



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular
carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Guevara Cocha, Franklin Edu Jesus (orcid.org/0000-0003-0699-2568)

Vasquez Castañeda, Geovanny (orcid.org/0000-0002-6184-2303)

ASESOR:

Mg. Cubas Armas, Marlon Robert (orcid.org/0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO-PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios por permitirme conocer diversos aspectos en base al tema, Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021

A nuestros padres por su apoyo moral y económico para lograr nuestras metas plasmadas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por las alegrías y logros adquiridos hasta el momento.

A nuestras familias por el soporte y estabilidad que nos brindan siempre.

Al Mg. Cubas Armas, Marlon por ser un gran profesional con ética y moral capaz de compartir su dinamismo y conocimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	12
3.2 Variables y Operacionalización.....	12
3.3 Población y muestra.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5 Procedimientos.....	15
3.6 Métodos de análisis de datos.....	15
3.7 Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	32
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de variable independiente.....	12
Tabla 2. Cuadro de operacionalización de la variable independiente.	13
Tabla 3. Conteo Vehicular por día.....	17
Tabla 4. Características Orográficas de la superficie del terreno.....	18
Tabla 5. Cuadro BMs, resultado de levantamiento topográfico.....	19
Tabla 6. Resumen de estudio de mecánica de los suelos.....	20
Tabla 7. Resultados de Laboratorio de Cantera Tres Tomas.....	21
Tabla 8. Resultados de precipitación máxima, 2021.....	22
Tabla 9. Lambayeque, registro de precipitaciones máximas en 24 horas, estación pluviométrica, abril 2021.	23
Tabla 10. Parámetros del diseño, 2021.....	24
Tabla 11. Diseño de-Pavimento.....	25
Tabla 12. Señalización-para la carretera Sipán - Cayalti, 2021.....	26
Tabla 13. Tabla de rangos de impacto ambiental, 2021.....	27
Tabla 14. Movimiento de Tierras.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procedimientos	15
Figura 2. Variación Diaria de Vehículos	18

RESUMEN

La tesis denominada “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021, se desarrolló en el Distrito de Cayalti, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque en el año 2021. Las realidades actuales de la carretera se encuentran en pésimo estado debido a temporadas de lluvias o fenómenos naturales, y el constante flujo vehicular han deteriorado notablemente la carretera. Esta vía es el único medio de transporte que emplean los lugareños, para su movilización de productos agrícolas, ganadero, como sustento de sus ingresos económicos. se realiza con la finalidad es mejorar su entorno de vida de los moradores, reduciendo el tiempo de movilización en caso de emergencia y así puedan llegar más fácil a diversos mercados de la zona. En este proyecto se realizó estudios con respecto a las variables independiente y dependiente, en donde se pueden apreciar en el cuadro de matriz de operacionalización, se utilizó la normativa vigente del (DG-2018).

La Tesis se basa en una investigación descriptiva no experimental, para la elaboración fue requerida los permisos necesarios por parte de la Municipalidad y por parte de la Universidad.

Para la presente tesis se elaboró ingeniería básica (mecánica de suelos, estudio de tráfico, topografía, hidrología e hidráulica y estudio de impacto ambiental, diseño del pavimento, obras de arte, seguridad y señalización vial donde se realizaron varias visitas a campo para poder obtener resultados específicos y con ayuda de programas y softwares como: Ms Excel, Ms Project, Civil 3D, S10, entre otros. Los resultados se describirán de manera detallada.

Palabras clave: tráfico, pavimento, vía, localidades.

ABSTRACT

The thesis called "Design of road infrastructure to improve vehicular transitivity highway 118-CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) 2021, was developed in the District of Cayalti, Province of Chiclayo, Department of Lambayeque in the year 2021. The current realities of the road are in terrible condition due to rainy seasons or natural phenomena, and the constant vehicular flow has significantly deteriorated the road. This route is the only means of transport used by the locals, for their mobilization of agricultural products, livestock, as a means of sustaining their economic income. It is carried out with the purpose of improving the living environment of the residents, reducing the time of mobilization in case of emergency and thus they can more easily reach various markets in the area. In this project, studies were carried out regarding the independent and dependent variables, where they can be seen in the operationalization matrix chart, the current regulations of the (DG-2018) were used.

The Thesis is based on a non-experimental descriptive investigation, for the elaboration the necessary permits were required by the Municipality and by the University.

Basic engineering was developed for this thesis (soil mechanics, traffic study, topography, hydrology and hydraulics, and environmental impact study, pavement design, works of art, safety, and road signage where several field visits were made to obtain specific results and with the help of programs and software such as: Ms Excel, Ms Project, Civil 3D, S10, etc. The results will be described in detail.

Keywords: traffic, pavement, road, localities.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad en carreteras se encuentra en muy mal estado por distintos indoles a consecuencia de desastres naturales, deficiente inspección de calidad de los materiales, falta de supervisión en estudios de suelos, etc. Se han visto afectados de varias maneras. Como resultado, las carreteras resultaron dañadas, generando que los residuos sufrieron molestias. En el centro poblado de Sipán y distrito de Cayalti, las carreteras sin pavimentar han generado pesadumbre y mala perspectiva del lugar ya que en temporadas de lluvias estas se vuelven inaccesible a la zona impidiendo la comercialización de alimentos.

Los países: Bolivia, Brasil, Ecuador, Colombia, Chile, poseen una infraestructura vial que se categoriza de (1) al (7), donde (1) es bastante pobre y (7) en mayor parte se ubican en escala promedio.

Según (URDANETA, 2017). Señala que Colombia no cuenta con vías de acceso de buena calidad, en tal sentido las vías de ingreso a las principales metrópolis de la nación se encuentran en un estado deplorable. Es primordial considerar la situación de la red vial pues únicamente permanecen asfaltadas el 60% de las vías, y en mal estado están el 40%.

Según (Mera, 2016), La mayor preocupación radica en la línea del proyecto y la alineación incorrecta entre los pueblos de Loero Jorge, Distrito Tambopata, Región Madre De Dios. Provocando acrecentamientos significativos en los precios y movilización para llegar a los proveedores, etc., algo que a su vez crea aspectos negativos debido al acceso limitado a dichos lugares.

(Choque Percy, Elvis, Ticona, 2016). “Debido al relieve irregular y en ciertas ocasiones al cruzar las vías en explotación de las industrias mineras, por tanto, la realización del costo y presupuesto se ajustan a la circunstancia actual. Al comenzar con la ejecución de la obra, muchas veces no coinciden con el diseño de la vía”.

Por lo tanto, se ha adecuado el diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de la localidad CAYALTI-SIPAN-Región Lambayeque como alternativa para corregir las dificultades actuales de dicho lugar y asimismo

este trabajo pueda generar mejor entendimiento y crecimiento del ámbito de la construcción.

1.1. Problema de investigación:

¿Cuál sería, el diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021?

1.2. Objetivos de investigación

Objetivo general

Realizar el diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021

Objetivo específico

OE1: Desarrollar los estudios, preliminares de ingeniería básica: Estudio Hidrológico, Tráfico, topografía, estudio de mecánica de suelos.

OE2: Diseñar la geometría del pavimento, seguridad vial y señalización usando el “Manual de carreteras DG-2018.

OE3: Elaborar los estudios de impactos ambientales, de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) Lambayeque 2021.

OE4: Determinar el presupuesto de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) Lambayeque 2021.

OE5: Evaluar los niveles de transitabilidad de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) Lambayeque 2021.

1.3. Hipótesis de investigación

Si, se diseña la infraestructura vial entonces se mejorará la transitabilidad vehicular de la carretera 118- CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) Lambayeque 2021.

1.4. Justificación

La tesis de investigación se justifica en forma general mejorando las carreteras no pavimentadas, reduciendo los accidentes de tránsito. Así mismo en el entorno (a) Teórico: donde se realizará un diseño de la infraestructura, con el objetivo de mejorar la transitabilidad en el tramo detallado bajo las normas dadas por el MTC, DG – 2018 y el procedimiento AASHTO93 para diseño de pavimentos. De igual manera en el entorno (b) Práctico, porque este trabajo se da con el objetivo de mejorar la transitabilidad.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes internacionales.

(Santiago, Frank; GARCÍA, Andrés, 2017) como objetivo.

“Proponer el diseño geométrico-vial, Para mejorar la movilidad, los que están investigando no cuentan con el registro de la metodología del proyecto, por otro Los hallazgos del estudio desarrollado por Parrado y García indican que el lugar de estudio experimenta un alto nivel de congestión vehicular constante, lo que conlleva situaciones de saturación, especialmente las horas punta. Como consecuencia del aumento de población y la expansión geográfica de la capital, el servicio se encuentra en un nivel F, caracterizado por detenciones y arranques repetitivos.

(ROBALINO LARA, José Luis, 2016) El autor mencionado carece de una técnica para evaluar el diseño de una infraestructura vial en Teligote-San Francisco, parroquia Benítez, provincia Tungurahua, así como su expansión económica local. Se concluye que no se ha desarrollado una estrategia para resolver el problema que enfrenta la ciudad debido a la falta de infraestructura vial adecuada.

(RODRÍGUEZ ARMAS, José Fernando, 2015) El objetivo es planificar la red vial de la comunidad de "San Vicente de Cucupuro"; para aplicar normas técnicas y cumplir con las normas de diseño de vías urbanas vigentes y desarrollarlas de manera económica. El problema de movilización de individuos que no pueden lograr un mejor desarrollo económico en este sector por carencia de infraestructura vial se solucionará mediante el rediseño geométrico de la carretera y diseño de pavimentos. Esto contribuye al gran crecimiento de la población.

Antecedentes nacionales.

(MELENDEZ MUÑOZ, Miguel Ángel, 2019). Menciona en su tesis. Análisis técnico del diseño-geométrico de la vía, con relación al manual de carreteras DG-2018:(Km. 136+000 – Km. 142+000”).Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión–, menciona en su objetivo, analizar y crea el Diseño-Geométrico de la vía referente al Manual DG-2018, se implementó una metodología de carácter descriptivo, Meléndez sostuvo que la vía de estudio se está en mal estado por falta de mantenimiento, un mal diseño puede perjudicar el flujo de corrientes, el tránsito comercial y minero, la calidad, protección y seguridad requerida para el flujo de vehículos en dichos caminos de formación.

(ALVAREZ RUIZ, Jack Frank, 2019). Denominada como:

El Diseño-Geométrico tiene un impacto en la seguridad de las carreteras de Mollepata y Catillambii. El objetivo fue valorar como las diversas características geométricas impactan sobre la seguridad vial utilizando para ello parámetros estipulados en la normativa DG-2014 de la Universidad Nacional de Cajamarca. El autor presenta un enfoque experimental. La igualdad y el análisis demostraron que en las carreteras avanzadas (Km02 620 y Km02 430) no poseen las características geométricas mínimas del diseño geométrico del manual de carreteras DG - 2014, no demuestra suficiente cumplimiento con el tránsito de vehículos, lo que implica un gran peligro para la vida de las personas. Propongo soluciones y control, mejorando la semaforización, la seguridad vial y reduciendo drásticamente la siniestralidad vial.

(PAUCAR, y otros, 2018), Menciona en su tesis que el: “Mejoramiento a nivel de afirmado del camino CC.Pp.SantaCruz–LagunaFapinalli,Provincia de San Martín–Tarapoto. Esta tesis Tiene como objetivo mejorar las vías vecinales, este trabajo se basa en una investigación aplicada de métodos mixtos, se determina que la vía se encuentra muy afectada en todo su trayecto, con difícil circulación, así como de muy difícil acceso, debido a las condiciones que conducen a la carretera conducen a tasas de flujo y tiempos más largos, lo que perjudica a los ciudadanos que no pueden llevar productos al mercado.

Antecedentes locales

(GONZÁLES, 2020), Alude en su tesis que la “Evaluación Estructural y La infraestructura vial del puerto de Santa Rosa se ha remodelado hasta la intersección con la carretera de Chiclayo-Lambayeque. La tesis de investigación de la Universidad Señor de Sipán-Pimentel. En cuanto a la metodología, este estudio consideró el diseño no experimental descriptivo para el diseño de una estructura vial y desarrollar un diseño nuevo de pavimento apropiado por la avenida circunvalación desde la cuadra 1 a la 8, distrito Santa Rosa en Chiclayo. El autor concluyó que el deterioro del pavimento existente dificulta la circulación de vehículos, ya que se propusieron diseños inadecuados. Por lo tanto, se propuso crear un diseño de pavimento nuevo contemplando 12 pulgadas de aumento en la estabilidad del suelo, antes de poner la estructura de afirmado con una subbase, base y carpeta asfáltica de 2”.

(QUENAYA UCEDA, Xenia; TARRILLO MENDOZA, Frank, 2019), El tema de la tesis de la Universidad Señor de Sipán-Pimentel es el diseño de una estructura vial y un pavimento nuevo para la avenida circunvalación del distrito de Santa Rosa, Chiclayo. La tesis se llama “Evaluación y rediseño de la infraestructura vial del puerto de Santa Rosa hasta la intersección con la vía, Chiclayo-Lambayeque”. El autor determinó que el pavimento, El autor deduce que el tráfico en esta vía es pequeño y la calidad del suelo de la base de la vía es muy pobre, por lo que se está diseñando la vía y el costo estimado es de S/. 1'975 276.54 para contribuir con la mejoría de la calidad de vida y el progreso del pueblo, y así poder colaborar en el desarrollo del pueblo como Faicalito, Pancal, Horcón I y Horcon II.

(PUCCIO VÍLCHEZ, Carlos ; TOCTO ROMÁN , Edixon, 2018), En la investigación denominado “Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre los pueblos de MórropeKm0+000 y Monteverde Km15+680, Mórrope, Lambayeque2018” Universidad César Vallejo – Chiclayo, El objetivo general del estudio actual es crear infraestructura. Este artículo se basa en un estudio descriptivo experimental. Finalmente, los autores concluyen en que la pavimentación no cumple con tener los requisitos de diseño suficientes, como ancho de vía, drenaje técnico, señalización, taludes longitudinales y

transversales. La imposibilidad de abastecer con sus productos a los numerosos mercados de la zona ha provocado retrasos a nivel local.

2.2 Teorías conceptuales que enmarcan la investigación

2.2.1 Estudios básicos de ingeniería

Estudio Topográfico

El levantamiento topográfico se lleva a cabo sobre un indicado lugar, el cual concede conseguir medidas gráficas, puntos topográficos con los cuales se puede realizar algún diseño. (MTC, 2018 pág. 279).

Los levantamientos topográficos del lugar se realizan para conocer con precisión las características del terreno donde se realizarán los trabajos de construcción, para verificar aquellas elevaciones cogidas de una determinada superficie, y también para obtener coordenadas donde estos puntos se utilizan para los planos o dibujos de diseño. (Carillo,Cordova , Del Rio, 2015)

Estudio de Tráfico

Su propósito es clasificar y calcular eficientemente la cantidad de unidades vehiculares que transitan en dicha vía. (Findley, 2015, pág. 4)

Es considerada una disciplina del campo de la ingeniería cuya misión es contar los vehículos que operan en rutas coordinadas. (BRIEF, 2014)

Granulometría.

En este ensayo se realiza el tamizaje de una proporción de muestra de suelo para constatar con qué tipo de suelo se está trabajando en base a las normativas (ASTM C136-05, 2016).

Hidrología e Hidráulica

El estudio de la conducta, así como de su circulación, distribución y condiciones en la superficie terrestre, es un campo de investigación crucial en la ciencia del agua. Además, la hidrología se ocupa de examinar las propiedades químicas y físicas de los entornos geológicos que interactúan con el agua, incluidos los seres vivos que dependen de ella. (science for changing world, 2015)

Caudal de diseño

En cuanto al diseño de ramales, se recomienda utilizar un caudal mínimo de 0.10 litros por segundo para garantizar un suministro adecuado de agua en todo momento. (Manual de Hidrología, 2014)

Índice medio diario .semanal (IMDS).

Se trata de la totalidad de vehículos que mantienen circulación en un punto particular de la vía en el lapso de 7 días en base a la normativa MTC. (MTC, 2018 pág. 92).

Índice medio diario anual (IMDA).

Hace referencia a la contabilización de todo tipo de vehículos circulantes en un tramo específico de cualquier carretera a estudio (MTC, 2018 pág. 92).

Mecánica de Suelos

El estudio detalla las características de las cargas o fuerzas superficiales de un terreno que se necesite elaborar. (Verruijt , 2016, pág. 8)

Se trata de llevar a cabo calicatas en una zona específica de análisis las cuales se extraen muestras de suelo natural que posteriormente se llevan al laboratorio para ser procesadas y examinadas en términos de sus propiedades geotécnicas, siguiendo los criterios establecidos por SUCS y AASHTO, y su resistencia. (GUIA PARA EL MUESTREO DE SUELOS, 2014)

2.2.2. Diseños

Diseño del Pavimento

Se realiza mediante diferentes parámetros dados por el MTC, donde indica los diferentes espesores de pavimento tanto rígido como flexible los cuales deben estar diseñados para soportar todo tipo de carga (MTC, 2018 pág. 282).

Diseño Geométrico

Determina calidad del diseño en una vía la cual está vinculada con el sentido económico del proyecto, así mismo se precisa que tenga funcionalidad para el uso de su población. (Cardenas Grisales, 2015 pág. 1). En ingeniería,

resulta crucial realizar el trazado de una vía con la finalidad de cumplir con todas las normas establecidas en cuanto a su diseño. (Geometric, 2016 pág. 25)

Diseño de Pavimento

Se trata de una superestructura que está determinada por capas , las cuales da soporte a una serie de cargas según lo proyectado, también este debe soportar las acciones del tráfico, procurando mantener la seguridad. (Pavement Civil Engineering, 2015).

Diseño de infraestructura vial

Está conformada por toda vía y todo soporte el cual conforma la estructura de caminos y carreteras los cuales son utilizados como medio de comunicación terrestre según el (Manual de carreteras DG2018, 2015 pág. 3).

Seguridad vial y señalización

Se integra la seguridad vial mediante la utilización de mecanismos de control en el tráfico vehicular y la implementación de elementos de seguridad en la vía que sean necesarios. (MTC - DG, 2018, pág. 282).

La seguridad vial se enfoca en reducir los riesgos de accidentes mediante el diseño, planificación y operación del tránsito en calles, autopistas y carreteras. (Traffic Signs and Road Safety, 2018)

2.2.3 Estudio socio ambiental

Estudio socio ambientales

Una evaluación con impacto ambiental es considerada una disciplina científica que se ocupa de examinar las repercusiones potenciales de un proyecto en el medio ambiente y determinar las medidas necesaria para prevenir y minimizar dichos efectos. A través de esta evaluación, se pueden identificar claramente los efectos significativos del proyecto en el entorno natural, lo que ayuda a revisar alternativas y tomar decisiones certeras para resolverlos de la mejor forma. (Environmental Site Assessment Needed, 2019 pág. 1)

Este ensayo examina los efectos ambientales potenciales de un proyecto, tanto positivos como negativos. En él se describirán las diversas repercusiones que la iniciativa podría tener sobre el medio ambiente. El objetivo fundamental

de este tipo de estudios es lograr un equilibrio adecuado entre el desarrollo del individuo y la conservación del ambiente, así como la toma de decisiones informadas y responsables que minimicen las repercusiones negativas sobre el hábitad y sobre todo en la salubridad pública. (Redalyc, 2015)

2.2.4 Presupuesto y tiempo

Metrado

El proceso de obtención de metrados implica la realización de lecturas detalladas y precisas de las dimensiones de la obra a realizar. Estos datos son de gran importancia, ya que permiten estimar tanto el costo como la duración del trabajo a realizar. El objetivo principal de los metrados es realizar un cálculo exhaustivo de las distintas partidas que componen la obra, de manera que se pueda tener un control eficiente del proceso constructivo y se eviten posibles imprevistos en el transcurso de la obra. (BUILDER, CBA, 2014)

Los metrados comprenden la medición y cuantificación de recursos esenciales para llevar adelante un proyecto, tales como materiales, mano de obra, maquinarias, entre otros. Para ello, se realizan mediciones precisas de acuerdo a las medidas acotadas en los planos existentes y se realiza un análisis detallado de las diferentes partidas que componen el proyecto. De esta manera, se logra una estimación realista de los recursos requeridos para llevar a cabo la obra, lo que permite una adecuada planificación y control de los costos y tiempos involucrados. (NORMA TECNIA , 2011)

Presupuesto

El presupuesto es el cálculo total de cualquier proyecto el cual es realizado antes de la ejecución del proyecto donde se contempla precios unitarios, gastos generales, metrados entre otros (MTC, 2018 pág. 278).

El presupuesto es una herramienta fundamental en cualquier proyecto, ya que permite determinar con precisión el costo total de la obra. Para ello, se realiza una valoración detallada de cada parte del proyecto, incluyendo materiales y trabajos necesarios para llevar a cabo la obra. De esta manera, se obtiene una estimación realista del costo esperado para la obra, lo que favorece en la toma de decisiones y planificar los recursos necesarios para su ejecución. (Ahmed, 2019)

Análisis de precios unitarios

El costo unitario es una estimación que se realiza para especificar el costo de un producto o servicio, y puede cambiar en base a múltiples factores. Entre los cuales destacan la clase de actividad que se realiza, el número de recursos que se requieren para ejecutar la tarea, la complejidad de la tarea y la calidad de los materiales que se usan en el procedimiento de producción. (Unit Price Analysis, 2019)

Para determinar el costo por unidad de cada rubro se tiene que realizar una examinación detallada de los rendimientos, costos y unidades de los materiales que se utilizarán. Es decir, se debe determinar cuánto material es necesario para producir una unidad, el costo de ese material y la unidad de medida utilizada. (CAPECO, 2014)

Costo directo

La partida de materiales incluye la adquisición de diversos tipos de materiales, así como el uso de herramientas, equipos y mano de obra mientras dura la ejecución de la obra. (Capeco, 2018, pág. 15).

Costo indirecto

Son aquellos gastos detallando en el costo directo, así mismo los gastos del proyecto. (Capeco, 2018, pág. 242).

Cronograma

Se trata de un mecanismo que se emplea para planear, organizar y llevar un seguimiento detallado de las actividades que se deben realizar en un proyecto y del tiempo que se necesita para completarlas. (MTC - DG, 2018, pág. 278).

