							6.22
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.1000	2.00	0.20
							0.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	6.22	0.31
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.0533	12.00	0.64
							0.95

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	05.02.02 SUB BASE GRANULAR e=0.15m						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			10.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.18	1.45	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.4800	16.42	7.88	
						9.33	
	Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.1000	2.00	0.20	
						0.20	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	9.33	0.47	
						0.47	
Partida	05.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RAMPAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			41.49
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.98	6.13	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	18.18	4.85	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1333	16.42	2.19	
						13.17	
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	4.80	1.25	
0202020013	CLAVOS PARA CEMENTO C/C 3"	und		0.3900	4.80	1.87	
0243010003	MADEIRA TORNILLO	p2		4.8300	5.08	24.54	
						27.66	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.17	0.66	
						0.66	
Partida	05.03.02 CONCRETO F' C=175 KG/CM2 PARA RAMPAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2			51.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	22.98	3.06	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	18.18	2.42	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.8000	16.42	13.14	
						18.62	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0600	120.00	7.20	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	100.00	5.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	25.00	18.75	
0239050000	AGUA	m3		0.0100	2.00	0.02	
						30.97	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.62	0.93	
0349100015	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11 P3	hm	1.0000	0.1333	9.00	1.20	
						2.13	

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	06.01.01 PINTADO DE FRANJAS PEATONALES						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m2			10.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	22.98	0.12	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0107	18.18	0.19	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0107	16.42	0.18	
0.49							
Materiales							
0254110091	PINTURA TRAFICO AMARILLO	gln		0.0750	45.00	3.38	
0254110092	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.2500	25.00	6.25	
0254110093	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0050	17.00	0.09	
9.72							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.49	0.02	
0348000076	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.0053	17.00	0.09	
0.11							
Partida	06.01.02 PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES (SEÑALES DE DIRECCION)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			11.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.98	0.74	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	18.18	1.16	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	16.42	1.05	
2.95							
Materiales							
0254110091	PINTURA TRAFICO AMARILLO	gln		0.0350	45.00	1.58	
0254110092	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.2500	25.00	6.25	
0254110093	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0050	17.00	0.09	
7.92							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.95	0.15	
0348000076	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.0320	17.00	0.54	
0.69							
Partida	06.01.03 PINTADO DE CRUCEROS PEATONALES (RECTANGULO)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			11.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	22.98	0.74	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	18.18	1.16	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	16.42	1.05	
2.95							
Materiales							
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.0100	5.08	0.05	
0254110091	PINTURA TRAFICO AMARILLO	gln		0.0350	45.00	1.58	
0254110092	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.2500	25.00	6.25	
0254110093	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0050	17.00	0.09	
7.97							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.95	0.15	
0348000076	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.0320	17.00	0.54	
0.69							

Fecha : 18/11/2019 02:06:53p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA					Fecha presupuesto	16/11/2019
Partida	06.01.04 PINTADO DE LINEA DISCONTINUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m			10.32
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0053	22.98	0.12
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.0107	18.18	0.19
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0107	16.42	0.18
							0.49
	Materiales						
0254110091	PINTURA TRAFICO AMARILLO		gln		0.0750	45.00	3.38
0254110092	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.2500	25.00	6.25
0254110093	DISOLVENTE XILOL		gln		0.0050	17.00	0.09
							9.72
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.49	0.02
0348000076	EQUIPO DE PINTURA		hm	1.0000	0.0053	17.00	0.09
							0.11
Partida	06.02.01 SEÑALIZACION INFORMATIVA - REGLAMENTARIA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und			143.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	22.98	6.13
0147010004	PEON		hh	10.0000	2.6667	16.42	43.79
							49.92
	Materiales						
0202510056	PERNOS 1" X 4"		und		2.0000	4.00	8.00
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3		0.0360	80.00	2.88
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0600	100.00	6.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.5000	25.00	12.50
0239050000	AGUA		m3		0.0200	2.00	0.04
0239130017	CARTEL DE SEÑALIZACION ACRILICO		und		1.0000	50.00	50.00
0251010069	TUBO DE Fº Cº Ø=2"		m		3.1000	4.66	14.45
							93.87
Partida	07.01 SEMBRADO DE AREAS VERDES						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			10.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	22.98	1.84
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	16.42	1.31
							3.15
	Materiales						
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL		m3		0.0500	25.00	1.25
0205010018	GRASS DE LA ZONA		m2		1.0500	6.00	6.30
							7.55
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	3.15	0.16
							0.16