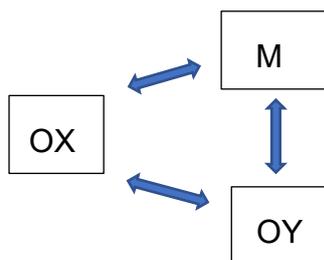
Transitabilidad

Las compras de diferentes tipos de materiales representan una parte importante de la ejecución de una obra, al igual que el uso de herramientas, equipos y mano de obra. Todos estos elementos influyen en el proceso y deben ser considerados para garantizar el éxito del proyecto. (Glosario de Terminos D-G, 2018)

III. METODOLOGÍA.

3.1 Tipo y diseño de la investigación.

Es de tipo aplicada porque se adquirió dicha información sobre la realidad del camino investigado para diseñar y brindar soluciones inmediatas. Este proyecto es no experimental ya que los datos obtenidos en campo no serán adulterados y serán procesados como lo especifica la norma.



M: Población.

OX: Diseño de la infraestructura vial.

OY: Transitabilidad vehicular.

3.2 Variables y Operacionalización.

Variable independiente:

Diseño de la infraestructura vial

Tabla 1. Definición de variable independiente.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
	Es un subconjunto de redes que están plasmadas sobre la superficie, en donde hace posible la conexión a otras ciudades, ya sean locales, nacionales e internacionales, ya sea por medio del transporte de mercancía o de personas. El diseño de la infraestructura vial, consta de los caminos y carreteras. (Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial)	Para elaborar el diseño de la infraestructura vial se tendrá en cuenta las características acordes con el funcionamiento de los diferentes estudios señalados, asegurando el desempeño en su totalidad para el bien del proyecto.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

Tabla 2. Cuadro de operacionalización de la variable independiente.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V.I. Diseño de la infraestructura vial	Estudio de Ingeniería Básica	Estudio de tráfico (Imds-Imda, Esal) (und)	Razón
		Topografía (pendiente, cotas Radio de curvas, volumen de corte relleno(m3))	Razón
		Estudio mecánica de suelos (Lp, I % granulometría %, CBR %)	Razón
		Estudio Hidrológico (mm, m3, ha)	Razón
	Diseños	Diseño Geométrico de la carretera (perfil de rasante, curvas-radio, altimetría, trazo)	Razón
		Diseño del pavimento (Estabilización de suelos, dimensiones de espesores)	Razón
		Diseño de seguridad y señalización (plano de ubicación y cantidad)	Razón
	Estudio Socio Ambiental	Impacto ambiental positivo-negativo	Razón
		Matriz de Leopold	Razón
	Presupuesto y Tiempo	Metrados (m3, m2, ml, und)	Razón
		Análisis de costos unitarios (m3, m2, ml, und)	Razón
		Análisis de precios unitarios, detalles de gastos generales (Soles)	Razón
		Cronograma	Razón

Fuente: *Elaborado por los investigadores*

Variable Dependiente Transitabilidad Vehicular:

Tabla 3. Transitabilidad Vehicular

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V.D. Transitabilidad Vehicular	Nivel de transitabilidad	Capacidad vehicular	Razón

Fuente: *Elaborado por los investigadores*

3.3 Población y muestra.

La población se refiere a un conjunto de elementos como infinitos, compuesto por individuos que deben ser analizados. (VALDERRAMA, 2015), Se trabajará con toda la comunidad y se obtendrá una muestra representativa de la misma.

La muestra: será todo lo que abarca la trayectoria a recolectar de la CARRETERA 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas de recolección de datos

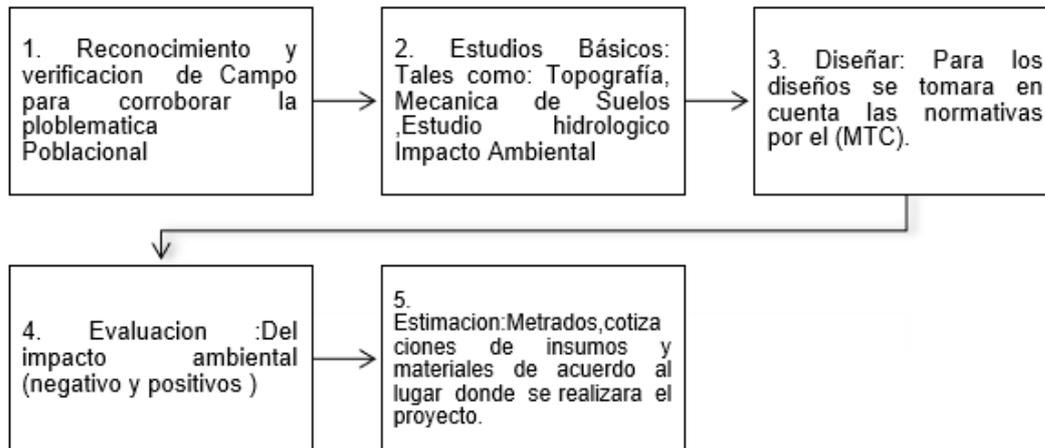
- Visualización de campo
- Levantamiento Topográfico
- Análisis de contenido
- Estudio de mecánica de suelos
- Softwares especializados en (Microsoft Office, Civil 3d 2018 -s10)

Instrumentos de recolección de datos

- Equipos Topográficos: Estación total, prisma, GPS
- Ensayos de laboratorio: Contenido de humedad, Granulometría, Limite líquido y Limite plástico, CBR, Cámara Fotográfica, Laptop

3.5 PROCEDIMIENTOS.

Figura 1. Procedimientos



Fuente: Elaborado por los investigadores

3.6 Métodos de análisis de datos.

Los datos topográficos serán tomados de la información mecánica de suelos para desenvolver y detallar el diseño, esto se realizará con apoyo de softwares tales como: Civil 3D, S10, y normas.

3.7 Aspectos Éticos.

Cumple con la sinceridad conveniente, y logra a través de una validez correcta, respetando a los autores de los diferentes artículos, libros y tesis utilizadas, las cuales cumplen con lo programado por parte Universidad, y elaborado con el ISO 690.

IV. **RESULTADOS.**

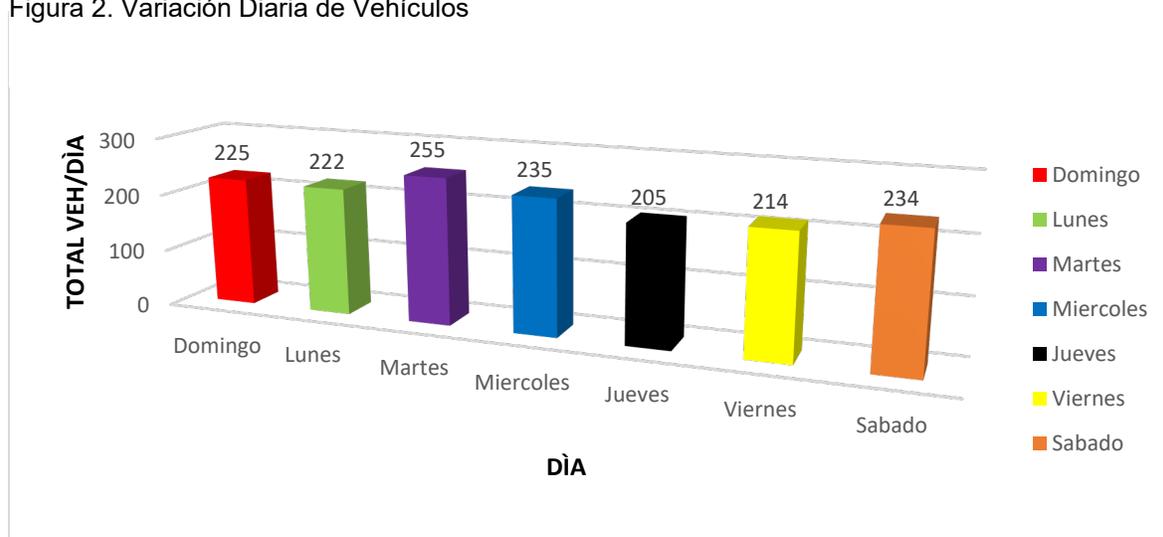
- En cuanto al primer objetivo específico, se ha avanzado en el desarrollo de las investigaciones preliminares asociadas al campo de la ingeniería, referentes al estudio de tráfico. Se ha llevado a cabo un conteo vehicular que ha arrojado los siguientes resultados:
- Referente al estudio de tráfico se ha llevado a cabo el conteo de vehiculos obtenido como resultado.

Tabla 3. Conteo Vehicular por día

Carretera		118 CAYALTI - SIPAN					Año de estudio		2022															
Tramo		118 CAYALTI - SIPAN					Tiempo de estudio a la ejecución de		2															
Cod Estación		E-1					TIPO DE PAVIMENTO		Pavimento flexible															
Estación		118 CAYALTI - SIPAN					Ubicación		CUCULI															
		Factor de corrección estacional		Veh. Livianos		fe:		1.1070																
				Veh. Pesados		fe:		1.0781																
Día		Automóvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Semitrailers					Trailers					
				Pick Up	Panel	Rural		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
Domingo 22/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	35	10	32	2	30					9													
	SIPAN - 118 CAYALTI	28	15	40		16					8													
	Total	63	25	72	2	46	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lunes 23/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	22	25		36					12													
	SIPAN - 118 CAYALTI	21	28	31		30					0													
	Total	38	50	56	0	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martes 24/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	18	22	41	1	40																		
	SIPAN - 118 CAYALTI	23	27	39		35					9													
	Total	41	49	80	1	75	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles 25/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	14	18	26		26					5													
	SIPAN - 118 CAYALTI	40	25	50		28					3													
	Total	54	43	76	0	54	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jueves 26/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	20	36		20					3													
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	13	27		40					5													
	Total	41	33	63	0	60	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viernes 27/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	16	15	35	1	21																		
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	33	28		30					11													
	Total	40	48	63	1	51	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado 28/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	15	35	20		38																		
	SIPAN - 118 CAYALTI	20	20	45		25					16													
	Total	35	55	65	0	63	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMDs	118 CAYALTI - SIPAN	18.9	20.3	30.7	0.6	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SIPAN - 118 CAYALTI	25.7	23.0	37.1	0.0	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	44.6	43.3	67.9	0.6	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IMDa	118 CAYALTI - SIPAN	20.87	22.46	34.00	0.63	33.37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SIPAN - 118 CAYALTI	28.47	25.46	41.12	0.00	32.26	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	49.34	47.92	75.12	0.63	65.63	0.00	0.00	0.00	0.00	12.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	Total vehículos	49.00	48	75	1	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	IMDA TOTAL	251.00																						
	IMDS TOTAL	227.14																						

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2. Variación Diaria de Vehículos



Fuente: Elaboración Propia

Se presentan los resultados del conteo vehicular por día en una tabla y se muestra la variación diaria de vehículos en un gráfico, Según lo establecido por la Norma del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y considerando un IMDA de 251 vehículos por día, la vía en cuestión corresponde a una clasificación de tercera clase.

. En cuanto a la Topografía, se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. Características Orográficas de la superficie del terreno

CARACTERÍSTICAS OROGRÁFICAS DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO	
Longitud de la vía.	8300 m
Cota más alta.	98.076 msnm
Cota más baja.	88.673 msnm
Pendiente máxima transversal al eje de la vía.	> 8%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Cuadro BMs, resultado de levantamiento topográfico

Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción	Ubicación
2	9246602.921	654297.107	92.753	BM1.C	PIZARRA
66	9246107.056	654218.313	91.613	BM2.C	PIZARRA
122	9245647.722	654062.624	90.806	BM3.C	PIZARRA
207	9245261.962	654186.834	91.731	BM4.C	PIZARRA
313	9244547.587	654113.901	91.19	BM5.C	PIZARRA
370	9244239.148	654186.147	91.87	BM6.C	PIZARRA
432	9243743.7	654212.703	90.767	BM7.C	PIZARRA
526	9243302.015	654362.552	89.582	BM8.C	PIZARRA
607	9242907.64	654702.39	89.242	BM9.C	PIZARRA
688	9242469.478	655074.814	88.726	BM10.C	PIZARRA
741	9242186.501	655314.053	88.673	BM11.C	PIZARRA
806	9241793.358	655637.326	87.675	BM12.C	PIZARRA
867	9241382.234	655985.412	88.731	BM13.C	PIZARRA
920	9241052.521	656277.994	92.477	BM14.C	PIZARRA
981	9240672.849	656585.719	95.55	BM15.C	PIZARRA
1042	9240289.775	656911.799	98.076	BM16.C	PIZARRA
1105	9239922.768	657237.04	91.225	BM17.C	PIZARRA
1146	9239585.751	657522.062	89.872	BM18.C	PIZARRA

Fuente: Elaboración Propia

Se indica en la tabla, la caracterización orográfica del terreno según la (DG 2018), tenemos un proyecto con una orografía de tipo 1, además tenemos 1146 puntos topográficos, en los cuales se han establecido 18 BMs ubicados sobre estacas que se encuentran junto a la Carretera como se indica en el cuadro de BMs.

- En relación al estudio de mecánica de suelos, se han obtenido estos resultados.

Tabla 6. Resumen de estudio de mecánica de los suelos

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R. (95%)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITES ATTTERBERG			CLASIFICACION		% HUMEDAD
			Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	
C – 1	0.10 – 1.50	9.3	65.09	49.05	24.89	15.05	9.84	SC	A – 4 (3)	11.53%
C – 2	0.40 – 1.50	6.7	79.67	54.95	27.14	18.46	8.68	CL	A – 4 (4)	13.97%
C – 3	0.20 – 1.50	9.9	40.44	26.00	25.70	15.91	9.79	SC	A – 2 – 4 (0)	11.06%
C – 4	0.50 – 1.50	10.4	91.24	42.76	22.31	11.82	10.49	SC	A – 4 (2)	10.07%
C – 5	0.30 – 1.50	9.8	49.51	16.29	19.29	16.36	2.93	SM	A – 1 – b (0)	12.12%
C – 6	0.30 – 1.50	9.9	54.17	21.13	21.78	16.45	5.33	SC-SM	A – 2 – 4 (0)	11.31%
C – 7	0.60 – 1.50	9.0	91.49	43.84	33.11	15.82	17.29	SC	A – 6 (4)	11.91%
C – 8	0.20 – 1.50	7.1	86.08	75.58	29.49	21.93	7.56	CL	A – 4 (8)	13.23%
C – 9	0.10 – 1.50	10.2	67.92	26.87	19.93	11.76	8.17	SC	A – 2 – 4 (0)	10.41%
C – 10	0.30 – 1.50	7.3	71.56	53.64	30.79	19.73	11.06	CL	A – 6 (4)	13.05%
C – 11	0.40 – 1.50	9.7	52.53	15.98	19.88	16.11	3.77	SM	A – 2 – 4 (0)	12.41%
C – 12	0.20 – 1.50	9.8	59.77	28.25	27.75	14.07	13.68	SC	A – 2 – 6 (1)	10.81%
C – 13	0.40 – 1.50	10.1	87.45	21.45	20.90	14.86	6.04	SC-SM	A – 2 – 4 (0)	10.30%
C – 14	0.50 – 1.50	9.0	92.77	49.76	32.82	16.97	15.85	SC	A – 6 (5)	12.00%
C – 15	0.30 – 1.50	7.6	97.63	74.17	27.63	18.41	9.22	CL	A – 4 (8)	12.90%
C – 16	0.20 – 1.50	9.2	82.87	33.06	27.98	16.09	11.89	SC	A – 2 – 6 (0)	11.23%

Fuente: Elaboración Propia

Se tuvieron 16 calicatas en una profundidad de 1.50 m para el estudio de la mecánica del suelo, según la información de la tabla. Además, se realizaron pruebas de CBR cada 2 km en ambos sentidos de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Carreteras, los suelos, la geología, la geotecnia y los pavimentos.

En base a los resultados de laboratorio se presenta en el cuadro siguiente:

- PROPIEDADES DE CANTERA PARA AFIRMADO.

Tabla 7. Resultados de Laboratorio de Cantera Tres Tomas

ENSAYOS	AFIRMADO		
	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Granulometría	Gradación B	Huso	Dentro de los Limites
Límite Líquido	18.98	35 máx.	Dentro de los Limites
Índice de Plasticidad	3.84	3 - 9	Dentro de los Limites
Abrasión	18.50 %	50 máx.	Dentro de los Limites
C.B.R.	49 %	40 mín.	Dentro de los Limites
Equivalente de Arena	71.2%	25% mín.	Dentro de los Limites

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

De los resultados de las tablas anteriores realizados en el laboratorio a los materiales de la cantera “Tres Tomas” nos da a saber las peculiaridades de los materiales de dicha cantera llegando a la conclusión que el material de la cantera es apto para la utilización del mismo.

- De acuerdo al estudio hidráulico se dan los siguientes resultados:

En relación al análisis hidrológico, los datos fueron obtenidos de la estación meteorológica más cercana al dominio del proyecto. En este sentido, se ha tomado información máxima diaria anual en un periodo de 24 horas se tomó de la estación meteorológica ubicada en Lambayeque.

Estos datos, fueron adquiridos de SENAMHI, utilizando información de los últimos 25 años, para evitar el sobredimensionamiento de la estructura, dando como resultado, una precipitación máxima de 31,90mm y una media de 13,92mm en un período de 24 horas, por métodos estadísticos O también conocido como uso aleatorio es decir, el método de

DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS especificando la lluvia máxima posible para distintos, períodos de retorno, este es el método que se ajusta mejor a la información en estudio.

Tabla 8. Resultados de precipitación máxima, 2021

T (años)	DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS	I(INTENSIDAD)	TC (TIEMPO DE CONCENTRACION)
10	32.11 mm/hr	18.17mm/hr	10 min

Fuente: Elaboración propia

En base a las peculiaridades del terreno tipo I (plano) en las direcciones horizontal y vertical del área del proyecto, a excepción del suelo lluvioso, arenoso a lo largo de la costa norte del país, se determina que no considera áreas de aporte de caudal de microcuencas y taludes, el único es el nivel de la carretera, por lo que se dispone que la intensidad más alta es 18,17 mm/h durante el lapso de 10 años y el periodo de concentración de 10min, es el momento en que se elabora la máxima se produce la concentración.

Tabla 9. Lambayeque, registro de precipitaciones máximas en 24 horas, estación pluviométrica, abril 2021.

partamento: LAMBAYEQUE		Provincia: LAMBAYEQUE		Distrito: CHICLAYO		Tipo: CO							
Latitud: 06° 53' 53.5"		Longitud: 79°54'35.41"		Altitud: 18 MSNM		Código: 106108							
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PRECIPITAC. MAX
1997	0.3	3.7	0	1.3	0	0	0	0	0.1	0.8	4.4	28	28.00
1998	42.1	110	115.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2	115.20
1999	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1	31.90
2000	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8	5.80
2001	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8	58.10
2002	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9	17.80
2003	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0	14.70
2004	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8	12.10
2005	0.3	3.3	1.9	0	0	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.30
2006	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.00
2007	S/D	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.50
2008	2.1	9.3	23.3	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	23.30
2009	8.6	3.1	4.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0.7	5.7	8.60
2010	0	20.9	15	0.7	0	0	0	0	0	4.9	3.2	0	20.90
2011	S/D	0	0	8.5	0	S/D	0	0	0	0	0	7.5	8.50
2012	0	S/D	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5	31.40
2013	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0	19.80
2014	0	0	0.4	0	3.7	0	0	0	2.5	0	1.5	2.4	3.70
2015	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	S/D	0	0.8	31.70
2016	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0.9	7.70
2017	2.2	69.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3	124.60
2018	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	0.6	1	5.4	5.40
2019	0.2	0.3	0.9	1.5	0.8	0	0	0	0	0.6	1	1.7	1.70
2020	0	0.2	0	0	0	0	1.6	0	0.3	0.8	0.4	3.6	3.60
2021	2.1	0	10	7	2	0.3	0	0	0.2	S/D	S/D	S/D	10.00
PROMEDIO	3.28	12.26	19.84	3.18	0.69	0.53	0.11	0.00	0.63	0.90	1.39	3.06	23.61
MAXIMO	42.1	110	124.6	11.2	3.7	5.8	1.6	0	5.4	4.9	14.7	28	124.60
MINIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)

- En cuanto al Diseño Geométrico se tiene los Siguietes resultados:

Tabla 10. Parámetros del diseño, 2021

PARÁMETRO	CARACTERISCTICA
Tipo	Orografía tipo I - Plano
Distancia total	8+300
Ancho de la calzada	6m
Velocidad del diseño	40km/h
Bombeo	2%
Peralte	8%
Berma	1.20m
Radio mínimo	50m

Fuente: Elaboración propia

Se efectuó en base a lo detallado a la DG-2018, teniendo un desenlace que evidencia la vía tiene una orografía de tipo I plano, vehículo de diseño C2, peralte 8%, velocidad de diseño 40km/radio mínimo de 50 m, ancho de calzada 6.0m, berma 1.20 m.

- Sobre el diseño de pavimento se dan estos resultados:

Tabla 11. Diseño de Pavimento

Tramo (Km)	Esal	Espesores		
		Carpeta	Base	Sub - Base
0+000 – 1+000	288 373	5	15	20
1+000 – 2+000	288 373	5	15	20
2+000 – 3+000	288 373	5	15	20
3+000 – 4+000	288 373	5	15	20
4+000 – 5+000	288 373	5	15	20
5+000 – 6+000	288 373	5	15	20
6+000 – 7+000	288 373	5	15	20
7+000 – 8+000	288 373	5	15	20
8+000 – 8+300	288 373	5	15	20

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos del estudio de mecánica de suelos y estudio de tráfico, se ha diseñado una estructura de pavimento uniforme para todo el tramo de estudio. Dicha estructura estará compuesta por una Carpeta Asfáltica con 5 cm de espesor, base con 15 cm de espesor y sub-case con 20 cm de espesor.

En la zona estudia no había señalización de prevención, por ello se elaboró la señalización adecuada correspondiente.

Tabla 12. Señalización para la carretera Sipán - Cayalti, 2021

Postes de Kilometraje	10 unidades
Postes de Soporte de Señales	7 unidades
Señales Informativas	2 unidades
Señales Preventivas	6 unidades
Señal Reglamentaria	1 unidades

Fuente: Elaboración propia

La finalidad de las diversas solicitudes para organizar y garantizar la seguridad vial a través de los dispositivos de control vehicular en las carreteras es asegurar la integridad y el confort de las personas en todo el trayecto. Estos dispositivos deben ser colocados respetando rigurosamente las distancias y lugares establecidos para garantizar su efectividad. El objetivo principal es proteger la vida de las personas y mejorar la seguridad en el tránsito vehicular.

Como tercer objetivo elaborar los estudios de impactos ambientales, de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300).

- Según el resultado obtenido en el Estudio Impacto Socio Ambiental (EIA) del territorio se halló un valor de (-50). Esto indica que el proyecto se encuentra en la categoría de impacto negativo bajo y es considerado viable en términos de sostenibilidad ambiental. Los valores negativos en el rango de 40-80 indican que los impactos son manejables y aceptables, siempre y cuando se implementen las medidas correctivas necesarias para mitigar los efectos negativos del proyecto. Es importante destacar que el EIA es un mecanismo esencial para tomar decisiones en la planeación y ejecución de proyectos, garantizando la minimización de los impactos negativos y la promoción del desarrollo sostenible.

Tabla 13. Tabla de rangos de impacto ambiental, 2021

TIPO DE IMPACTO	RANGO
Negativo muy bajo	(-) < 40
Negativo bajo	(-) de 40 - 80
Negativo moderado	(-) de 81 - 140
Negativo alto	(-) de 141 - 240
Negativo muy alto	(-) de 241 > 500
Positivo bajo	(+) < 80
Positivo moderado	(+) de 81 - 140

Fuente: Elaboración propia

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se realizó utilizando la matriz de Leopold, la que permite detallar de modo eficiente las acciones y realizaciones del proyecto en un eje que visualice los múltiples factores ambientales que puedan afectar su desarrollo. Gracias a este estudio, se pudieron identificar aquellos impactos negativos y positivos que el proyecto podría generar. Se destaca que los impactos positivos en el ámbito socioeconómico fueron los más notorios, lo que indica que el proyecto podría tener un efecto beneficioso en la economía y bienestar de la comunidad. Es importante destacar que el EIA es una herramienta valiosa para tomar decisiones informadas y garantizar que los proyectos se desarrollen de modo sostenible y con responsabilidad.

De acuerdo a nuestro cuarto objetivo específico Determinar el presupuesto de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300).

- Para el Metrado del proyecto se dan los siguientes resultados:

Tabla 14. Movimiento de Tierras

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	INFRAESTRUCTURA VIAL		
1.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1
01.01.02	CAMPAMENTOS TEMPORALES	glb	1
01.01.03	CARTEL DE OBRA	und	1
01.01.04	TRAZO Y REPLANTEO	km	8.3
01.01.05	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	70241.800
1.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	7061.930
01.02.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	6171.450
01.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	58831.798
1.03	PAVIMENTOS - TRATAMIENTO INFRAESTRUCTURA		
01.03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	43080.850
01.03.02	BASE GRANULAR	m3	30110.900
01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	70241.800
01.03.04	ASFALTO EN CALIENTE	m2	4916.926
01.03.05	ASFALTO DILUIDO MC-30	m2	87802.25
1.04	SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACION		
01.04.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	6
01.04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	1
01.04.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2

01.04.04	POSTES DE KILOMETRAJE	und	10
01.04.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	7
01.04.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2490
1.05	FLETE TERRESTRE		
01.05.01	FLETE TERRESTRE	Glb	1
1.06	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.05.01	EQUIPOS DE (PROTECCION INDIVIDUAL)	Glb	1
01.05.02	EQUIPOS DE (PROTECCION COLECTIVA)	Glb	1
01.05.03	CAPACITACIONEN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	1
01.05.04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID - 19 EN EL TRABAJO	Glb	1
1.07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
01.07.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Glb	1
1.08	TRANSPORTE		
01.08.01	TRANSPORTE DE (MATERIAL GRANULAR 1KM)	M3K	65893.728
01.08.02	TRANSPORTE DE (AGREGADO FINO 1KM)	M3K	58831.80
01.08.03	TRANSPORTE DE (MATERIAL EXCEDENTE)	M3K	6214.50
01.08.04	TRANSPORTE (MEZCLA ASFALTICA 1 KM)	M3K	70241.8

Fuente: Elaboración Propia

- Sobre el Análisis de Costos Unitarios se consiguió estos resultados:

COSTO DIRECTO	9,548,481.06
GASTOS GENERALES (10.00%)	954,848.11
UTILIDAD (8.00%)	763,878.48

SUB TOTAL	11,267,207.65
IGV (18.00%)	2,028,097.38

PRESUPUESTO TOTAL	13,295,305.03

La totalidad del presupuesto es de a S/ 13,295,305.03.

- Referente al Análisis de Precios Unitarios se tiene el siguiente resultado:

Se utilizo el software S10 y la revista CAPECO 2022 con los precios actualizados.

- En cuanto al Cronograma se tiene el siguiente resultado:

Respecto al cronograma tendrá una duración de 180 días calendarios.

El Quinto Objetivo Específico, Evaluar los niveles de transitabilidad de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) Lambayeque 2021.

A partir de los resultados obtenidos sobre la capacidad vehicular de la vía 118 CAYALTI SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300), se determinó que se encuentra en un nivel A. Esto implica que se encuentra en una posición de libre flujo vehicular, donde la circulación no se ve obstaculizada por otros vehículos y solamente está condicionada por las peculiaridades geométricas que posee la vía.

Según lo calculado, la capacidad de la carretera es 372 veh/día y el volumen de demanda es:

Volumen de vehículos livianos:

$$Tn = To (1 + r)^{n-1}$$

$$Tn = 239 (1 + 0.0015)^{20-1}$$

$$Tn = 246 \text{ veh/día}$$

Volumen de vehículos pesados:

$$Tn = To (1 + r)^{n-1}$$

$$Tn = 12 (1 + 0.033)^{20-1}$$

$$Tn = 22 \text{ veh/día}$$

El nivel A es considerado el mejor servicio ya que proporciona confort al conductor y comodidad física al transitar por la vía, lo que resulta en una mejor circulación sin requerir cambios bruscos en la velocidad. Además, este nivel se caracteriza por tener una mayor capacidad de amortiguación de los impactos provocados por las irregularidades en la superficie de la vía.

V. DISCUSIÓN

El objetivo general que es, diseñar de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021. Los resultados adquiridos para el diseño de vía en donde se denominó una carretera de tercera clase con un IMDA de (251 vehículos), velocidad de 40 km/hora, calzada con ancho de (6.00m) y una pendiente máxima de (8%) en un terreno plano. Al examinar mecánicamente los suelos, en el lugar se encontró que el suelo (SC-SM-CL) posee una humedad entre 10% a 14%, presenta un CBR al 95% de 10.4. Para esta investigación se emplearon aquellos criterios que establece el Manual de Carreteras DG-2018. Al comparar estos resultados con los de la tesis de PUCCIO VILCHEZ, CARLOS TOCTO, se determinó que el diseño geométrico de la vía cumple con todos los criterios establecidos por la DG-2018, con un ancho de calzada de 5.50 m y una berma de 0.50 m, una velocidad de diseño de 40 km/h para zonas rurales, una pendiente máxima de 8% y mínima de 0.5%, radios mínimos de 80 m y 15 m, y otros parámetros. Estos resultados indican que el diseño geométrico de la vía terciaria es ideal y ventajoso.

Como objetivo específico es realizar, los estudios básicos de ingeniería de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021, donde los resultados de campo del diseño de la carretera se realizaron el estudio de tráfico con un IMDA:251 vehículos a día y será una carretera de tipo 3. Y una velocidad máxima de 40 km/h in comparación con el estudio topográfico de la carretera de 8 300 km, teniendo en cuenta las curvas transversales y horizontales a diseñar, utilizando el manual de carreteras (DG-2018). También para los estudios de mecánica de suelos se realizaron en un laboratorio donde se obtuvo un CBR al 95% obtuvo de 10.4%, así mismo se detalló un tipo de suelo(SC--SM-CL), en referencia a la examinación de impacto ambiental es fiable para la ejecución del proyecto; se tomó como guía la tesis de los autor RODRIGUEZ ARMAS, con el afán de resolver los

problemas que tiene su población, se tuvo que plantear el diseño para mejorar la trocha existente, el cual contará con el (D-G 2018) en planta, perfil de acuerdo a las normas existentes en el Perú. Cabe mencionar que la carretera será de tipo 3 guarda similitud con la tesis del proyecto, con una máxima velocidad de 40km/h. La carretera permitirá una mejor transitabilidad, tanto vehiculares como peatonales. Además, ayudara a la inclusión de los caseríos aledaños en la zona.

El segundo objetivo específico fue: Realizar el diseño geométrico, pavimento y la seguridad vial y señalización, de la 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021, usando el “Manual de carreteras DG-2018”. Con los estudios realizados se obtuvo para la geometría de la carretera con el levantamiento topográfico se obtuvo una trayectoria de 8.300 km, se diseñará una planta con perfiles longitudinales y transversales y alineamientos de acuerdo con los parámetros del manual (DG-2018). Los coeficientes estructurales para el pavimento flexible se utilizaron para calcular los espesores de carpeta asfáltica de 5 cm, 15 cm y 20 cm de base granular, según las cargas de los vehículos. El pavimento flexible de ejes equivalentes resultó en un ESAL de 288373.; con respecto a la seguridad y señalización de la carretera, con la finalidad de prevenir accidentes vehiculares, peatonales se tomó como base la tesis de los autores Gonzales LLempen, Javier Enrique mencionan que el método AASHTO es el más acertado para computar las dimensiones de las diferentes capas que constituye el pavimento, dichos espesores como resultados del pavimento flexible fue de una carpeta asfáltica = 2cm ,Base granular =12 y Sub base granular =30 están directamente relacionados a las características de carga vehicular del terreno, las condiciones de tráfico, y con respecto a la seguridad de la carretera parte de criterios del manual de carreteras DG-2018 y el crecimiento económico, datos importantes para la elaboración del proyecto.

Como tercer objetivo específico del proyecto, se ha llevado a cabo la elaboración del presupuesto correspondiente a la construcción de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) para el año 2021. El análisis de costos se llevó a cabo aprovechando una base de datos y un estudio de mercado, que incluyó aquellos gastos necesarios para ejecutar el proyecto, como los costos directos, costos indirectos, costos generales, costos variables, fiscalización, costos fijos e IGV. El monto final del presupuesto asciende a un total de s/13,295,305.03 de soles.

Cabe mencionar que, para la elaboración del presupuesto, se ha tomado como base la tesis de los autores UCEDA, XENIA y TARRILLO MENDOZA, FRANK del año 2019. Esta tesis presenta un presupuesto total de s/. 12'885,276.54 de soles, el cual se elaboró en base a los precios del mercado en la actualidad y con una serie de partidas. Además, es importante destacar que existen diferencias en los precios y el orden de las partidas debido a que los presupuestos corresponden a tiempos diferentes.

Por lo tanto, se ha considerado la peculiaridad de ambos presupuestos para garantizar la correcta elaboración del presupuesto para la obra en cuestión. El cuarto objetivo específico del proyecto fue llevar a cabo la valoración de los aspectos ambientales de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000–KM 8+300) en 2021. Según el estudio de impacto ambiental aprovechando para ello la matriz de Leopold, se obtuvo un valor de -50, que está por encima del mínimo -40, lo que indica que el proyecto tenía un impacto negativo moderado y era confiable para el medio ambiente. Para llevar a cabo el proyecto, se tomó al autor Melendez Muñoz, Miguel Ángel, quien define la mejor evaluación del impacto en el proyecto vial, que nos permite obtener los datos necesarios para armar el PMA. Así mismo, nos permite considerar valoraciones que propongan acciones que serían más dañinas para el medio ambiente y el Comportamiento que afecta negativamente al medio ambiente, por lo que se debe utilizar la matriz de Leopoldo para ver los resultados si el proyecto es factible.

VI. CONCLUSIONES

Con los Estudios obtenidos realizados en la carretera cuya vía comprende una longitud de 8+300 km, se determina su clasificación de una carretera de tercera clase, bajo los parámetros del manual DG-2018; esto permitirá tener mayor conocimiento de la infraestructura vial a diseñar.

Según el estudio de suelos, su categorización SUCS es tipo (SC-SM-CL), con un CBR del 95 % y un IMDA de 251 vehículos diarios, un ESAL de 288 373 y una velocidad de diseño de 40 km/h. El manual de diseño geométrico de 2018 se utilizó para crear el diseño geométrico. Se utilizó el SENAMHI para conseguir información sobre la precipitación de la estación de Lambayeque.

En el estudio de impactos ambientales concluyo un valor de -50 por medio de la matriz de Leopold que-se ubica por encima del mínimo -40 y máximo -80, donde se indicó que el proyecto es negativo moderado y fiable con el medio ambiente.

El proyecto tiene un presupuesto estimado de un total de s/. 13,295,305.03 de soles (SON: TRECE MILLONES DOSCIENTOS MIL NOVENTA Y CINCO Y 305.03 NUEVOS SOLES)

VII. RECOMENDACIONES

Dado el punto de comienzo y final de la vía deberán ser considerados, con la intención de permitir que los lugareños de la zona puedan tener libre acceso a un mejor comercio de sus productos mediante la conectividad de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021.

Los valores conseguidos en el laboratorio y los equipos-aprovechados para controlar los impactos, deberán estar dados por documentos que den confiabilidad a su función de la reunión de los datos.

Con referencia al estudio ambiental, hay que tener presente que el objetivo del estudio de impacto ambiental fue disminuir al máximo los riesgos que el proyecto pueda ocasionar durante el proceso de ejecución al ambiente. Es por eso que se deben tomar en cuenta todas las referencias obtenidas.

Fijar los porcentajes de utilidad del proyecto y costos generales, de manera eficaz a las tareas que están de manera establecidas en el S10.

REFERENCIAS

Ahmed, Anam. 2019. 12 de june de 2019, Bizfluent.

ALVAREZ RUIZ, Jack Frank. 2019. “*INFLUENCIA DEL DISEÑO GEOMÉTRICO SOBRE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA MOLLEPATA - CATILLAMBI BASADA EN LOS PARÁMETROS DE LA NORMA DG-2014*”. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA. Cajamarca : s.n., 2019. pág. 171, Tesis

ASTM C136-05. 2016. ASTM C136-05. 2016.

BRIEF, TECH. 2014. TRAFFIC IMPACT STUDY. [En línea] 2014.
<https://www.t2center.uconn.edu/pdfs/2010-3%20Traffic%20Impact%20Studies-%20Revised%20August%202014.pdf>.

BUILDER, CBA. BUILDER, CBA. 2014. 2014.

CAPECO. 2014. [En línea] 10 de 12 de 2014.
https://civilyedaro.files.wordpress.com/2014/08/costos_y_presupuestos_en_edificacion_-_capeco_r.pdf.

Capeco. 2018,. *Costos y presupuestos - Capeco.* 2018,.

Cardenas Grisales, James. 2015. *DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS.* Segunda. Bogota : Ecoe Ediciones, 2015. pág. 548. 978-958-648-859-4.

Carillo,Cordova , Del Rio. 2015. redalyc. [En línea] 12 de 5 de 2015.
<https://www.redalyc.org/journal/1939/193963490001/193963490001.pdf>.

Choque Percy, Elvis, Ticona. 2016. 2016.

Environmental Site Assessment Needed. **RODRIGUEZ, juan. 2019.** 19 de Julio de 2019, pág. 1.

Findley, D.J. 2015,. *Traffic Engineering Studies.* 2015,.

Geometric, Design Highway. 2016. Chapter: Chapter 3 - Highway Geometric Design and Project Development. *A Performance- Based Highway Geometric Desing Process.* 2016, pág. 524.

Glosario de Terminos D-G. 2018. 2018.

GONZÁLES, Javier. 2020. “EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y REDISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA AVENIDA CIRCUNVALACIÓN DEL DISTRITO DE SANTA ROSA HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA VÍA PIMENTEL ,CHICLAYO - LAMBAYEQUE. Pimentel : s.n., 2020. pág. 78, Tesis.

GUIA PARA EL MUESTREO DE SUELOS. 2014. [En línea] 12 de 01 de 2014. <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/GUIA-PARA-EL-MUESTREO-DE-SUELOS-final.pdf>.

Manual de carreteras DG2018. 2015. Lima : s.n., 2015.

Manual de Hidrologia. 2014. hidraulica. [En línea] 21 de 09 de 2014. <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>.

MELENDEZ MUÑOZ, Miguel Ángel. 2019. *Análisis técnico del diseño geométrico de la carretera nacional PE-3N, con relación al manual de carreteras DG-2018, tramo: Km. 136+000 – Km. 141+000.* Universidad Nacional Alcides Carrión . Cerro de Pasco : s.n., 2019. pág. 117, Tesis .

Mera, Paulo,Saldaña. 2016. “*Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad.* 2016.

MTC - DG. 2018, . DG. 2018, . pág. 285.

MTC. 2018. *Diseño Geometrico de carreteras.* Lima : s.n., 2018.

MVCS. 2019. Vivienda/Normas legales. *gob.pe Plataforma digital única del Estado Peruano.* [En línea] 11 de febrero de 2019. [Citado el: 06 de septiembre de 2021.] https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299950/d289856_opt.pdf.

NORMA TECNIA . 2011. [En línea] 12 de 12 de 2011.
<https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Mayo/18/RD-073-2010-VIVIENDA-VMCS-DNC.pdf>.

PAUCAR, Jorge y ASTOCHADO, JOSE. 2018. *Mejoramiento a nivel de afirmado del camino vecinal CC. PP. Santa Cruz – Laguna Fapinalli de San José de Sisa, Provincia del Dorado, Región San Martín.* Tarapoto : s.n., 2018. pág. 140, Tesis Doctoral.

Pavement Civil Engineering. **Britannica, The Editors of Encyclopaedia. 2015.** Reino Unido : s.n., 2015, pág. 1.

PUCCIO VÍLCHEZ, Carlos ; TOCTO ROMÁN , Edixon. 2018. “*Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades Mórrope Km0+000 y Monteverde Km15+680, Mórrope, Lambayeque - 2018*”. Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2018. pág. 52, Tesis .

QUENAYA UCEDA, Xenia; TARRILLO MENDOZA, Frank. 2019. *DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA ACCESIBILIDAD DEL TRAMO C.P.U CAPOTE KM 0+000 AL C.P.R. PANCAL KM 7 +000 , PICSÍ LAMBAYEQUE 2018.* Universidad Señor de Sipán . Pimentel : s.n., 2019. pág. 440, Tesis .

Redalyc. 2015. [En línea] 12 de 10 de 2015.
<https://www.redalyc.org/pdf/305/30524549015.pdf>.

Reglamento Nacional de Gestion de Insfraestructura Vial. 2015. Lima : s.n., 2015.

—, [En línea]
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/carreteras/DS%20N%C2%B0%20021-2016-MTC.pdf.

ROBALINO LARA, José Luis. 2016. *LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL SECTOR TELIGOTE SAN FRASCISCO MAZABACHO DE LA PARROQUIA BENÍTEZ, CANTÓN PALILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN*

EL DESARROLLO LOCAL. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador : s.n., 2016. pág. 194, Tesis.

RODRÍGUEZ ARMAS, José Fernando. 2015. *ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA VIAL DE LA "COMUNA SAN VICENTE DE CUCUPURO" DE LA PARROQUIA RURAL DE EL QUINCHE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA*. Sistema de Educación Intensivo de Pregrado, Universidad Integral del Ecuador . Quito : Quito, 2015. pág. 116, Tesis Doctoral.

Santiago, Frank; GARCÍA, Andrés. 2017. *PROPUESTA DE UN DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA MOVILIDAD EN UN SECTOR PERIFÉRICO DEL OCCIDENTE DE BOGOTÁ*. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA. Bogotá : s.n., 2017. pág. 155, Tesis de Grado.

science for changing world. world, science for changing. **2015.** 1, Orlando : s.n., 6 de julio de 2015, pág. 1.

Traffic Signs and Road Safety. **Safety, Traffic Signs and Road. 2018.** november de 2018.

Unit Price Analysis. **Analysis, Unit Price. 2019.** 29 de september de 2019.

URDANETA, JORGE. 2017. TESISUP. [En línea] 23 de 08 de 2017. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0063459/intro.pdf>.

VALDERA. 2016. [En línea] 2016. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/31111/TESIS%20FDEZ.-VALDERRAMA%20A.pdf?sequence=5>.

VALDERRAMA. 2015. [En línea] 2015. <http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/236019/1/TRABAJO%20DE%20INVESTIGACION%20JULIO%20C%20SAR%20NARCIZO%20GUZMAN.pdf>.

Verruijt , Arnold. 2016,. SOIL MECHANICS. 2016,.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
V.I. Diseño de la infraestructura vial	Es un subconjunto de redes que están plasmadas sobre la superficie, en donde hace posible la conexión a otras ciudades, ya sean locales, nacionales e internacionales, ya sea por medio del transporte de mercancía o de personas. El diseño de la infraestructura vial, consta de los caminos y carreteras. (Reglamento Nacional de Gestion de Insfraestructura Vial)	Para elaborar el diseño de la infraestructura vial se tendrá en cuenta las características acordes con el funcionamiento de los diferentes estudios señalados, asegurando el desempeño en su totalidad para el bien del proyecto.	Estudio de Ingeniería Básica	Estudio de tráfico (Imds-Imda, Esal) (und)	Razón
				Topografía (pendiente, cotas Radio de curvas, volumen de corte relleno(m3))	Razón
				Estudio mecánica de suelos (Lp, II % granulometría %, CBR %)	Razón
				Estudio Hidrológico (mm, m3, ha)	Razón
			Diseños	Diseño Geométrico de la carretera (perfil de rasante, curvas-radio, altimetría, trazo)	Razón
				Diseño del pavimento (Estabilización de suelos, dimensiones de espesores)	Razón
				Diseño de seguridad y señalización (plano de ubicación y cantidad)	Razón
			Estudio Socio Ambiental	Impacto ambiental positivo-negativo	Razón
				Matriz de Leopold	Razón
			Presupuesto y Tiempo	Metrados (m3, m2, ml, und)	Razón
Análisis de costos unitarios (m3, m2, ml, und)	Razón				
Análisis de precios unitarios, detalles de gastos generales (Soles)	Razón				
Cronograma	Razón				
V.D. Transitabilidad Vehicular			Nivel de transitabilidad	Capacidad vehicular	Razón

ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
General	General	Independiente			
¿Cuál sería, el diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de la carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021?	Si,se diseña la infraestructura vial,entonces se mejorará la transitabilidad vehicular de la carretera.	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL	Estudios de Ingeniería Básica	ESTUDIO DE TRAFICO (UND)	RAZON
				TOPOGRAFIA (m/m,msn,m,m3)	RAZON
				MECANICA DE SUELOS (%)	RAZON
				ESTUDIO HIDROLOGICO (M3/s)	RAZON
			Diseños	DISEÑO GEOMETRICO DE LA CARRTERA (KM,m/m,p,l,m,plano de ubicacion)	RAZON
				DISEÑO DEL PAVIMENTO	RAZON
				SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACION (UND)	RAZON
				IIMPACTO AMBIENTAL POSITIVO - NEGATIVO	RAZON
			Estudio Socio Ambiental	MATRIZ DE LEOPOLD (ESCALA)	RAZON
			Presupuesto y Tiempo	PRESUPUESTO Y TIEMPO	RAZON
				METRADOS	RAZON
				ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (S/.)	RAZON
				DETALLE DE GASTOS GENERALES (%)	RAZON
				CRONOGRAMA	RAZON
		Dependiente			
		TRANSITABILIDAD	Capacidad vehicular	CAPACIDAD VEHICULAR	RAZON

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 03: Informe de Trafico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

ESTUDIO DE TRÁFICO

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118–CAYALTI-SIPAN (KM
0+000 – KM 8+300) 2021.