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, CUTERVO - CAJAMARCA						Fecha presupuesto 16/11/2019
Partida	08.01 LIMPIEZA GENERAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			1.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	16.42	1.31	1.31
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.31	0.07	0.07
Partida	08.02 BASUREROS METALICOS						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			65.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0271020205	BASUREROS METALICOS	und		1.0000	65.00	65.00	65.00
Partida	09.01 FLETE TERRESTRE PROY.						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			95,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0232000189	FLETE TERRESTRE	GLB		1.0000	95,000.00	95,000.00	95,000.00

Anexo 9: Panel fotográfico

Foto 1: Conteo vehicular en la entrada



Fuente:2019

Foto 2: Conteo vehicular en salida del tramo



Fuente: 2019

Foto 3: conteo vehicular



Fuente:2019

Foto 4: conteo vehicular



Fuente:2019

Anexo 10: Permiso de la municipalidad

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
SAN ANDRÉS DE CUTERVO
RECIBIDO
20 NOV 2018 3:50 pm

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Chiclayo, 16 de noviembre del 2018

CARTA N°0426-2018-PFA-UCV-CH

Señor(a):
WALTER VASQUEZ CORONEL
Alcalde de la Municipalidad Distrital San Andrés

ASUNTO: PERMISO PARA CURSO DE PROYECTO DE INVESTIGACION

Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato expresarle mis saludos a nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial Chiclayo y desearte todo tipo de éxitos en su gestión al frente de su representada.

La carrera Profesional de Ingeniería Civil ha previsto en su plan de estudio el curso de Proyecto de Investigación, el mismo que contribuirá a la culminación de la carrera Profesional de nuestros estudiantes; por esta razón, es nuestro interés solicitarle el permiso y el apoyo necesario para que el estudiante **CIEZA VARGAS GILBER**, identificado con DNI N°45693419, código Universitario 7000526539, estudiante del X ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, pueda desarrollar el Desarrollo de Proyecto de Investigación durante el periodo de tiempo correspondiente.

Seguro de contar con su valioso apoyo, agradezco anticipadamente la atención al presente.

Atentamente,

 **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SAC.**
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
SECRETARÍA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERÍA

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514

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

RESOLUCIÓN DE CARRERA PROFESIONAL N° 0807-2020-UCV-EPIC

Pimentel, 4 de diciembre de 2020

VISTO: 2

El oficio presentado al Coordinador de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, en el cual se solicita se emita la resolución para la sustentación de la Tesis denominada **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DEL CENTRO POBLADO QUILLUGAY, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA 2019”** presentada por: **Br. CIEZA VARGAS GILBER**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, y;

CONSIDERANDO:

Que, el proceso para optar el Título Profesional está normado en el REGLAMENTO GENERAL de la Universidad César Vallejo, en los capítulos I y II de Grados y Títulos en los Arts. Del 7° al 18°.

Que, habiendo cumplido con los requisitos de ley, el Sr. Director de Investigación del Campus, en uso de sus atribuciones conferidas;

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º **DESIGNAR** como Jurado Evaluador de la Tesis mencionada, a los profesionales siguientes:

- **Presidente** : Dr. Omar Coronado Zuloeta
- **Secretario** : Mg. Noé Humberto Marín Bardales
- **Vocal** : Mg. César Antonio Idrogo Pérez

ARTÍCULO 2º **SEÑALAR** como lugar, fecha y hora de sustentación el siguiente:

Lugar : Sustentación virtual
Día : viernes, 4 de Diciembre de 2020
Hora :11:00 horas

ARTÍCULO 3º **DISPONER** que el secretario del Jurado Evaluador redacte un acta detallada del proceso de sustentación en la que figuren los criterios de evaluación.

ARTÍCULO 4º **ELEVAR** el acta de sustentación, la carpeta de Título Profesional y 02 CDs de la Tesis a la Coordinación de Grados y Títulos.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
Coordinador de EP de Ingeniería Civil
UCV- Filial Chiclayo

CC: DI, Programa Académico, Archivo.