3.1.1.1. GENERALIDADES

1.1. Ubicación

El presente proyecto se encuentra ubicado en el centro poblado de Sipan, Departamento de Lambayeque. Limita al Norte con el Centro Poblado de Sipan, al Este con el Departamento de Chiclayo, por el Sur con el Distrito de Cayalti, y por el Oeste con el Distrito de Zaña.

3.1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

El proyecto cubre las vías de las localidades de Sipan – Cayalti las cuales pertenecen a la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, siendo el tramo de inicio el Centro Poblado de Sipan, cuyas coordenadas UTM son (N= 9246602.921, E= 654297.107 coordenadas del eje de la carretera) y el tramofinal que es el Distrito de Cayalti con coordenadas UTM (N= 9239585.751, E= 657522.062 coordenadas en el eje de la carretera), contando con 8.3 km de recorrido, permitiendo el acceso de esta población a espacios de intercambio socio económico, cultural, dentro y fuera del Departamento de Lambayeque.

3.1.1.3. ALCANCE DEL TRABAJO

En el estudio de tráfico comprende en revisar los antecedentes con respecto al estudio de tráfico de estadísticas oficiales del ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y/o estudios específicos, así como la determinación del IMD de tráfico y la clasificación de tráfico vehicular que circula en ambos sentidos de la carretera de las localidades de Sipan – Cayalti, sobre la base de información obtenida en campo, para los fines del estudio.

3.1.1.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.2. Fuente Primaria

Esta fuente corresponde a la recolección de información de campo, que incluye el conteo vehicular por (día y semana), para llevar a cabo dicha actividad, se realizó un trabajo de gabinete previo para la preparación de instrumentos y la planificación del trabajo de campo con el fin de identificar la zona de estudio y así plantear la ubicación de la estación para el control de tráfico.

3.1.1.5. FUENTE SECUNDARIA

Corresponde a toda la información recolectada referido al tráfico u otras de carácter complementario para fines de dicho estudio de instituciones públicas o privadas.

3.1.1.6. UBICACIÓN DE ESTACIONES

Para realizar el conteo de tráfico se realizó en un punto de ubicación, que fue ubicado en una curva del tramo de la carretera en estudio.

Tabla 01: *Estación de Conteo Seleccionada*

Tramo	Ubicación
Sipan – Cayalti	0+000 km – 8+300 km

Fuente: Elaboración Propia

Para la estación se ha tenido en consideración que debe de estar lo suficientemente lejos de las áreas urbanas, para que así de esta manera se pueda obtener únicamente la información de tránsito en la carretera en estudio.



Figura 01. Ubicación de estación seleccionada

3.1.1.7. TRABAJO DE CAMPO

Al identificar in situ la estación predeterminada, se reconoció el área de estudio, para que así de esta manera se ubicó una estación considerando el flujo del tráfico vehicular, así como las condiciones físicas y facilidades que permitan realizar el conteo de una manera mucho más acertada.

El conteo de tráfico se realizó en la estación identificada y seleccionada por un periodo de 7 días consecutivos de la semana y durante las 24 horas del día, desde el 13 al 19 de junio.

3.1.1.8. TRABAJO DE GABINETE

La información obtenida en campo del conteo de tráfico fue procesada en formatos Excel, donde se registran todos los vehículos por hora y día, por sentido (entrada y salida) y por tipo de vehículo, ya que esto tiene como objeto conocer el volumen de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como también la composición vehicular y variación diaria horaria.

3.1.1.9. CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR

Luego de procesar la información obtenida del conteo en la estación seleccionada, se analizó los resultados de tráfico por tipo de vehículo y sentido, y la suma de ambos sentidos.

3.1.1.10. CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR POR DÍA

Para un mejor control del conteo vehicular se ha dividido la carretera en estudio en un tramo.

Tramo: Sipan – Cayalti

En la estación del tramo ya mencionado se realizó el conteo durante 7 días (desde el lunes 13 al domingo 19 de julio del año 2022), obteniéndose sobre la base de conteo, el volumen vehicular, clasificación diaria por sentido (entrada y salida) y la consolidación de ambos sentidos.

3.1.1.11. FACTOR DE CORRECCIÓN ESTACIONAL

Los volúmenes de tráfico varían cada mes dependiendo de las épocas de cosecha, lluvias, ferias semanales o quincenales, estaciones del año, festividades, vacaciones, etc. De este modo, es necesario utilizar un factor de corrección para afectar los valores obtenidos durante un período de tiempo. El factor de corrección permite ajustar los valores obtenidos con el Índice Medio Diario Anual.

Tabla 02: *Factor de Corrección Estacional*

Tipo de Veh	Factor de Corrección
Veh. Livianos	1.1070
Veh. Pesados	1.0781

Fuente: Provias Nacional Fuente: Elaboración Propia

Tabla 03: Conteo Vehicular – Tramo Sipan - Cayalti

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR CARRETERA 118-CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2022**

Carretera		118 CAYALTI - SIPAN				Año de estudio		2022															
Tramo		118 CAYALTI - SIPAN				Tiempo de estudio a la ejecución de		2															
Cod Estación		E-1				TIPO DE PAVIMENTO		Pavimento flexible															
Estación		118 CAYALTI - SIPAN				Ubicación		CUCULI															
		Factor de corrección estacional		Veh. Livianos		fe:		1.1070															
				Veh. Pesados		fe:		1.0781															
Día		Automóvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Semitrayers						Traylers			
				Pick Up	Panel	Rural		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
Domingo 22/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	35	10	32	2	30					9												
	SIPAN - 118 CAYALTI	28	15	40		16					8												
	Total	63	25	72	2	46	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lunes 23/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	22	25		36					12												
	SIPAN - 118 CAYALTI	21	28	31		30					0												
	Total	38	50	56	0	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martes 24/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	18	22	41	1	40					9												
	SIPAN - 118 CAYALTI	23	27	39		35					9												
	Total	41	49	80	1	75	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles 25/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	14	18	26		26					5												
	SIPAN - 118 CAYALTI	40	25	50		28					3												
	Total	54	43	76	0	54	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jueves 26/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	20	36		20					3												
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	13	27		40					5												
	Total	41	33	63	0	60	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viernes 27/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	16	15	35	1	21																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	33	28		30					11												
	Total	40	48	63	1	51	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado 28/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	15	35	20		38																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	20	20	45		25					16												
	Total	35	55	65	0	63	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMDs	118 CAYALTI - SIPAN	18.9	20.3	30.7	0.6	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SIPAN - 118 CAYALTI	25.7	23.0	37.1	0.0	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	44.6	43.3	67.9	0.6	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IMDa	118 CAYALTI - SIPAN	20.87	22.46	34.00	0.63	33.37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SIPAN - 118 CAYALTI	28.47	25.46	41.12	0.00	32.26	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	49.34	47.92	75.12	0.63	65.63	0.00	0.00	0.00	0.00	12.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IMDa 2022	Total vehiculos	49.00	48	75	1	66	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IMDA TOTAL		251.00																					
IMDS TOTAL		227.14																					

Tabla 04: Variación Diaria de vehículos

DÍA	TOTAL VEH/DÍA
Domingo	225
Lunes	222
Martes	255
Miércoles	235
Jueves	205
Viernes	214
Sábado	234

Fuente: Elaboración Propia

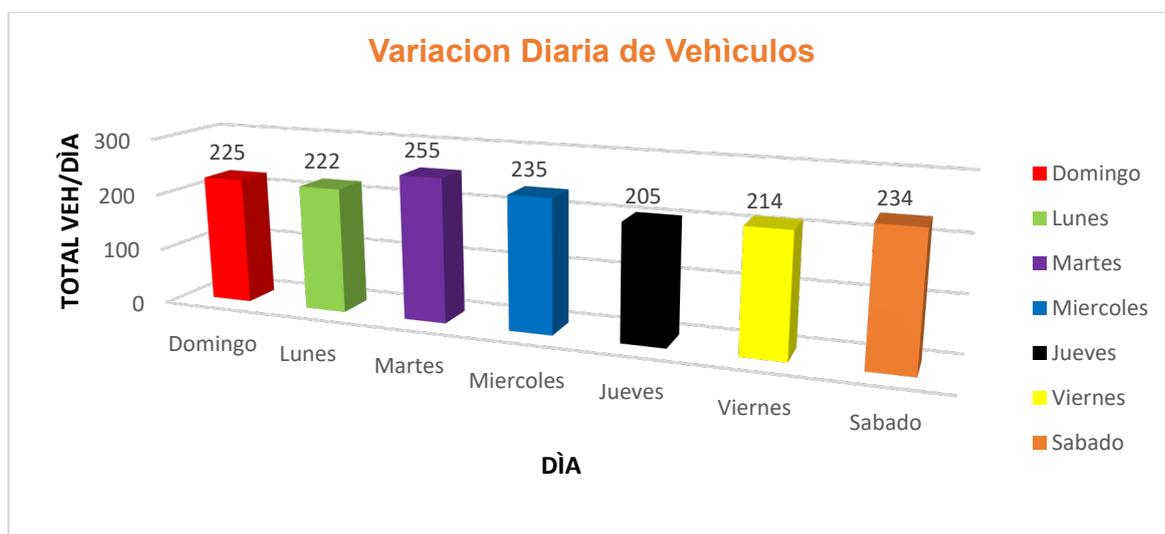


Figura 02. Variación Diaria de Vehículos

Tabla 05: Demanda Actual

Tráfico actual por Tipo de Vehículo		
Tipo de Vehículo	IMDA	Distrib. %
Automóvil	49.00	19.52
S. Wagon	48.00	19.12
Pick Up	75.00	29.88
Panel	1.00	0.40
Rural	66.00	26.29
Camión 2E	12.00	4.78
TOTAL	251.00	100

Fuente: Elaboración Propia

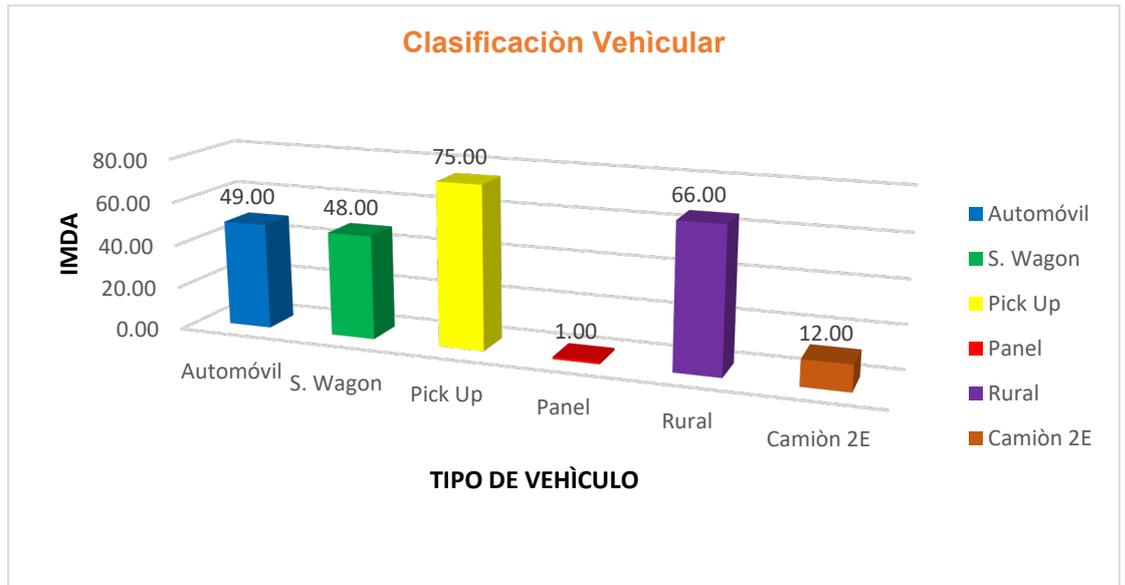


Figura 03. Clasificación Vehicular

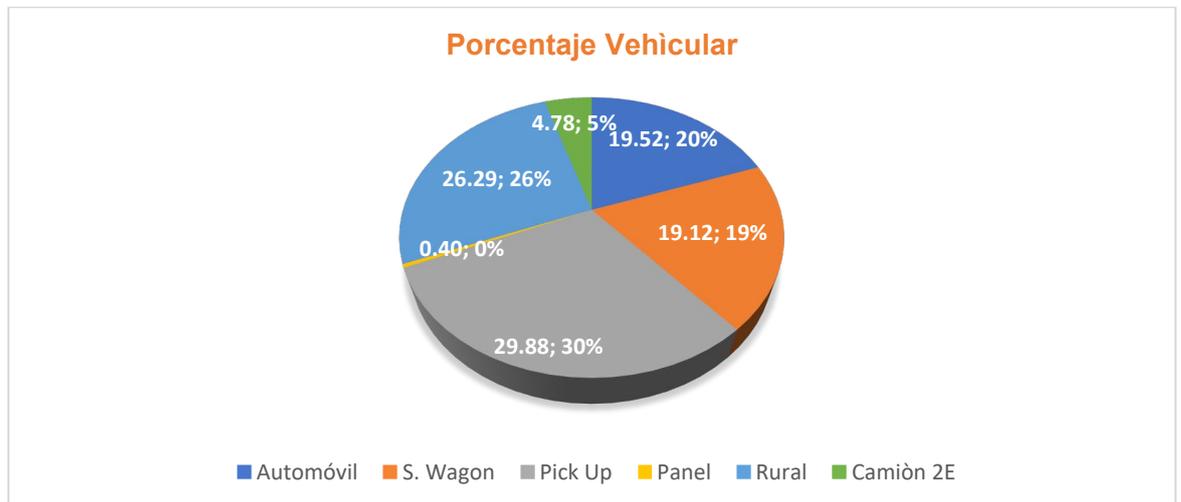


Figura 04. Porcentaje Vehicular

3.1.1.12. PROYECCIÓN VEHICULAR

La proyección del tráfico viene hacer el IMD actual multiplicado por la suma de uno más la tasa de crecimiento y esto elevado a la resta de años del periodo de diseño menos uno, se calculará según la ecuación.

$$T_n = T(1 + r)^{n-1}$$

Dónde:

T_n = Transito Proyectado al año "n" en Veh/Día
 T_0 = Transito Actual (Año Base) en Veh/Día

n = Año Futuro de Proyección

r = Taza Anual de Crecimiento de Transito

Tabla 06: Proyección de Tráfico – Sin Proyecto

Día	Automóvil 	S. Wagon 	Camionetas			Micro 	Omnibus			Camion			Semitraylers					Traylers					
			Pick Up 	Panel 	Rural 		2E 	3E 	4E 	2E 	3E 	4E 	2S1 	2S2 	2S3 	3S1 	3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 	
Domingo 22/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	35	10	32	2	30					9												
	SIPAN - 118 CAYALTI	28	15	40		16					8												
	Total	63	25	72	2	46	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lunes 23/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	22	25		36					12												
	SIPAN - 118 CAYALTI	21	28	31		30					0												
	Total	38	50	56	0	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martes 24/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	18	22	41	1	40																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	23	27	39		35					9												
	Total	41	49	80	1	75	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles 25/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	14	18	26		26					5												
	SIPAN - 118 CAYALTI	40	25	50		28					3												
	Total	54	43	76	0	54	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jueves 26/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	20	36		20					3												
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	13	27		40					5												
	Total	41	33	63	0	60	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viernes 27/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	16	15	35	1	21																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	33	28		30					11												
	Total	40	48	63	1	51	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado 28/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	15	35	20		38																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	20	20	45		25					16												
	Total	35	55	65	0	63	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMDs	118 CAYALTI - SIPAN	18.9	20.3	30.7	0.6	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SIPAN - 118 CAYALTI	25.7	23.0	37.1	0.0	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	44.6	43.3	67.9	0.6	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IMDa	118 CAYALTI - SIPAN	20.87	22.46	34.00	0.63	33.37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SIPAN - 118 CAYALTI	28.47	25.46	41.12	0.00	32.26	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	49.34	47.92	75.12	0.63	65.63	0.00	0.00	0.00	0.00	12.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	Total vehículos	49.00	48	75	1	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	IMDA TOTAL	251.00																					
	IMDS TOTAL	227.14																					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 07: Proyección de Tráfico – Con Proyecto

Día		Automóvil 	S. Wagon 	Camionetas			Micro 	Omnibus			Camion			Semitraylers					Traylers				
				Pick Up 	Panel 	Rural 		2E 	3E 	4E 	2E 	3E 	4E 	2S1 	2S2 	2S3 	3S1 	3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 
Domingo 22/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	35	10	32	2	30					9												
	SIPAN - 118 CAYALTI	28	15	40		16					8												
	Total	63	25	72	2	46	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lunes 23/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	22	25		36					12												
	SIPAN - 118 CAYALTI	21	28	31		30					0												
	Total	38	50	56	0	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martes 24/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	18	22	41	1	40																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	23	27	39		35					9												
	Total	41	49	80	1	75	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles 25/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	14	18	26		26					5												
	SIPAN - 118 CAYALTI	40	25	50		28					3												
	Total	54	43	76	0	54	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jueves 26/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	17	20	36		20					3												
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	13	27		40					5												
	Total	41	33	63	0	60	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viernes 27/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	16	15	35	1	21																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	24	33	28		30					11												
	Total	40	48	63	1	51	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado 28/05/2022	118 CAYALTI - SIPAN	15	35	20		38																	
	SIPAN - 118 CAYALTI	20	20	45		25					16												
	Total	35	55	65	0	63	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMDs	118 CAYALTI - SIPAN	18.9	20.3	30.7	0.6	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SIPAN - 118 CAYALTI	25.7	23.0	37.1	0.0	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	44.6	43.3	67.9	0.6	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IMDa	118 CAYALTI - SIPAN	20.87	22.46	34.00	0.63	33.37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SIPAN - 118 CAYALTI	28.47	25.46	41.12	0.00	32.26	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	49.34	47.92	75.12	0.63	65.63	0.00	0.00	0.00	0.00	12.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	Total vehículos	49.00	48	75	1	66	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.13. PANEL FOTOGRÁFICO

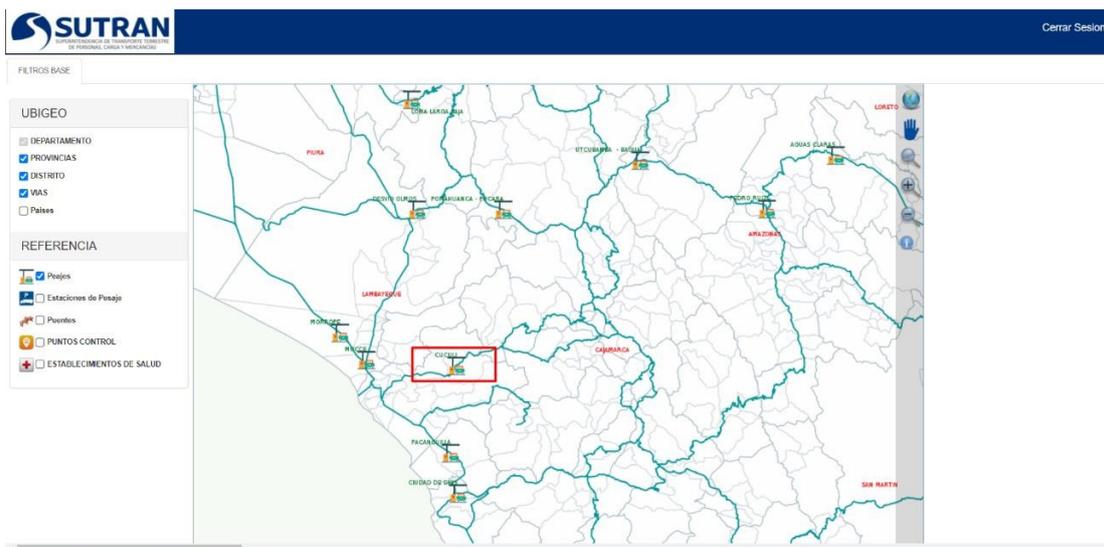


Figura. 05. Peaje



Figura 06. Estación Para Conteo Vehicular



Figura 07. Vehículo de Transporte Privado



Figura 08. Transporte de colectivo de Cayalti a Chiclayo



Figura 09. transporte de caña de azúcar



Figura 10. Transporte de arroz en cascara

ANEXO 04: Informe de Topografía



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

INFORME DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO

**Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad
vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021**



3.1.1.14. GENERALIDADES

El levantamiento Topográfico se realizó para la elaboración del “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021” la cual cuenta con 8.3 km de longitud. Esta vía generara una mejor transitabilidad, para que lo pobladores tengan mejor acceso con sus productos agrícolas hacia los mercados.

El levantamiento topográfico comenzó en la localidad de Sipan como punto 0+000 km que conecta al centro poblado Cayalti como punto 8+300 km.

El levantamiento topográfico nos permitirá determinar la geometría del terreno en las que se incluyen las características naturales del terreno. Tanto como alturas, relieves y pendientes para que luego sean representados en planos topográficos.

Para una referencia adicional se colocaron 16 BMs, ya que estos se ubicaron sobre rocas fijas y árboles que se encuentran junto a la carretera en estudio.

El levantamiento topográfico se llevó acabó en dos etapas.

 En la primera etapa se hizo el reconocimiento de la zona en estudio para poder determinar una longitud de 3 metros por cada carril y ubicaciones de BMs.

 La segunda etapa se realizó el levantamiento topográfico con una Estación Total para de esa manera obtener los puntos del terreno de la zona en estudio.

3.1.1.15. OBJETIVO

- El objetivo de dicho estudio es realizar el estudio topográfico para el proyecto, “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021”

3.1.1.16. UBICACIÓN

El estudio del proyecto: “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021” Tiene una altitud de 78 m.s.n.m.

Departamento:

Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Zaña - Cayalti

Localidades: Sipan – Cayalti

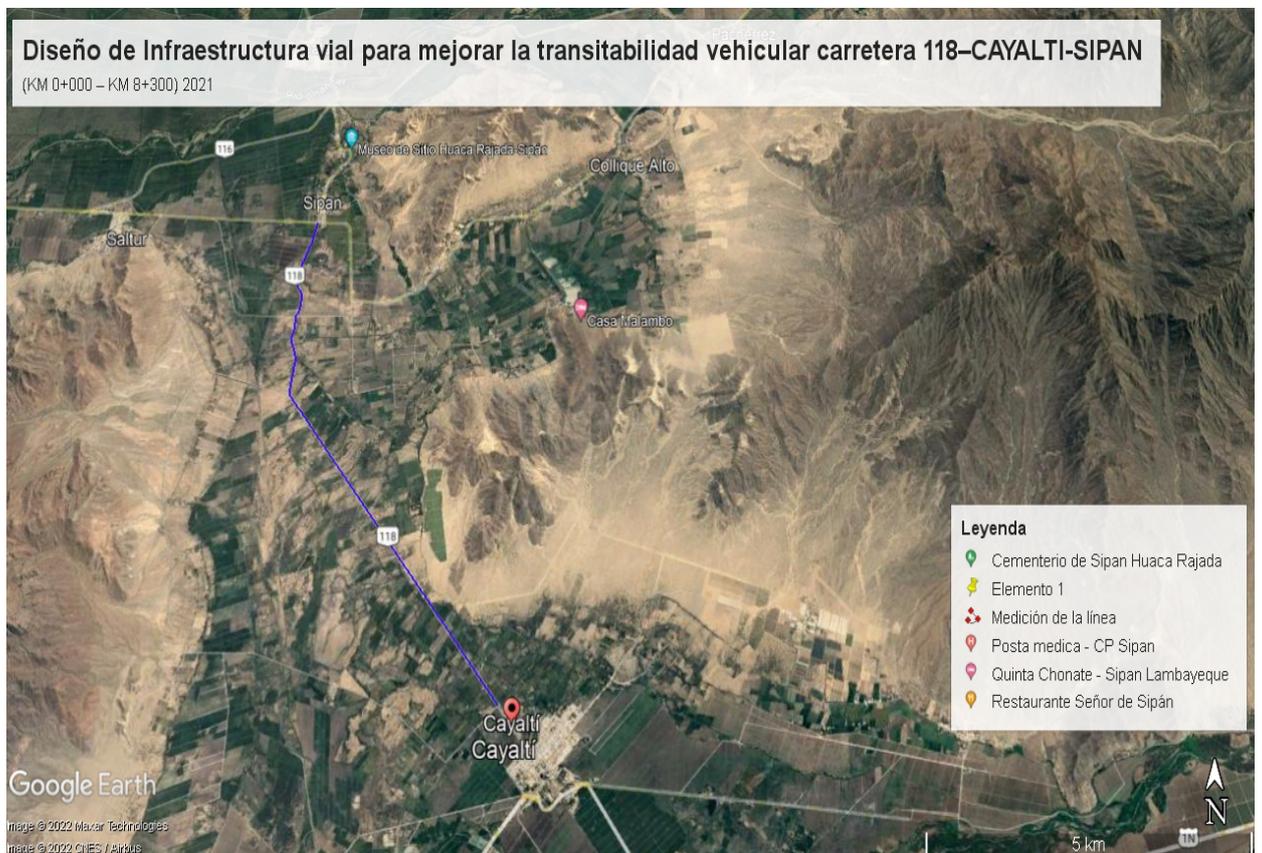


Figura 1. Ubicación del Proyecto

3.1.1.17. RUTA DE ACCESO

Se llega a la zona de estudio por la carretera hacia el distrito de Cayalti, tomando como punto de partida la ciudad de Chiclayo.

El tránsito en esta vía es fluido, y cuyo tiempo de viaje es de 1.36 horas aproximadamente, la vía es asfaltada hasta el distrito de Pomalca, luego hacia el centro poblado de Sipan y finalmente desplazarse por trocha carrozable hacia Cayalti donde se encuentra el punto de inicio del proyecto.

Tabla 1: Vías de acceso al proyecto

ACCESOS A LA ZONA DEL ESTUDIO						
DE	A	HASTA	DISTANCIA	Tiempo (hr)	TRANSPORTE	VÍA
Chiclayo		Pomalca	16.6 km	0.49	Vehículo	Asfaltada
Pomalca		Sipan	22.3 km	0.27	Vehículo	Asfaltada
Sipan		Cayalti	8.3 km	0.20	Vehículo	Trocha carrozable

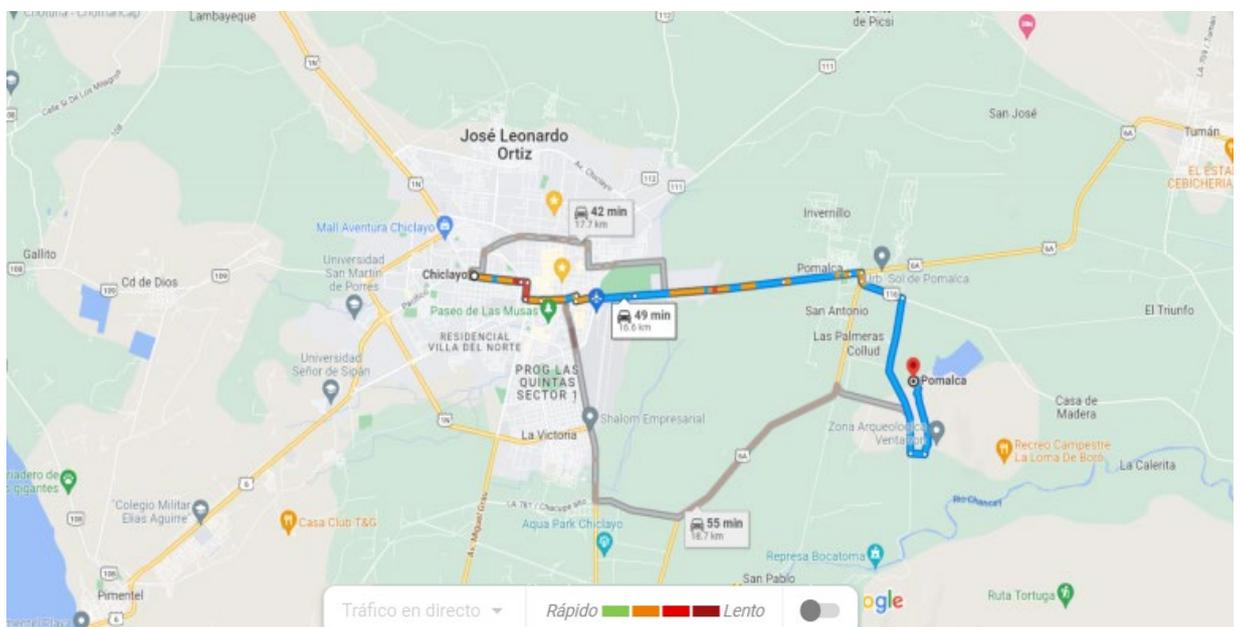


Figura 2. Ruta de acceso de Chiclayo - Pomalca

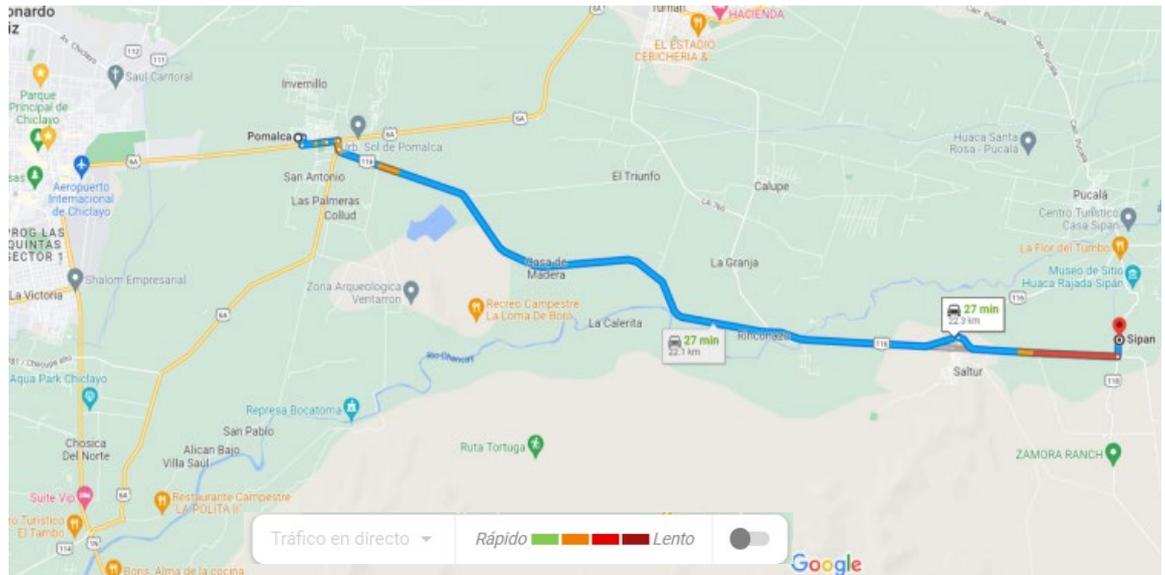


Figura 3. Ruta de acceso de Pomalca - Sipan

3.1.1.18. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

1.3. Aspectos Generales.

Para llevar a cabo el Levantamiento Topográfico al detalle para poder verificar las pendientes manera exacta, así como también la ubicación de los BMs, ubicando el GPS Diferencial en el punto de inicio (0+000 km) para llevarse a cabo las siguientes actividades.

-  Recopilación de la información.
-  Reconocimiento y foto identificación de puntos de control.
-  Colocación de BMs.

3.1.1.19. PERSONAL.

En este proyecto se trabajó con el siguiente personal.

-  01 topógrafo
-  01 coordinador logístico.
-  01 peón.

3.1.1.20. MATERIALES Y EQUIPOS.

Se utilizaron los siguientes equipos, instrumentos y herramientas.

- ✚ 01 Leica GPS diferencial gs16
- ✚ 01 GPS Navegador GARMIN Oregón 600.
- ✚ 01 wincha de fibra de vidrio de 100m.
- ✚ 02 radio comunicadores..

3.1.1.21. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ZONA

El levantamiento topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical. Apoyados en los vértices y en las poligonales de control, se levantaron en campo todos los detalles planimétricos tales como: El relieve del terreno, las pendientes y la vegetación, se ha levantado altiméricamente y planimetría para tener una real topografía para así poder hacer un buen diseño geométrico y una buena proyección de estructuras, para tener una real cubicación para el movimiento de tierra etc.

Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura del punto BM 1, ubicada en el margen izquierdo de la carretera de Sipan al Distrito de Cayalti.



Figura 4. Inicio del Levantamiento Topográfico Cayalti – Sipan.

3.1.1.22. CIRCUITOS DE CONTROL VERTICAL.

Para el control vertical de las mediciones se ubicaron 18 BMs, sobre las estacas fijas utilizando una pizarra al costado de la carretera.

El BM de inicio de la nivelación (BM 1) tiene una cota de 92.753 m.s.n.m. y está ubicada en el margen izquierdo de la carretera en el tramo inicial del proyecto.

Con los BM ubicados en la carretera, se ejecutó una nivelación cerrada como una poligonal de apoyo, empleando un GPS Diferencial.

unto	P e	Nort e	Est e	E levació n	De scripció n	U bicación
2		92466 02.921	6542 97.107	9 2.753	B M1.C	PI ZARRA
6	6	92461 07.056	6542 18.313	9 1.613	B M2.C	PI ZARRA
22	1	92456 47.722	6540 62.624	9 0.806	B M3.C	PI ZARRA
07	2	92452 61.962	6541 86.834	9 1.731	B M4.C	PI ZARRA
13	3	92445 47.587	6541 13.901	9 1.19	B M5.C	PI ZARRA
70		92442 39.148	6541 86.147	9 1.87	B M6.C	PI ZARRA
32		92437 43.7	6542 12.703	9 0.767	B M7.C	PI ZARRA
26		92433 02.015	6543 62.552	8 9.582	B M8.C	PI ZARRA
07		92429 07.64	6547 02.39	8 9.242	B M9.C	PI ZARRA
88		92424 69.478	6550 74.814	8 8.726	B M10.C	PI ZARRA
41		92421 86.501	6553 14.053	8 8.673	B M11.C	PI ZARRA
06		92417 93.358	6556 37.326	8 7.675	B M12.C	PI ZARRA

67	92413 82.234	6559 85.412	8 8.731	B M13.C	PI ZARRA
20	92410 52.521	6562 77.994	9 2.477	B M14.C	PI ZARRA
81	92406 72.849	6565 85.719	9 5.55	B M15.C	PI ZARRA
042	92402 89.775	6569 11.799	9 8.076	B M16.C	PI ZARRA
105	92399 22.768	6572 37.04	9 1.225	B M17.C	PI ZARRA
146	92395 85.751	6575 22.062	8 9.872	B M18.C	PI ZARRA

3.1.1.23. CIRCUITO DE CONTROL HORIZONTAL.

Para la fijación del trazo en planta en base a coordenadas se a tomado el primer punto de inflexión (PI) con sus respectivas coordenadas con la ayuda del GPS Diferencial, lo cual sirvió como base para el levantamiento planimétrico, yaque esto permite dar coordenadas a todos los puntos de inflexión del tramo tanto de los diseños longitudinales y transversales.

3.1.1.24. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO.

Una vez ubicado el primer punto y tomando en cuenta todos los criterios técnicos, se procedió a realizar el trazo de la carretera en estudio teniendo una longitud de 8+300 km partiendo del punto inicial con la progresiva 0+000, con coordenadas (N= 9246602.921, E= 654297.107 coordenadas del eje de la carretera), teniendo como punto de llegada el centro poblado Sipan, con coordenadas (N= 9239585.751, E= 657522.062 coordenadas en el eje de la carretera).

3.1.1.25. LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO.

Teniendo como base la red de control vertical (BM), se realizó el levantamiento del perfil longitudinal del terreno siguiendo el trazo proyectado identificado con la ubicación de estacas a cada 30 m así mismo de la misma manera se realizó para las secciones transversales perpendiculares al eje fue tomado también a cada 30 m.



Figura 5. Levantamiento Altimétrico

3.1.1.26. TRABAJO DE GAVINETE

1.4. Procesamiento de la información de campo

Toda la información obtenida se ha procesado en Microsoft excel formato csv para ser exportada al Civil 3D 2021 y por ende han sido procesados en dibujos sectorizados en AutoCAD y CIVIL 2021, los archivos están en unidades métricas, los puntos son controlados en tres tipos de información básica (número de punto, norte, este, elevación, y descripción).

3.1.1.27. ELEMENTOS DE CURVA.

Tabla 2: *Elementos De Curva*

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

N ÚMERO (PI)	DI RECCIÓN	S ENTIDO	D ELTA (Δ)	ADIO						P C	P I	P T	P I NORTE	P I ESTE	(%)	A (m)
P I:1	S5° 33' 47W"	I	1 °28'09 "	0	.64	.28	.28			0 +242.65	0 +243.29	0 +243.93	9 246362.11	6 54280.03	8.00%	.7
P I:2	S1 1° 56' 59W"	D	1 4°14'35 "	0	.25	2.43	2.4	.39	.39	0 +324.19	0 +330.44	0 +336.62	9 246275.27	6 54272.69	.00%	.7
P I:3	S1 9° 16' 43W"	D	0 °24'52 "	0	.18	.36	.36			0 +628.48	0 +628.66	0 +628.84	9 245993.36	6 54175.23	.00%	.7
P I:4	S1 8° 52' 36W"	I	1 °13'06 "	0	.53	.06	.06			0 +877.98	0 +878.51	0 +879.04	9 245757.82	6 54091.89	8.00%	.7
P I:5	S6° 33' 35W"	I	2 3°24'57 "	0	0.36	0.43	0.29	.06	.04	1 +110.28	1 +120.65	1 +130.72	9 245527.88	6 54015.99	8.00%	.7
P I:6	S2 2° 46' 36E"	I	3 5°15'24 "	0	5.89	0.77	0.28	.46	.35	1 +156.86	1 +172.75	1 +187.63	9 245475.71	6 54020.69	8.00%	.7
P I:7	S2 8° 25' 13E"	D	2 3°58'09 "	0	0.61	0.92	0.76	.11	.09	1 +385.42	1 +396.04	1 +406.34	9 245304.9	6 54166.08	.00%	.7
P I:8	S7° 09' 29E"	D	1 8°33'20 "	0	.17	6.19	6.12	.66	.65	1 +480.95	1 +489.11	1 +497.14	9 245215.33	6 54192.5	.00%	.7
P I:9	S7° 05' 34W"	D	9 °56'45 "	0	.35	.68	.67	.19	.19	1 +660.95	1 +665.30	1 +669.63	9 245039.13	6 54185.98	.00%	.7
P I:10	S2 0° 08' 28W"	D	1 6°09'02 "	0	.09	4.09	4.05	.5	.5	1 +762.72	1 +769.81	1 +776.81	9 244936.9	6 54164.13	.00%	.7
P I:11	S1 3° 04' 49W"	I	3 0°16'19 "	0	3.52	6.42	6.11	.8	.73	1 +837.08	1 +850.61	1 +863.50	9 244865.62	6 54125.88	8.00%	.7

I:12	P	S2° 36' 30W"	D	9 °19'40 "	0	.08	.14	.13	.17	.17	+063.92	+067.99	+072.06	244647.75	54133.7	.00%	.7
I:13	P	S1 8° 52' 36W"	D	2 3°12'33 "	0	0.27	0.25	0.12	.04	.02	+159.17	+169.43	+179.42	244547.1	54120.86	.00%	.7
I:14	P	S1 0° 31' 03W"	I	3 9°55'39 "	0	8.16	4.84	4.14	.2		+205.16	+223.32	+240.00	244500.42	54093.38	8.00%	.7
I:15	P	S1 8° 25' 08E"	I	1 7°56'45 "	0	.89	5.66	5.6	.62	.61	+312.19	+320.08	+327.85	244403.51	54109.51	8.00%	.7
I:16	P	S2 3° 15' 02E"	D	8 °16'58 "	0	.62	.23	.22	.13	.13	+421.49	+425.11	+428.71	244310.15	54157.88	.00%	.7
I:17	P	S9° 03' 08E"	D	2 0°06'50 "	0	.87	7.55	7.46	.78	.77	+624.18	+633.05	+641.73	244113.65	54225.96	.00%	.7
I:18	P	S2° 18' 35W"	D	2 °36'37 "	0	.14	.28	.28	.01	.01	+748.46	+749.60	+750.74	243996.93	54223.92	.00%	.7
I:19	P	S3° 56' 55W"	D	0 °40'03 "	0	.29	.58	.58			+951.17	+951.46	+951.75	243795.48	54211.19	.00%	.7
I:20	P	S0° 50' 19W"	I	6 °53'16 "	0	.01	.01	.01	.09	.09	+206.71	+209.72	+212.72	243537.94	54191.9	8.00%	.7
I:21	P	S1 9° 27' 50E"	I	3 3°43'02 "	0	5.15	9.42	9	.25	.15	+239.93	+255.08	+269.35	243492.61	54193.97	8.00%	.7
I:22	P	S3 9° 13' 50E"	I	5 °48'59 "	0	.54	.08	.07	.06	.06	+338.33	+340.87	+343.41	243422.78	54245.3	8.00%	.7
I:23	P	S4 1° 10' 39E"	D	1 °55'22 "	0	.84	.68	.68	.01	.01	+702.29	+703.12	+703.96	243154.16	54488.35	.00%	.7
I:25	P	S4 0° 25' 58E"	I	0 °26'01 "	0	.19	.38	.38			+384.12	+384.31	+384.50	242634	54928.17	8.00%	.7

I:26	P	S4	D	0	0	.38	.76	.76			4	4	4	9	6	.00%	.7
I:27	P	S4	I	0	0	.37	.73	.73			5	5	5	9	6	8.00%	.7
I:28	P	S4	D	0	0	.07	.14	.14			5	5	5	9	6	.00%	.7
I:30	P	S4	D	0	0	.31	.62	.62			5	5	5	9	6	.00%	.7
I:31	P	S4	I	0	0	.42	.85	.85			6	6	6	9	6	8.00%	.7
I:32	P	S4	D	0	0	.24	.48	.48			6	6	6	9	6	.00%	.7
I:33	P	S4	D	0	0	.02	.05	.05			6	6	6	9	6	.00%	.7
I:34	P	S4	I	0	0	.06	.11	.11			7	7	7	9	6	8.00%	.7
I:35	P	S4	I	0	0	.27	.54	.54			7	7	7	9	6	8.00%	.7
I:36	P	S4	D	0	0	.31	.62	.62			7	7	7	9	6	.00%	.7
I:37	P	S4	I	3	0	.48	.96	.96	.02	.02	8	8	8	9	6	8.00%	.7

2. PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Tabla .3: Puntos de Levantamiento Topográfico

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	9243171.92	654466.995	91.819	ESTACION_01
2	9246602.92	654297.107	92.753	BM1
3	9246603.95	654303.659	92.314	x
4	9246603.93	654306.715	92.481	x
5	9246603.79	654310.067	92.585	x
6	9246603.58	654312.562	92.524	x
7	9246558.81	654305.956	92.317	x
8	9246559.06	654304	92.431	x
9	9246559.13	654301.027	92.421	x
10	9246559.27	654299.195	92.361	x
11	9246511.67	654292.567	92.262	x
12	9246511.25	654294.375	92.299	x
13	9246510.91	654296.931	92.291	x
14	9246510.68	654298.866	92.236	x
15	9246464.38	654292.187	92.022	x
16	9246464.63	654290.667	92.102	x
17	9246464.65	654288.442	92.126	x
18	9246464.73	654286.332	92.105	x
19	9246420.7	654281.616	92.056	x

20	9246420.59	654283.546	92.09	x
21	9246420.49	654286.32	92.078	x
22	9246420.61	654287.826	92.017	x
23	9246377.45	654285.993	92.053	x
24	9246377.49	654284.241	92.1	x
25	9246377.45	654281.621	92.094	x
26	9246377.57	654279.548	92.042	x
27	9246332.81	654276.832	91.866	x
28	9246332.7	654278.674	91.925	x
29	9246332.34	654281.176	91.95	x
30	9246332.1	654283.073	91.932	x
31	9246332.09	654283.081	91.931	x
32	9246314.85	654280.857	91.931	x
33	9246314.85	654278.683	91.928	x
34	9246314.91	654276.201	91.858	x
35	9246314.98	654274.41	91.733	x
36	9246301.12	654272.558	91.818	x
37	9246300.52	654274.592	91.869	x
38	9246300.11	654276.697	91.889	x
39	9246300.07	654276.67	91.892	x
40	9246299.96	654278.404	91.907	x

41	9246271.92	654271.883	91.716	x
42	9246272.4	654270.168	91.782	x
43	9246272.84	654267.5	91.746	x
44	9246273.3	654265.38	91.668	x
45	9246240.79	654254.331	91.642	x
46	9246240.03	654256.377	91.712	x
47	9246239.25	654258.633	91.718	x
48	9246238.84	654260.283	91.678	x
49	9246206.46	654249.602	91.583	x
50	9246207.25	654247.563	91.637	x
51	9246207.82	654244.874	91.65	x
52	9246208.23	654242.994	91.56	x
53	9246174.85	654231.784	91.594	x
54	9246174.67	654231.812	91.531	x
55	9246173.9	654233.973	91.597	x
56	9246172.83	654236.344	91.581	x
57	9246172.58	654237.821	91.522	x
58	9246140	654226.59	91.534	x
59	9246140.27	654225.222	91.535	x
60	9246141.11	654222.839	91.567	x
61	9246141.63	654220.804	91.537	x

62	9246108.68	654209.384	91.541	x
63	9246107.97	654211.673	91.577	x
64	9246107.31	654213.897	91.556	x
65	9246106.74	654215.575	91.485	x
66	9246107.06	654218.313	91.613	BM2
67	9246107.05	654218.298	91.614	BM2
68	9246073.06	654204.604	91.481	x
69	9246073.06	654204.634	91.481	x
70	9246073.44	654201.957	91.536	x
71	9246074.12	654199.45	91.551	x
72	9246074.52	654197.902	91.458	x
73	9246041.29	654186.74	91.504	x
74	9246040.48	654188.725	91.538	x
75	9246039.91	654190.7	91.536	x
76	9246039.32	654192.522	91.521	x
77	9246004.59	654180.881	91.409	x
78	9246005.1	654178.858	91.483	x
79	9246005.65	654176.71	91.465	x
80	9246006.3	654174.845	91.441	x
81	9245972.67	654163.308	91.373	x
82	9245971.99	654165.316	91.365	x

83	9245971.09	654167.563	91.356	x
84	9245970.45	654169.359	91.283	x
85	9245936.57	654157.938	91.338	x
86	9245937	654155.788	91.373	x
87	9245937.51	654153.641	91.332	x
88	9245937.88	654151.853	91.352	x
89	9245904.04	654139.927	91.342	x
90	9245903.33	654142.136	91.422	x
91	9245902.52	654144.345	91.396	x
92	9245901.94	654145.959	91.351	x
93	9245869.29	654134.398	91.383	x
94	9245869.6	654132.534	91.437	x
95	9245870.27	654130.216	91.435	x
96	9245870.83	654128.719	91.387	x
97	9245837.7	654117.192	91.511	x
98	9245836.96	654119.015	91.561	x
99	9245836.17	654121.042	91.534	x
100	9245835.56	654122.469	91.517	x
101	9245802.5	654111.366	91.5	x
102	9245802.79	654109.405	91.543	x
103	9245803.37	654107.328	91.522	x

104	9245803.85	654106.023	91.492	x
105	9245771.83	654095.099	91.413	x
106	9245770.82	654097.287	91.467	x
107	9245770.33	654099.068	91.442	x
108	9245769.78	654100.97	91.419	x
109	9245736.71	654090.145	91.245	x
110	9245737.15	654088.476	91.263	x
111	9245737.62	654086.631	91.282	x
112	9245738.13	654084.621	91.268	x
113	9245705.26	654073.181	91.06	x
114	9245704.55	654074.824	91.092	x
115	9245703.78	654077.041	91.07	x
116	9245703.11	654079.067	91.041	x
117	9245671.28	654068.637	90.863	x
118	9245649.04	654061.029	90.859	x
119	9245649.59	654058.872	90.871	x
120	9245650.17	654057.031	90.874	x
121	9245650.75	654055.233	90.857	x
122	9245647.72	654062.624	90.806	BM3
123	9245615.2	654051.219	90.735	x
124	9245615.71	654048.988	90.795	x

125	9245616.22	654047.195	90.833	x
126	9245616.94	654044.319	90.801	x
127	9245585.18	654033.087	90.841	x
128	9245584.6	654034.911	90.837	x
129	9245583.73	654037.233	90.864	x
130	9245583.14	654039.349	90.814	x
131	9245548.15	654027.606	90.911	x
132	9245548.54	654025.212	90.993	x
133	9245549.46	654022.73	90.954	x
134	9245549.95	654021.19	90.976	x
135	9245535.41	654016.432	91.112	x
136	9245534.67	654018.679	91.064	x
137	9245534	654021.117	90.964	x
138	9245533.45	654023.031	90.784	x
139	9245521.66	654019.183	90.899	x
140	9245521.82	654016.883	91.045	x
141	9245522.36	654014.423	91.132	x
142	9245522.63	654013.037	91.247	x
143	9245512.1	654010.614	91.283	x
144	9245511.67	654012.719	91.183	x
145	9245511.11	654015.559	91.079	x

146	9245510.85	654017.108	90.996	x
147	9245501.67	654017.217	90.921	x
148	9245501.07	654015.274	91.048	x
149	9245500.54	654012.237	91.245	x
150	9245500.07	654010.915	91.255	x
151	9245486.39	654014.061	91.323	x
152	9245487.12	654016.476	91.186	x
153	9245487.91	654018.85	91.054	x
154	9245488.78	654021.217	90.814	x
155	9245475.32	654027.806	91.148	x
156	9245474.03	654026.255	91.269	x
157	9245472.37	654023.857	91.371	x
158	9245470.59	654021.499	91.418	x
159	9245459.69	654029.72	91.395	x
160	9245460.73	654031.264	91.465	x
161	9245462.07	654033.06	91.447	x
162	9245463.42	654035.003	91.429	x
163	9245452.11	654043.482	91.611	x
164	9245450.76	654042.092	91.623	x
165	9245449.21	654040.28	91.621	x
166	9245447.87	654038.875	91.606	x

167	9245425.5	654058.972	91.617	x
168	9245426.67	654060.544	91.669	x
169	9245428.41	654062.515	91.671	x
170	9245429.75	654064.174	91.574	x
171	9245404.26	654087.833	91.557	x
172	9245402.38	654086.108	91.717	x
173	9245400.26	654084.146	91.703	x
174	9245398.76	654082.557	91.681	x
175	9245373.39	654105.268	91.918	x
176	9245374.78	654107.199	91.943	x
177	9245376.45	654109.291	91.982	x
178	9245378.24	654111.443	91.811	x
179	9245351.97	654133.143	92.239	x
180	9245350.49	654131.732	92.195	x
181	9245348.63	654130.074	92.119	x
182	9245347.5	654128.829	92.04	x
183	9245321.55	654148.25	92.071	x
184	9245322.65	654149.927	92.111	x
185	9245324.18	654152.245	92.149	x
186	9245325.15	654153.933	92.198	x
187	9245313.06	654161.75	92.152	x

188	9245311.57	654159.361	92.082	x
189	9245310.34	654157.306	92.022	x
190	9245309.47	654155.799	91.888	x
191	9245294.26	654163.553	91.824	x
192	9245295.26	654165.966	92.023	x
193	9245296.04	654167.925	92.039	x
194	9245297.1	654170.262	92.018	x
195	9245281.38	654176.793	92.008	x
196	9245280.01	654173.951	92.029	x
197	9245278.95	654171.398	91.916	x
198	9245278.21	654169.752	91.831	x
199	9245261.61	654175.925	91.618	x
200	9245262.1	654177.809	91.772	x
201	9245262.85	654180.53	91.875	x
202	9245263.5	654183.024	91.913	x
203	9245251.81	654186.159	91.753	x
204	9245250.93	654183.767	91.749	x
205	9245250.19	654181.337	91.655	x
206	9245249.62	654179.813	91.555	x
207	9245261.96	654186.834	91.731	BM4
208	9245226.82	654191.274	91.599	x

209	9245226.13	654187.726	91.494	x
210	9245225.7	654185.116	91.383	x
211	9245225.55	654183.646	91.241	x
212	9245197.97	654184.745	91.253	x
213	9245198.08	654187.405	91.408	x
214	9245198.14	654190.001	91.406	x
215	9245198.4	654192.739	91.508	x
216	9245171.4	654192.696	91.395	x
217	9245171.1	654190.234	91.366	x
218	9245170.75	654187.071	91.266	x
219	9245170.57	654184.955	91.016	x
220	9245137.45	654186.393	91.316	x
221	9245137.38	654189.016	91.42	x
222	9245137.3	654191.562	91.468	x
223	9245137.22	654193.51	91.443	x
224	9245111.58	654192.536	91.416	x
225	9245111.49	654189.701	91.389	x
226	9245111.61	654187.212	91.378	x
227	9245111.55	654185.965	91.305	x
228	9245084.3	654185.089	91.204	x
229	9245084.35	654187.482	91.334	x

230	9245084.36	654190.056	91.394	x
231	9245084.31	654191.769	91.396	x
232	9245054.98	654190.103	91.518	x
233	9245055.09	654188.015	91.424	x
234	9245055.15	654185.396	91.338	x
235	9245055.19	654183.461	91.264	x
236	9245023.8	654179.723	91.552	x
237	9245023.4	654181.997	91.583	x
238	9245022.83	654184.728	91.658	x
239	9245022.83	654185.999	91.709	x
240	9244997.42	654181.923	91.77	x
241	9244997.62	654179.275	91.708	x
242	9244997.9	654176.881	91.666	x
243	9244997.97	654175.313	91.636	x
244	9244979.03	654171.89	91.627	x
245	9244978.29	654173.57	91.713	x
246	9244977.94	654176.155	91.767	x
247	9244977.55	654178.5	91.803	x
248	9244954.92	654172.786	92.083	x
249	9244955.87	654170.71	92.05	x
250	9244956.64	654166.963	91.907	x

251	9244956.87	654165.369	91.735	x
252	9244933.37	654156.33	92.059	x
253	9244932.38	654157.81	92.097	x
254	9244930.92	654159.866	92.164	x
255	9244929.91	654161.833	92.231	x
256	9244904.01	654148	92.031	x
257	9244905.01	654145.934	92.035	x
258	9244905.98	654144.03	92.061	x
259	9244906.43	654142.016	92.04	x
260	9244881.25	654130.824	92.163	x
261	9244880.48	654132.787	92.084	x
262	9244879.78	654134.998	91.977	x
263	9244879.35	654136.771	91.905	x
264	9244858.67	654131.303	91.936	x
265	9244858.52	654128.616	92.089	x
266	9244858.74	654126.38	92.162	x
267	9244858.83	654125.025	92.245	x
268	9244839.04	654124.061	91.979	x
269	9244838.81	654125.585	91.96	x
270	9244838.97	654127.936	91.92	x
271	9244839.08	654129.734	91.893	x

272	9244811.15	654130.186	91.744	x
273	9244811.08	654128.013	91.752	x
274	9244810.88	654125.618	91.765	x
275	9244810.64	654123.667	91.701	x
276	9244777.36	654124.866	91.657	x
277	9244777.23	654126.862	91.699	x
278	9244777.31	654129.249	91.702	x
279	9244777.38	654131.268	91.676	x
280	9244744.49	654132.938	91.619	x
281	9244744.29	654130.855	91.628	x
282	9244744.13	654128.053	91.635	x
283	9244743.96	654126.386	91.613	x
284	9244709.62	654128.345	91.705	x
285	9244709.64	654131.028	91.731	x
286	9244709.73	654133.318	91.762	x
287	9244709.97	654134.776	91.739	x
288	9244674.19	654136.296	92.053	x
289	9244673.8	654133.868	92.078	x
290	9244673.75	654131.211	92.022	x
291	9244673.57	654129.396	91.942	x
292	9244639.95	654128.858	92.068	x

293	9244639.6	654130.882	92.108	x
294	9244639.28	654133.044	92.128	x
295	9244639.11	654135.56	92.22	x
296	9244601.11	654133.469	91.706	x
297	9244601.06	654131.004	91.663	x
298	9244600.94	654128.462	91.57	x
299	9244600.85	654126.617	91.568	x
300	9244584.6	654125.471	91.263	x
301	9244584.17	654127.465	91.366	x
302	9244583.82	654129.532	91.468	x
303	9244583.73	654131.253	91.536	x
304	9244581.62	654132.622	91.47	x
305	9244559.03	654127.111	91.374	x
306	9244559.57	654125.186	91.337	x
307	9244560.36	654122.39	91.138	x
308	9244561.29	654119.396	90.823	x
309	9244543.45	654112.032	91.144	x
310	9244542.26	654113.979	91.227	x
311	9244540.64	654116.366	91.29	x
312	9244539.83	654118.217	91.253	x
313	9244547.59	654113.901	91.19	BM5

314	9244534.26	654106.871	91.306	x
315	9244532.83	654108.92	91.306	x
316	9244531.46	654111.133	91.282	x
317	9244530.51	654112.837	91.098	x
318	9244507.65	654101.936	91.25	x
319	9244507.64	654099.704	91.379	x
320	9244508.51	654097.014	91.533	x
321	9244509.11	654095.107	91.645	x
322	9244494.28	654090.854	91.662	x
323	9244494.29	654092.524	91.742	x
324	9244493.88	654096.358	91.471	x
325	9244493.44	654099.101	91.267	x
326	9244475.63	654098.827	91.491	x
327	9244474.93	654096.175	91.674	x
328	9244473.83	654093.089	91.848	x
329	9244473.61	654091.805	91.934	x
330	9244451.63	654095.542	91.971	x
331	9244451.91	654097.283	91.954	x
332	9244452.55	654101.234	91.87	x
333	9244453.05	654103.258	91.738	x
334	9244433.52	654107.631	91.919	x

335	9244432.49	654105.389	92.006	x
336	9244431.21	654103.156	92.032	x
337	9244430.63	654101.569	92.01	x
338	9244411.17	654107.808	92.068	x
339	9244411.81	654110.413	92.087	x
340	9244412.72	654112.666	92.055	x
341	9244413.53	654114.258	91.924	x
342	9244394.15	654122.226	92.085	x
343	9244392.63	654120.314	92.125	x
344	9244391.09	654117.994	92.136	x
345	9244390.12	654116.122	92.142	x
346	9244365.37	654126.988	92.153	x
347	9244366.3	654128.948	92.172	x
348	9244367.27	654131.32	92.184	x
349	9244368.14	654133.446	92.153	x
350	9244345.92	654143.166	92.386	x
351	9244344.74	654140.807	92.366	x
352	9244343.77	654139.037	92.333	x
353	9244343.11	654137.731	92.329	x
354	9244328.7	654144.083	92.188	x
355	9244329.55	654146.503	92.21	x

356	9244330.35	654148.45	92.215	x
357	9244330.96	654149.971	92.206	x
358	9244301.43	654161.646	91.91	x
359	9244300.34	654159.706	91.926	x
360	9244299.2	654157.039	91.912	x
361	9244298.5	654155.336	91.914	x
362	9244272.85	654165.258	91.828	x
363	9244272.54	654167.952	91.9	x
364	9244273.38	654169.927	91.901	x
365	9244274.26	654171.919	91.885	x
366	9244247.86	654182.385	91.871	x
367	9244247.07	654180.369	91.924	x
368	9244246.17	654177.648	91.881	x
369	9244245.48	654175.856	91.826	x
370	9244239.15	654186.147	91.87	BM6
371	9244221.92	654192.003	91.893	x
372	9244221.98	654192.115	91.902	x
373	9244221.13	654190.13	91.856	x
374	9244220.15	654187.695	91.847	x
375	9244219.25	654185.566	91.805	x
376	9244194.62	654195.022	91.594	x

377	9244195.51	654197.421	91.675	x
378	9244196.22	654199.535	91.698	x
379	9244197.19	654201.878	91.632	x
380	9244166.83	654214.371	91.264	x
381	9244165.76	654212.264	91.48	x
382	9244164.39	654209.18	91.462	x
383	9244163.37	654207.258	91.344	x
384	9244132.34	654217.038	91.091	x
385	9244132.93	654219.969	91.366	x
386	9244133.58	654222.912	91.459	x
387	9244134.07	654225.181	91.342	x
388	9244107.8	654230.392	91.362	x
389	9244107.29	654228.454	91.444	x
390	9244106.77	654225.48	91.326	x
391	9244106.21	654223.099	91.169	x
392	9244071.24	654225.284	91.279	x
393	9244071.06	654227.444	91.368	x
394	9244070.74	654229.654	91.431	x
395	9244070.7	654232.027	91.256	x
396	9244034.57	654229.312	91.147	x
397	9244034.66	654227.1	91.282	x

398	9244034.69	654224.11	91.279	x
399	9244034.55	654222.331	91.208	x
400	9243991.2	654218.832	91.046	x
401	9243991.17	654221.059	91.096	x
402	9243990.89	654223.876	91.163	x
403	9243990.75	654226.022	91.078	x
404	9243955.04	654223.451	90.982	x
405	9243955.16	654221.104	91.11	x
406	9243955.19	654217.88	91.065	x
407	9243955.16	654216.255	90.933	x
408	9243923.37	654213.9	90.927	x
409	9243923.18	654215.949	90.947	x
410	9243922.95	654218.398	90.95	x
411	9243922.74	654220.66	90.878	x
412	9243880.05	654217.373	90.738	x
413	9243879.86	654214.948	90.835	x
414	9243879.93	654212.236	90.821	x
415	9243879.88	654210.097	90.701	x
416	9243840.49	654209.031	90.821	x
417	9243840.07	654211.58	90.88	x
418	9243839.89	654214.206	90.857	x

419	9243839.65	654216.368	90.827	x
420	9243808.43	654215.17	90.695	x
421	9243808.43	654212.9	90.813	x
422	9243808.3	654210.316	90.811	x
423	9243808.18	654208.776	90.761	x
424	9243775.65	654207.266	90.783	x
425	9243775.54	654209.196	90.799	x
426	9243775.37	654211.544	90.779	x
427	9243775.23	654213.546	90.657	x
428	9243740.63	654211.61	90.872	x
429	9243740.69	654210.038	90.938	x
430	9243740.95	654207.097	90.944	x
431	9243740.95	654205.108	90.911	x
432	9243743.7	654212.703	90.767	BM7
433	9243709.34	654210.081	90.929	x
434	9243709.46	654208.256	90.985	x
435	9243709.57	654205.559	90.985	x
436	9243709.64	654203.52	90.935	x
437	9243679.37	654201.569	90.81	x
438	9243679.28	654203.463	90.832	x
439	9243678.99	654205.982	90.837	x

440	9243678.82	654207.878	90.796	x
441	9243647.06	654205.977	90.634	x
442	9243647.46	654204.267	90.752	x
443	9243647.4	654201.509	90.735	x
444	9243647.47	654199.691	90.706	x
445	9243616	654197.151	90.524	x
446	9243615.65	654199.144	90.583	x
447	9243615.44	654201.653	90.597	x
448	9243615.29	654203.308	90.616	x
449	9243585.3	654200.741	90.306	x
450	9243585.75	654199.02	90.338	x
451	9243585.56	654196.363	90.318	x
452	9243585.68	654194.535	90.25	x
453	9243554.57	654190.352	89.872	x
454	9243554.18	654192.338	89.951	x
455	9243553.87	654194.963	89.952	x
456	9243553.53	654196.839	89.916	x
457	9243533.69	654194.056	89.726	x
458	9243533.76	654192.05	89.772	x
459	9243533.45	654189.484	89.812	x
460	9243533.5	654187.915	89.825	x

461	9243525.38	654187.439	89.773	x
462	9243525.09	654189.69	89.767	x
463	9243524.98	654192.026	89.699	x
464	9243524.91	654193.78	89.594	x
465	9243515.82	654194.348	89.482	x
466	9243515.25	654192.239	89.659	x
467	9243514.77	654189.696	89.735	x
468	9243514.6	654187.85	89.801	x
469	9243503.65	654189.345	89.784	x
470	9243503.95	654191.58	89.713	x
471	9243504.23	654193.999	89.599	x
472	9243504.74	654196.033	89.451	x
473	9243490.9	654199.495	89.557	x
474	9243489.73	654197.298	89.604	x
475	9243488.84	654195.378	89.641	x
476	9243488.11	654193.804	89.667	x
477	9243480.41	654197.13	89.621	x
478	9243481.18	654199.354	89.591	x
479	9243482.19	654201.604	89.566	x
480	9243483.19	654203.292	89.453	x
481	9243470.92	654210.688	89.431	x

482	9243469	654208.726	89.531	x
483	9243467.42	654206.669	89.526	x
484	9243466.38	654205.386	89.47	x
485	9243453.39	654215.621	89.479	x
486	9243454.49	654217.194	89.516	x
487	9243455.86	654219.028	89.509	x
488	9243457.19	654220.346	89.493	x
489	9243440.45	654234.709	89.55	x
490	9243439.12	654233.443	89.554	x
491	9243437.59	654231.9	89.533	x
492	9243436.31	654230.702	89.514	x
493	9243435.24	654239.36	89.567	x
494	9243433.59	654237.726	89.553	x
495	9243432.07	654236.214	89.536	x
496	9243430.96	654235.219	89.515	x
497	9243417.65	654246.904	89.393	x
498	9243418.99	654248.486	89.485	x
499	9243420.36	654250.165	89.497	x
500	9243421.49	654251.425	89.525	x
501	9243406.75	654265.741	89.445	x
502	9243405.04	654264.108	89.532	x

503	9243403.31	654262.73	89.473	x
504	9243401.53	654260.845	89.397	x
505	9243402.65	654261.951	89.448	x
506	9243383.8	654275.926	89.449	x
507	9243385.27	654278.172	89.538	x
508	9243386.95	654280.497	89.522	x
509	9243387.94	654281.643	89.431	x
510	9243369.25	654298.324	89.504	x
511	9243367.86	654297.123	89.504	x
512	9243365.81	654295.312	89.508	x
513	9243364.28	654293.988	89.523	x
514	9243341.62	654314.835	89.713	x
515	9243342.92	654316.459	89.555	x
516	9243344.77	654318.364	89.54	x
517	9243345.8	654319.498	89.526	x
518	9243323.77	654339.311	89.513	x
519	9243322.16	654338.02	89.59	x
520	9243320.27	654336.043	89.591	x
521	9243318.88	654334.671	89.532	x
522	9243297.5	654353.919	89.515	x
523	9243298.95	654355.299	89.589	x

524	9243300.71	654357.224	89.596	x
525	9243301.93	654358.635	89.519	x
526	9243302.02	654362.552	89.582	BM8
527	9243299.87	654360.878	89.479	x
528	9243298.18	654359.158	89.591	x
529	9243296.32	654357.169	89.56	x
530	9243295.1	654355.863	89.477	x
531	9243276.34	654373.749	89.481	x
532	9243277.29	654375.065	89.575	x
533	9243279.13	654376.897	89.628	x
534	9243280.6	654378.07	89.577	x
535	9243260.23	654397.272	89.683	x
536	9243258.77	654395.959	89.728	x
537	9243257.03	654394.208	89.738	x
538	9243256.01	654393.077	89.66	x
539	9243236.38	654410.863	89.747	x
540	9243237.77	654412.231	89.837	x
541	9243239.71	654414.089	89.846	x
542	9243241.28	654415.591	89.758	x
543	9243220.38	654434.688	89.93	x
544	9243219.18	654433.204	90.003	x

545	9243217.14	654431.324	90.009	x
546	9243215.96	654430.18	89.983	x
547	9243196.11	654448.232	90.047	x
548	9243197.08	654449.702	90.099	x
549	9243199.05	654451.735	90.107	x
550	9243200.39	654453.017	90.023	x
551	9243179.34	654471.147	90.106	x
552	9243177.87	654469.612	90.129	x
553	9243176.19	654467.941	90.113	x
554	9243174.97	654466.637	89.993	x
555	9243159.12	654481.158	90.138	x
556	9243160.09	654482.674	90.168	x
557	9243161.59	654484.527	90.164	x
558	9243162.63	654485.776	90.112	x
559	9243141.42	654504.224	90.073	x
560	9243139.95	654502.451	90.089	x
561	9243138.1	654500.535	90.085	x
562	9243136.97	654499.269	90.012	x
563	9243116.63	654516.084	89.742	x
564	9243117.86	654517.678	89.846	x
565	9243119.49	654519.57	89.851	x

566	9243121.06	654521.141	89.77	x
567	9243100.3	654538.489	89.479	x
568	9243098.83	654536.845	89.506	x
569	9243097.15	654535.264	89.477	x
570	9243095.73	654534.094	89.379	x
571	9243076.5	654550.277	89.211	x
572	9243077.45	654551.873	89.283	x
573	9243078.98	654553.717	89.29	x
574	9243080.21	654555.049	89.237	x
575	9243060.11	654572.205	89.02	x
576	9243058.89	654570.787	89.118	x
577	9243057.46	654568.972	89.129	x
578	9243055.78	654567.41	89.045	x
579	9243035.04	654585.38	89.007	x
580	9243036.44	654586.93	89.042	x
581	9243037.95	654588.988	89.036	x
582	9243038.82	654589.973	88.998	x
583	9243018.69	654607.09	89.02	x
584	9243017.07	654605.768	89.106	x
585	9243015.42	654604.047	89.077	x
586	9243014.3	654603.107	88.997	x

587	9242992.75	654621.392	89.093	x
588	9242994.25	654623.208	89.133	x
589	9242995.59	654624.882	89.115	x
590	9242996.74	654626.044	89.034	x
591	9242975.83	654643.223	89.15	x
592	9242974.83	654642.147	89.228	x
593	9242973.22	654640.258	89.224	x
594	9242971.92	654638.835	89.169	x
595	9242949.91	654657.021	89.17	x
596	9242951.08	654658.748	89.252	x
597	9242952.39	654660.381	89.235	x
598	9242953.59	654661.795	89.168	x
599	9242931.54	654680.685	89.233	x
600	9242930.21	654679.442	89.288	x
601	9242928.45	654677.505	89.277	x
602	9242927.43	654676.559	89.226	x
603	9242905.31	654694.858	89.176	x
604	9242906.55	654696.251	89.248	x
605	9242908.14	654698.256	89.257	x
606	9242909.11	654699.626	89.214	x
607	9242907.64	654702.39	89.242	BM9

608	9242886.71	654718.716	89.259	x
609	9242885.7	654717.328	89.279	x
610	9242884.34	654715.804	89.278	x
611	9242882.89	654714.347	89.23	x
612	9242860.96	654732.948	89.358	x
613	9242862.1	654734.59	89.393	x
614	9242863.69	654736.497	89.373	x
615	9242864.74	654737.653	89.293	x
616	9242842.76	654756.063	89.176	x
617	9242841.47	654754.604	89.273	x
618	9242840.09	654753.014	89.282	x
619	9242838.84	654751.708	89.234	x
620	9242817.2	654769.541	89.139	x
621	9242818.1	654770.896	89.214	x
622	9242819.51	654772.716	89.216	x
623	9242820.73	654774.444	89.134	x
624	9242798.63	654793.474	89.168	x
625	9242797.31	654792.095	89.253	x
626	9242795.94	654790.804	89.234	x
627	9242794.85	654789.525	89.187	x
628	9242773.08	654806.7	89.156	x

629	9242774.43	654808.237	89.223	x
630	9242776.02	654810.067	89.2	x
631	9242777.35	654811.67	89.168	x
632	9242756.94	654829.332	89.144	x
633	9242755.73	654828.117	89.182	x
634	9242753.8	654826.463	89.177	x
635	9242752.08	654824.991	89.094	x
636	9242731.07	654842.869	89.137	x
637	9242732.06	654844.346	89.172	x
638	9242733.52	654846.216	89.191	x
639	9242734.81	654847.733	89.122	x
640	9242712.9	654866.388	88.964	x
641	9242711.96	654864.834	89.093	x
642	9242710.3	654863.078	89.084	x
643	9242708.82	654861.622	89.014	x
644	9242686.77	654880.376	88.978	x
645	9242687.65	654881.627	89.042	x
646	9242689.14	654883.317	89.057	x
647	9242690.53	654885.084	89.016	x
648	9242668.04	654904.256	88.924	x
649	9242666.32	654903.046	88.976	x

650	9242664.61	654901.05	88.958	x
651	9242663.5	654900.113	88.89	x
652	9242641.93	654918.448	88.856	x
653	9242643.41	654919.882	88.894	x
654	9242644.88	654921.522	88.889	x
655	9242646.22	654922.951	88.826	x
656	9242624.12	654941.604	88.797	x
657	9242622.74	654939.814	88.822	x
658	9242621.16	654938.153	88.82	x
659	9242619.94	654936.69	88.817	x
660	9242598.38	654955.108	88.683	x
661	9242599.84	654956.739	88.773	x
662	9242601.17	654958.463	88.77	x
663	9242602.5	654959.849	88.72	x
664	9242580.62	654977.587	88.728	x
665	9242579.43	654976.056	88.755	x
666	9242577.5	654973.892	88.706	x
667	9242575.79	654972.423	88.543	x
668	9242554.64	654990.511	88.577	x
669	9242556.17	654992.265	88.714	x
670	9242557.87	654994.56	88.733	x

671	9242559.03	654995.693	88.647	x
672	9242537.53	655015.266	88.634	x
673	9242535.88	655013.532	88.703	x
674	9242534.53	655012.12	88.681	x
675	9242532.56	655009.888	88.657	x
676	9242509.54	655028.592	88.546	x
677	9242510.91	655030.722	88.644	x
678	9242512.79	655032.64	88.698	x
679	9242514.33	655034.751	88.588	x
680	9242491.29	655054.195	88.636	x
681	9242490.19	655052.4	88.659	x
682	9242488.37	655050.252	88.684	x
683	9242486.76	655048.763	88.661	x
684	9242464.57	655067.658	88.562	x
685	9242465.92	655068.944	88.59	x
686	9242467.15	655070.897	88.573	x
687	9242468.54	655072.731	88.602	x
688	9242469.48	655074.814	88.726	BM10
689	9242444.55	655093.322	88.463	x
690	9242443.17	655091.554	88.563	x
691	9242441.26	655089.467	88.567	x

692	9242440.47	655088.448	88.517	x
693	9242418.76	655107.132	88.529	x
694	9242419.83	655108.604	88.529	x
695	9242421.24	655110.422	88.526	x
696	9242422.38	655111.749	88.471	x
697	9242400.72	655131.178	88.453	x
698	9242399.55	655130.102	88.514	x
699	9242397.92	655128.343	88.511	x
700	9242396.89	655127.127	88.503	x
701	9242375.39	655145.456	88.48	x
702	9242376.64	655147.082	88.456	x
703	9242378.56	655149.561	88.458	x
704	9242379.69	655150.813	88.366	x
705	9242358.01	655169.108	88.358	x
706	9242356.77	655167.684	88.432	x
707	9242355	655165.668	88.44	x
708	9242353.55	655164.16	88.389	x
709	9242331.23	655182.841	88.397	x
710	9242332.13	655184.226	88.414	x
711	9242333.38	655186.01	88.397	x
712	9242334.64	655187.451	88.267	x

713	9242311.77	655206.694	88.272	x
714	9242310.34	655205.371	88.348	x
715	9242308.98	655203.736	88.34	x
716	9242308	655202.718	88.271	x
717	9242288.47	655218.221	88.256	x
718	9242289.52	655219.544	88.295	x
719	9242291.13	655221.802	88.356	x
720	9242292.38	655223.304	88.289	x
721	9242269.84	655242.604	88.262	x
722	9242268.74	655240.927	88.371	x
723	9242266.76	655239.119	88.352	x
724	9242265.25	655237.935	88.268	x
725	9242245.77	655254.527	88.288	x
726	9242247.02	655255.462	88.381	x
727	9242248.54	655257.308	88.425	x
728	9242250.29	655259.002	88.346	x
729	9242230.42	655275.923	88.398	x
730	9242229.26	655274.618	88.45	x
731	9242227.78	655273.249	88.426	x
732	9242226.36	655271.586	88.419	x
733	9242205.18	655289.422	88.567	x

734	9242206.4	655291.118	88.603	x
735	9242207.96	655293.299	88.606	x
736	9242209.04	655294.362	88.511	x
737	9242185.67	655313.648	88.582	x
738	9242183.76	655312.007	88.651	x
739	9242182.45	655310.026	88.621	x
740	9242181.56	655308.965	88.561	x
741	9242186.5	655314.053	88.673	BM11
742	9242162.79	655332.788	88.707	x
743	9242161.64	655331.486	88.807	x
744	9242159.95	655329.936	88.833	x
745	9242158.26	655329.018	88.793	x
746	9242132.39	655349.885	88.916	x
747	9242133.85	655351.663	88.965	x
748	9242135.13	655353.259	88.962	x
749	9242136.43	655354.828	88.883	x
750	9242114.25	655373.608	89.01	x
751	9242112.75	655372.119	89.059	x
752	9242110.89	655370.364	89.036	x
753	9242109.16	655369.182	89.008	x
754	9242086.58	655388.905	88.952	x

755	9242087.81	655390.534	88.972	x
756	9242089.03	655392.565	88.957	x
757	9242090.44	655394.035	88.907	x
758	9242067.69	655413.973	88.513	x
759	9242066.04	655412.812	88.601	x
760	9242064.45	655410.75	88.609	x
761	9242062.96	655409.056	88.556	x
762	9242040.7	655428.072	88.408	x
763	9242041.78	655429.552	88.458	x
764	9242043.24	655431.557	88.447	x
765	9242044.64	655433.151	88.451	x
766	9242021.68	655453.017	88.299	x
767	9242020.39	655451.413	88.348	x
768	9242018.91	655449.871	88.356	x
769	9242017.32	655448.566	88.343	x
770	9241994.13	655468.453	88.171	x
771	9241994.89	655469.915	88.161	x
772	9241996.07	655470.982	88.163	x
773	9241997.86	655473.1	88.138	x
774	9241974.46	655492.713	87.995	x
775	9241973.34	655491.643	88.04	x

776	9241970.23	655488.888	88.045	x
777	9241971.73	655490.096	88.037	x
778	9241945.96	655509.146	87.95	x
779	9241947.06	655510.26	87.97	x
780	9241948.38	655511.936	87.968	x
781	9241949.53	655513.291	87.897	x
782	9241925.33	655534.456	87.87	x
783	9241923.71	655532.9	87.947	x
784	9241922.07	655531.17	87.963	x
785	9241921.06	655530.2	87.927	x
786	9241895.38	655550.992	87.875	x
787	9241896.89	655552.77	87.916	x
788	9241898.3	655554.59	87.944	x
789	9241899.34	655555.855	87.854	x
790	9241874.81	655577.356	87.937	x
791	9241873.3	655575.992	87.947	x
792	9241871.58	655574.208	87.912	x
793	9241870.06	655572.608	87.83	x
794	9241843.98	655594.668	87.861	x
795	9241845.48	655596.746	87.936	x
796	9241846.87	655598.659	87.912	x

797	9241848.21	655600.123	87.896	x
798	9241824.34	655620.166	87.801	x
799	9241822.86	655618.576	87.83	x
800	9241821	655616.938	87.756	x
801	9241819.77	655615.579	87.702	x
802	9241794.7	655636.265	87.598	x
803	9241795.76	655637.939	87.64	x
804	9241797.27	655640.112	87.643	x
805	9241798.45	655641.627	87.694	x
806	9241793.36	655637.326	87.675	BM12
807	9241769.24	655657.699	87.463	x
808	9241770.53	655659.534	87.541	x
809	9241772.14	655661.798	87.584	x
810	9241773.2	655662.87	87.582	x
811	9241748.83	655682.87	87.542	x
812	9241747.25	655681.202	87.534	x
813	9241746	655679.631	87.51	x
814	9241744.87	655678.515	87.419	x
815	9241717.34	655701.839	87.404	x
816	9241718.65	655703.653	87.454	x
817	9241720.33	655705.719	87.421	x

818	9241721.49	655707.067	87.382	x
819	9241697.93	655727.784	87.404	x
820	9241696.56	655726.021	87.457	x
821	9241694.68	655724.196	87.46	x
822	9241693	655722.652	87.434	x
823	9241668.05	655744.489	87.464	x
824	9241668.85	655746.225	87.505	x
825	9241670.32	655747.994	87.449	x
826	9241671.84	655749.687	87.479	x
827	9241647.67	655769.904	87.614	x
828	9241646.44	655768.43	87.489	x
829	9241644.72	655766.924	87.504	x
830	9241643.29	655765.362	87.482	x
831	9241618.32	655785.89	87.452	x
832	9241619.44	655787.863	87.545	x
833	9241621.04	655789.844	87.531	x
834	9241622.35	655791.266	87.497	x
835	9241599.07	655811.985	87.6	x
836	9241596.99	655810.122	87.573	x
837	9241595.3	655808.452	87.596	x
838	9241593.98	655807.339	87.564	x

839	9241570.54	655827.083	87.635	x
840	9241572.13	655829.043	87.695	x
841	9241573.69	655830.951	87.694	x
842	9241575.05	655832.863	87.739	x
843	9241538.89	655863.015	87.765	x
844	9241537.35	655861.403	87.834	x
845	9241535.11	655859.495	87.82	x
846	9241533.81	655858.383	87.803	x
847	9241503.05	655884.95	87.885	x
848	9241503.83	655886.871	87.866	x
849	9241505.11	655888.781	87.827	x
850	9241506.3	655890.418	87.886	x
851	9241478.69	655914.277	88.152	x
852	9241477.39	655913.121	88.069	x
853	9241475.71	655910.892	88.041	x
854	9241474.41	655909.692	88.078	x
855	9241446.78	655933.119	88.238	x
856	9241447.7	655934.77	88.22	x
857	9241449.04	655936.441	88.22	x
858	9241450.71	655938.42	88.183	x
859	9241422.39	655960.483	88.386	x

860	9241421.21	655959.345	88.403	x
861	9241420.11	655957.974	88.402	x
862	9241418.65	655955.986	88.395	x
863	9241385.86	655982.864	88.604	x
864	9241386.78	655983.964	88.565	x
865	9241388.47	655986.067	88.654	x
866	9241389.8	655987.936	88.692	x
867	9241382.23	655985.412	88.731	BM13
868	9241355.21	656009.178	89.025	x
869	9241356.14	656010.838	88.986	x
870	9241357.56	656012.484	88.931	x
871	9241358.74	656013.982	89.008	x
872	9241333.45	656036.03	89.268	x
873	9241332.14	656034.138	89.21	x
874	9241330.41	656032.083	89.238	x
875	9241328.68	656030.348	89.141	x
876	9241301.45	656052.667	89.394	x
877	9241302.65	656054.617	89.496	x
878	9241304.09	656057.162	89.504	x
879	9241305.9	656059.543	89.464	x
880	9241279.34	656081.421	89.806	x

881	9241277.78	656080.232	89.832	x
882	9241275.67	656078.143	89.756	x
883	9241274.24	656076.607	89.828	x
884	9241248.35	656098.67	90.044	x
885	9241249.48	656100.465	90.047	x
886	9241251.32	656102.795	90.095	x
887	9241252.8	656104.736	90.043	x
888	9241227.21	656126.417	90.422	x
889	9241225.55	656125.221	90.371	x
890	9241223.88	656123.464	90.359	x
891	9241222.29	656121.761	90.401	x
892	9241196.4	656143.411	90.702	x
893	9241197.61	656145.012	90.665	x
894	9241198.96	656146.927	90.718	x
895	9241200.59	656148.556	90.699	x
896	9241175.29	656170.327	90.986	x
897	9241174.15	656169.028	91.002	x
898	9241172.46	656167.269	90.984	x
899	9241170.98	656165.936	90.967	x
900	9241146.86	656186.261	91.257	x
901	9241147.76	656187.491	91.222	x

902	9241149.14	656189.245	91.22	x
903	9241150.69	656191.074	91.219	x
904	9241127.95	656212.534	91.536	x
905	9241126.16	656210.464	91.505	x
906	9241124.19	656208.531	91.509	x
907	9241122.94	656207.184	91.486	x
908	9241097.25	656229.05	91.709	x
909	9241098.65	656231.068	91.703	x
910	9241100.55	656233.539	91.731	x
911	9241101.82	656235.598	91.774	x
912	9241076.92	656256.101	91.999	x
913	9241074.82	656254.611	92.059	x
914	9241072.98	656252.509	92.083	x
915	9241071.39	656251.003	92.008	x
916	9241047.28	656271.392	92.386	x
917	9241048.54	656273.028	92.392	x
918	9241050.57	656275.22	92.386	x
919	9241052.18	656277.123	92.415	x
920	9241052.52	656277.994	92.477	BM14
921	9241025.55	656297.758	92.627	x
922	9241023.8	656296.383	92.688	x

923	9241022.69	656294.93	92.625	x
924	9241021.22	656293.511	92.618	x
925	9240995.05	656314.898	92.84	x
926	9240996.11	656316.667	92.875	x
927	9240997.56	656318.337	92.844	x
928	9240999.18	656320.254	92.789	x
929	9240974.42	656341.068	93.24	x
930	9240973.21	656339.715	93.221	x
931	9240971.49	656338.004	93.161	x
932	9240970.09	656336.538	93.167	x
933	9240945.17	656357.759	93.49	x
934	9240946.54	656359.89	93.49	x
935	9240947.93	656361.59	93.49	x
936	9240948.91	656362.693	93.495	x
937	9240924.09	656383.342	93.739	x
938	9240922.47	656381.884	93.73	x
939	9240920.95	656380.411	93.754	x
940	9240919.81	656379.249	93.653	x
941	9240894.63	656400.957	93.984	x
942	9240895.62	656402.626	93.984	x
943	9240896.76	656404.279	93.971	x

944	9240897.73	656405.529	94.01	x
945	9240871.9	656428.92	94.111	x
946	9240870.78	656427.745	94.212	x
947	9240869.31	656426.219	94.219	x
948	9240867.88	656424.792	94.188	x
949	9240841.3	656445.305	94.462	x
950	9240842.64	656446.973	94.519	x
951	9240843.99	656448.804	94.449	x
952	9240845.11	656450.503	94.504	x
953	9240819.29	656472.764	94.731	x
954	9240818.56	656471.992	94.88	x
955	9240816.25	656469.723	94.886	x
956	9240814.66	656467.895	94.829	x
957	9240788.18	656489.934	95.116	x
958	9240789.35	656491.275	95.182	x
959	9240790.99	656493.139	95.161	x
960	9240792.33	656494.867	95.102	x
961	9240766.05	656517.781	95.274	x
962	9240764.65	656516.151	95.325	x
963	9240762.87	656514.274	95.316	x
964	9240761.57	656512.88	95.29	x

965	9240739.67	656531.418	95.376	x
966	9240740.78	656532.865	95.363	x
967	9240741.88	656534.661	95.395	x
968	9240742.95	656536.122	95.322	x
969	9240725.39	656552.028	95.442	x
970	9240724.29	656550.311	95.4	x
971	9240722.15	656548.608	95.487	x
972	9240721.03	656547.606	95.437	x
973	9240697.37	656567.486	95.481	x
974	9240699.04	656569.601	95.54	x
975	9240700.59	656571.521	95.493	x
976	9240701.38	656572.599	95.48	x
977	9240678.27	656592.471	95.474	x
978	9240677.15	656590.866	95.523	x
979	9240675.39	656588.82	95.581	x
980	9240673.75	656587.385	95.449	x
981	9240672.85	656585.719	95.55	BM15
982	9240648.97	656608.597	95.601	x
983	9240649.68	656609.91	95.708	x
984	9240651.35	656611.726	95.702	x
985	9240652.73	656613.696	95.614	x

986	9240627.89	656634.946	95.815	x
987	9240626.87	656633.722	95.825	x
988	9240624.62	656631.525	95.853	x
989	9240623.56	656630.456	95.781	x
990	9240598.68	656651.412	95.971	x
991	9240599.48	656652.886	96.033	x
992	9240600.79	656654.391	95.98	x
993	9240601.93	656655.783	95.925	x
994	9240576.93	656678.073	96.125	x
995	9240575.53	656676.596	96.197	x
996	9240573.97	656675.037	96.197	x
997	9240572.7	656673.7	96.115	x
998	9240548.41	656694.343	96.483	x
999	9240549.31	656695.797	96.469	x
1000	9240550.72	656697.651	96.495	x
1001	9240551.82	656698.94	96.495	x
1002	9240527.94	656719.777	96.896	x
1003	9240526.7	656718.285	96.934	x
1004	9240524.97	656716.4	96.949	x
1005	9240524.04	656715.429	96.947	x
1006	9240497.82	656736.994	97.421	x

1007	9240498.89	656738.621	97.461	x
1008	9240500.26	656740.722	97.436	x
1009	9240501.36	656742.309	97.402	x
1010	9240475.98	656762.761	97.596	x
1011	9240474.35	656761.327	97.605	x
1012	9240472.88	656759.665	97.621	x
1013	9240472.11	656759.064	97.591	x
1014	9240445.49	656780.055	97.694	x
1015	9240446.5	656781.581	97.795	x
1016	9240448.05	656783.615	97.771	x
1017	9240449.5	656785.374	97.684	x
1018	9240423.97	656807.329	97.88	x
1019	9240423.05	656806.631	97.959	x
1020	9240421.23	656804.31	97.963	x
1021	9240419.8	656802.831	97.858	x
1022	9240393.97	656824.158	98.006	x
1023	9240394.94	656825.743	98.063	x
1024	9240396.7	656828.179	98.079	x
1025	9240398.03	656829.883	97.982	x
1026	9240373.75	656850.696	97.927	x
1027	9240372.58	656849.348	97.986	x

1028	9240370.67	656847.283	98.057	x
1029	9240369.15	656845.83	97.937	x
1030	9240344.44	656867.008	98.013	x
1031	9240345.64	656868.373	98.085	x
1032	9240346.62	656869.87	98.018	x
1033	9240347.96	656871.396	97.994	x
1034	9240324.13	656893.044	98.058	x
1035	9240322.65	656891.592	98.099	x
1036	9240320.66	656889.599	98.122	x
1037	9240319.25	656888.594	98.025	x
1038	9240295.49	656909.19	98.053	x
1039	9240296.31	656910.695	98.106	x
1040	9240298.32	656913.344	98.083	x
1041	9240299.32	656914.664	98.061	x
1042	9240289.78	656911.799	98.076	BM16
1043	9240271.35	656930.188	97.948	x
1044	9240272.83	656931.938	97.971	x
1045	9240274.28	656933.689	97.973	x
1046	9240275.31	656935.044	97.908	x
1047	9240251.12	656956.11	97.648	x
1048	9240249.73	656954.395	97.667	x

1049	9240248.15	656952.602	96.442	x
1050	9240246.65	656951.427	97.601	x
1051	9240247.73	656952.707	97.666	x
1052	9240221.23	656972.88	97.19	x
1053	9240222.12	656974.51	97.22	x
1054	9240223.46	656976.251	97.207	x
1055	9240224.41	656977.296	97.206	x
1056	9240198.92	656998.841	96.581	x
1057	9240198.88	656998.452	96.586	x
1058	9240197.82	656997.312	96.576	x
1059	9240196.55	656996.1	96.535	x
1060	9240195.63	656995.438	96.511	x
1061	9240166.87	657018.217	95.811	x
1062	9240167.86	657020.324	95.902	x
1063	9240169.7	657022.365	95.93	x
1064	9240170.54	657023.347	95.922	x
1065	9240146.15	657043.857	95.235	x
1066	9240144.82	657042.706	95.254	x
1067	9240143.22	657041.066	95.247	x
1068	9240141.59	657039.606	95.191	x
1069	9240116.61	657060.757	94.523	x

1070	9240117.6	657062.425	94.484	x
1071	9240119.07	657064.387	94.487	x
1072	9240120.57	657065.903	94.53	x
1073	9240095.54	657086.932	94.055	x
1074	9240094.23	657085.559	94.034	x
1075	9240092.99	657084.12	94.015	x
1076	9240091.14	657082.438	93.998	x
1077	9240064.95	657104.845	93.407	x
1078	9240066.14	657106.336	93.448	x
1079	9240067.58	657108.366	93.436	x
1080	9240069.02	657109.968	93.405	x
1081	9240044.05	657131.245	92.755	x
1082	9240042.59	657129.773	92.817	x
1083	9240041	657128.194	92.823	x
1084	9240039.79	657127.163	92.759	x
1085	9240015.29	657147.808	92.335	x
1086	9240016.59	657149.384	92.348	x
1087	9240018.59	657152.773	92.349	x
1088	9240017.03	657151.038	92.367	x
1089	9239994.49	657174.955	91.956	x
1090	9239992.99	657173.272	91.952	x

1091	9239991.21	657171.652	91.983	x
1092	9239989.44	657170.049	91.935	x
1093	9239966.04	657189.942	91.694	x
1094	9239967.33	657192.138	91.721	x
1095	9239968.82	657193.937	91.71	x
1096	9239970.2	657195.382	91.656	x
1097	9239946.11	657215.218	91.424	x
1098	9239945.01	657214.009	91.458	x
1099	9239942.95	657211.898	91.427	x
1100	9239941.79	657210.889	91.408	x
1101	9239918.41	657231.083	91.161	x
1102	9239919.37	657232.868	91.2	x
1103	9239921.13	657234.32	91.198	x
1104	9239922.25	657235.725	91.094	x
1105	9239922.77	657237.04	91.225	BM17
1106	9239899.85	657255.448	91.013	x
1107	9239897.95	657253.89	91.073	x
1108	9239896.46	657252.154	91.071	x
1109	9239895.16	657250.708	91.021	x
1110	9239869.73	657272.344	90.893	x
1111	9239871.35	657274.188	90.96	x

1112	9239873.01	657276.121	90.953	x
1113	9239874.34	657277.401	90.891	x
1114	9239845.39	657293.002	90.787	x
1115	9239846.97	657295.315	90.811	x
1116	9239848.66	657297.224	90.795	x
1117	9239849.78	657298.574	90.833	x
1118	9239824.57	657319.239	90.758	x
1119	9239823.19	657317.603	90.719	x
1120	9239821.24	657315.79	90.685	x
1121	9239820.14	657314.665	90.683	x
1122	9239794.06	657336.961	90.713	x
1123	9239795.63	657338.581	90.78	x
1124	9239797.36	657340.293	90.761	x
1125	9239798.38	657342.068	90.709	x
1126	9239774.44	657362.123	90.768	x
1127	9239772.37	657360.479	90.805	x
1128	9239770.98	657359.181	90.757	x
1129	9239769.06	657357.465	90.72	x
1130	9239744.85	657379.009	90.739	x
1131	9239745.85	657380.384	90.736	x
1132	9239747.23	657382.109	90.714	x

1133	9239748.9	657383.816	90.734	x
1134	9239723.71	657405.516	90.555	x
1135	9239722.28	657404.104	90.627	x
1136	9239720.07	657402.218	90.592	x
1137	9239719.23	657401.407	90.604	x
1138	9239688.07	657427.792	90.469	x
1139	9239689.26	657429.51	90.453	x
1140	9239690.9	657431.489	90.432	x
1141	9239692.14	657432.795	90.441	x
1142	9239665.14	657454.691	90.245	x
1143	9239663.95	657453.338	90.251	x
1144	9239662.27	657451.69	90.228	x
1145	9239661.15	657450.879	90.222	x
1146	9239585.75	657522.062	89.872	BM18

3.1.1.28. CONCLUSIÓN



Los resultados obtenidos en el presente informe topográfico, han sido compatibilizados con los alcances del objetivo, con la descripción de la zona en estudio, los equipos topográficos, el recurso humano empleado y las correcciones efectuadas en gabinete, obteniendo el plano topográfico que tiene coherencia con el relieve o perfil del terreno materia de estudio.

3.1.1.29. RECOMENDACIONES



Tener en cuenta los radios, ancho de calzada, las pendientes mínimas y máximas en los puntos críticos de acuerdo a la topografía que se ha hecho y que sirve base para cualquier mejora.



Se recomienda controlar las características geométricas y estructurales de la carretera para conservar sus características de diseño establecidas según su clasificación, demanda y topografía, pudiendo hacer las mejoras del caso durante la ejecución de la obra.

3.1.1.30. PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 6. Ubicación de BM 01



Figura 7. Ubicación de BM 02



Figura 8. Ubicación de BM 03



Figura 9. Ubicación de BM 04



Figura 10. Ubicación de BM 05



Figura 11. Ubicación de BM 06



Figura 12. Ubicación de BM 07



Figura 13. Ubicación de BM 08



Figura 14. Ubicación de BM 09



Figura 15. Ubicación de BM 10

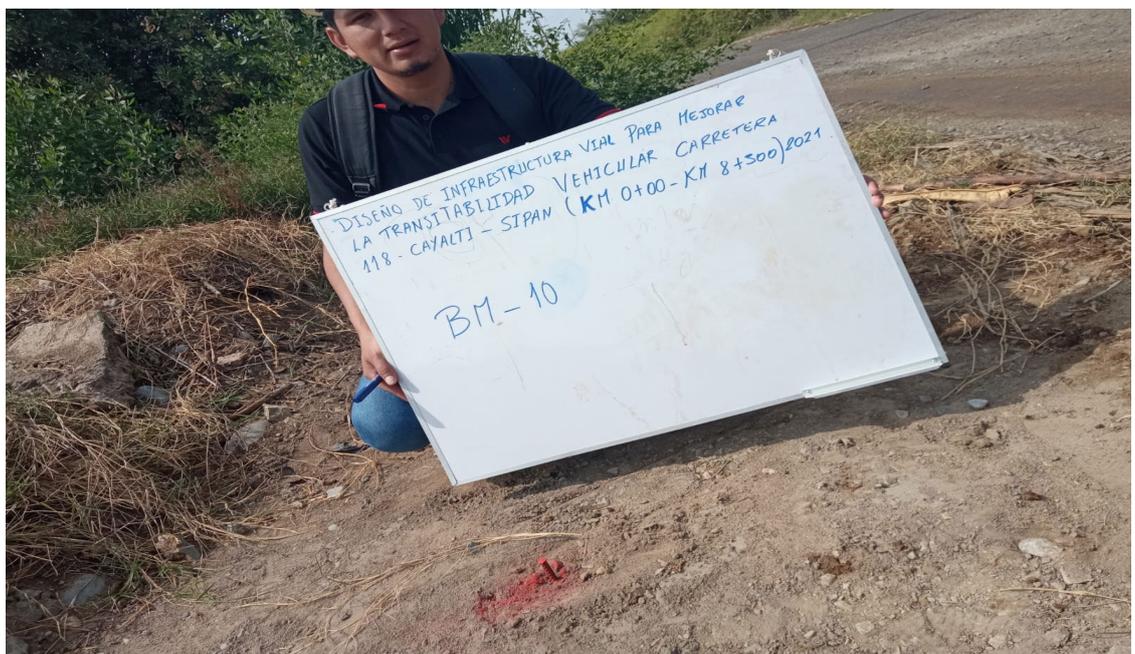


Figura 16. Ubicación de BM 11



Figura 17. Ubicación de BM 12

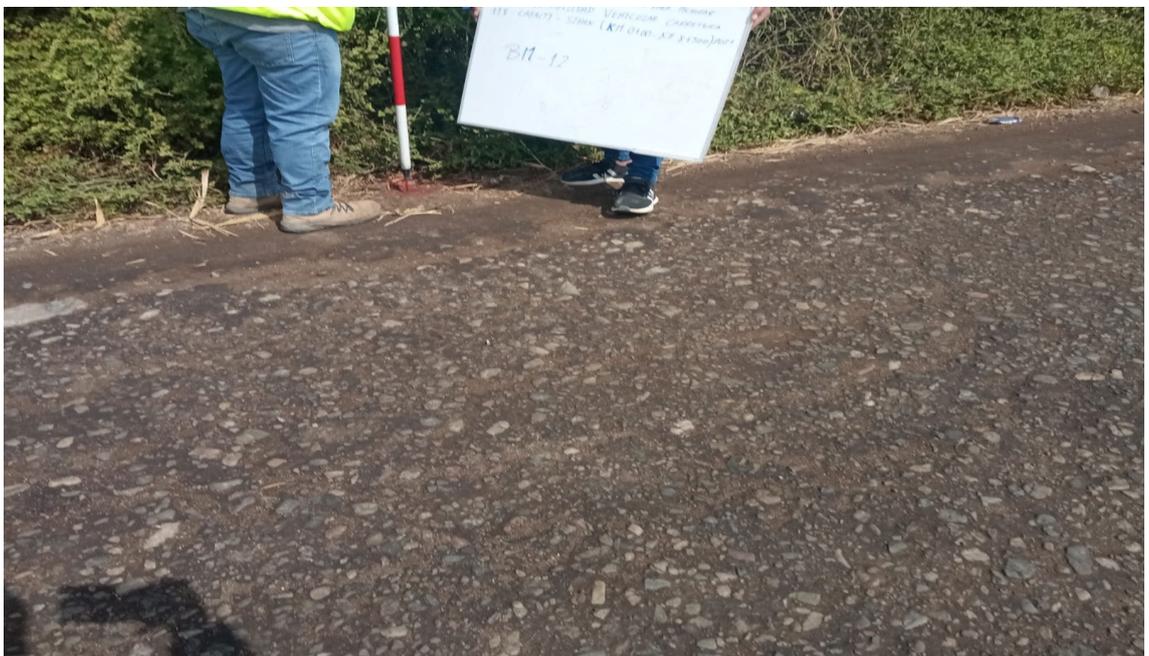


Figura 18. Ubicación de BM 13



Figura 19. Ubicación de BM 14



Figura 20. Ubicación de BM 15



Figura 21. Ubicación de BM 16



Figura 22. Ubicación de BM 17



Figura 23. Ubicación de BM 18



3. CERTIFICADO DE CALIDAD

Figura 24. Certificado de Operatividad

			Sonia Andia Girao Sub. Gerente Cel.: 995543976 E-mail: ventas@cosola.com	
CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD				
Mantenimiento general	Reparacion	Operatividad OK	Garantia 1 año OK	Nuevo OK
DATOS DEL EQUIPO				
Nombre : GPS DIFERENCIAL Marca : CHC Modelo : i50 Receptor BASE Serie : 3241480 Receptor ROVER Serie : 3241470 Colectora Serie : 390200576 Modelo : HCE320	Especificaciones de Precision (RMS) 1 2 3 · Horizontal: 2.5mm + 0.5 ppm RMS · Vertical: 5mm + 0.5 ppm RMS · Tiempo de observacion: Va de 4 a 30 minutos en funcion de la distancia entre los receptores y otros factores ambientales			
CERTIFICADO DE CALIBRACION				
Nro. : 008-00371 Fecha : 28/08/2021				
METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES				
<p>□ Los valores de rendimiento asumen un mínimo de 4 satélite, siguiendo los procedimientos recomendados en el manual del producto. Las zona de elevada recepción múltiple, los valores alto del PDOP y los periodos de condiciones atmosférica extremas pueden afectar al rendimiento</p> <p>COSOLA GROUP S.A.C. bajo la acreditación de SGS ISO 9001-2008 certifica que el instrumento identificado a sido verificado en concordancia con los procedimientos de verificación establecida por el fabricante</p>				
CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
28/08/2021		X	1 AÑO	% 100 OPERATIVO
Responsable de Verificación COSOLA GROUP S.A.C.		Propietario ENTOPGEO E.I.R.L.		RUC 20601141923
LABORATORIO COSOLA GROUP SAC  Sonia Andia Girao JEFE DPTO. TÉCNICO Y REPARACIÓN (Equipos GPS y Otros)		Firma y Sello		
				

Figura 25. Certificado de Operatividad



COSOLA GROUP
S.A.C.
www.cosola.com / www.cosola.net



Av. Petit Thouars 1439,
Santa Beatriz - Lima - Perú
Telfs.: 01-265-0096 / 01-265-1001
E-Mail: cosola@cosola.com

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Mantenimiento general	Reparacion	Operatividad OK	Garantia 1 año OK	Nuevo OK
-----------------------	------------	--------------------	----------------------	-------------

DATOS DEL EQUIPO

Nombre : GPS DIFERENCIAL	Especificaciones de Precision (RMS) 1 2 3 · Horizontal: 2.5mm + 0.5 ppm RMS · Vertical: 5mm + 0.5 ppm RMS · Tiempo de observacion: Va de 4 a 30 minutos en funcion de la distancia entre los receptores y otros factores ambientales
Marca : CHC	
Modelo : CHCNAV i50	
Receptor BASE Serie : 3241453	
Receptor ROVER Serie : 3241476	
Colectora Serie : 380400618	
Modelo : HCE320	

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nro. : 008-00366
Fecha : 30/07/2021

METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

□ Los valores de rendimiento asumen un mínimo de 4 satélite, siguiendo los procedimientos recomendados en el manual del producto. Las zona de elevada recepción múltiple, los valores alto del PDOP y los periodos de condiciones atmosférica extremas pueden afectar al rendimiento
COSOLA GROUP S.A.C. bajo la acreditación de SGS ISO 9001-2008 certifica que el instrumento identificado a sido verificado en concordancia con los procedimientos de verificación establecida por el fabricante

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
30/07/2021		X	06 meses	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	RUC
COSOLA GROUP S.A.C.	ENTOPGEO E.I.R.L.	20601141923

<p>LABORATORIO COSOLA GROUP SAC</p> <p style="text-align: center;"><i>Sonia Andía Girao</i> JEFE DPTO. TÉCNICO Y REPARACIÓN (Equipo GPS y Otros)</p>	<p>Firma y Sello</p>
--	----------------------









ANEXO 05: Informe de Mecanica de suelos

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**INFORME DE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
(EMS)**

PROYECTO

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO**

UBICACIÓN

**DISTRITO : CAYALTI
PROVINCIA : CHICLAYO
REGION : LAMBAYEQUE**

SOLICITANTE

FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA

GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

LAMBAYEQUE, MAYO DEL 2022

CALLE MANUEL SEOANE N° 788 LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

**Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**

E-Mail = mario1988@hotmail.com

**OSCAR LUZQUIÑOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338**



INDICE

1.0 GENERALIDADES

1.1 Objeto Del Estudio

1.2 Ubicación Del Estudio

2.0 INVESTIGACION DE CAMPO

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

4.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

5.0 ASPECTOS GEOLOGICOS

5.1 Geología

5.2 Geotecnia

5.3 Geodinámica Externa

6.0 ESTUDIO DE CANTERAS

7.0 PAVIMENTOS

7.1 Diseño Del Pavimento

7.1.1 Determinación De CBR De Diseño

7.2 Distribución en altura (cm) de las capas

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.0 BIBLIOGRAFIA

10.0 ANEXOS

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

A solicitud de los jóvenes: **FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA & GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA**, se efectúa el presente estudio de suelos en el área destinada para el proyecto de tesis: **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO**, con la finalidad de conocer las características geomecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos con el propósito de poder diseñar la estructura del pavimento.

1.2 UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El Proyecto denominado **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO”**, se encuentra ubicada en el **DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**.

2.0 INVESTIGACION DE CAMPO

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado (16) calicatas a cielo abierto; distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras de cada calicata, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California), con la finalidad de realizar el diseño de la estructura del pavimento.

La profundidad alcanzada en las 16 calicatas es de 1.50 m. El registro de exploración, se presenta en Anexo.

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las pruebas efectuadas son las siguientes:

- ❖ Análisis granulométrico por tamizado AASHTO T 88
- ❖ Límites de Atterberg
ASTM D 4318
- ❖ Clasificación de Suelos
AASHTO M 145, ASTM D 2487
- ❖ Humedad Natural
ASTM – D2216
- ❖ Proctor Modificado
AASHTO T 180
- ❖ California Bearing Ratio (CBR) AASHTO T 193

4.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

CALICATA 01

PROFUNDIDAD (metros)	0.10 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 4 (3)
COLOR	MARRON OSCURO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	9.44 %
CONTENIDO DE SALES	0.08 %
LIMITE LIQUIDO	24.89 %
LIMITE PLASTICO	15.05 %
INDICE DE PLASTICIDAD	9.84 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.90 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	11.53 %
C.B.R. AL 100%	15.2 %
C.B.R. AL 95%	9.3 %

CALICATA 02

PROFUNDIDAD (metros)	0.40 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	CL
CLASIFICACION AASHTO	A – 4 (4)
COLOR	MARRON OSCURO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	10.95 %
CONTENIDO DE SALES	0.06 %
LIMITE LIQUIDO	27.14 %
LIMITE PLASTICO	18.46 %
INDICE DE PLASTICIDAD	8.68 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.80 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	13.97 %
C.B.R. AL 100%	11 %
C.B.R. AL 95%	6.7 %

CALICATA 03

PROFUNDIDAD (metros)	0.20 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 4 (0)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.65 %
CONTENIDO DE SALES	0.07 %
LIMITE LIQUIDO	25.70 %
LIMITE PLASTICO	15.91 %
INDICE DE PLASTICIDAD	9.79 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.92 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	11.06 %
C.B.R. AL 100%	17.3 %
C.B.R. AL 95%	9.9 %

CALICATA 04

PROFUNDIDAD (metros)	0.50 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 4 (2)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	8.42 %
CONTENIDO DE SALES	0.05 %
LIMITE LIQUIDO	22.31 %
LIMITE PLASTICO	11.82 %
INDICE DE PLASTICIDAD	10.49 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.95 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	10.07 %
C.B.R. AL 100%	18.2 %
C.B.R. AL 95%	10.4 %

CALICATA 05

PROFUNDIDAD (metros)	0.30 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SM
CLASIFICACION AASHTO	A – 1 – b (0)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.43 %
CONTENIDO DE SALES	0.06 %
LIMITE LIQUIDO	19.29 %
LIMITE PLASTICO	16.36 %
INDICE DE PLASTICIDAD	2.93 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.87 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	12.12 %
C.B.R. AL 100%	16.2 %
C.B.R. AL 95%	9.8 %

CALICATA 06

PROFUNDIDAD (metros)	0.30 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SM-SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 4 (0)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.42 %
CONTENIDO DE SALES	0.04 %
LIMITE LIQUIDO	21.78 %
LIMITE PLASTICO	16.45 %
INDICE DE PLASTICIDAD	5.33 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.92 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	11.31 %
C.B.R. AL 100%	17.1 %
C.B.R. AL 95%	9.9 %

CALICATA 07

PROFUNDIDAD (metros)	0.60 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 6 (4)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	7.93 %
CONTENIDO DE SALES	0.08 %
LIMITE LIQUIDO	33.11 %
LIMITE PLASTICO	15.82 %
INDICE DE PLASTICIDAD	17.29 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.89 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	11.91 %
C.B.R. AL 100%	14.7 %
C.B.R. AL 95%	9.0 %

CALICATA 08

PROFUNDIDAD (metros)	0.20 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	CL
CLASIFICACION AASHTO	A – 4 (8)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.92 %
CONTENIDO DE SALES	0.05 %
LIMITE LIQUIDO	29.49 %
LIMITE PLASTICO	21.93 %
INDICE DE PLASTICIDAD	7.56 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.82 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	13.23 %
C.B.R. AL 100%	11.6 %
C.B.R. AL 95%	7.1 %

CALICATA 09

PROFUNDIDAD (metros)	0.10 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 4 (0)
COLOR	MARRON OSCURO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	9.38 %
CONTENIDO DE SALES	0.07 %
LIMITE LIQUIDO	19.93 %
LIMITE PLASTICO	11.76 %
INDICE DE PLASTICIDAD	8.17 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.94 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	10.41 %
C.B.R. AL 100%	17.7 %
C.B.R. AL 95%	10.2 %

CALICATA 10

PROFUNDIDAD (metros)	0.30 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	CL
CLASIFICACION AASHTO	A – 6 (4)
COLOR	MARRON OSCURO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	7.81 %
CONTENIDO DE SALES	0.05 %
LIMITE LIQUIDO	30.79 %
LIMITE PLASTICO	19.73 %
INDICE DE PLASTICIDAD	11.06 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.83 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	13.05 %
C.B.R. AL 100%	12 %
C.B.R. AL 95%	7.3 %

CALICATA 11

PROFUNDIDAD (metros)	0.40 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SM
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 4 (0)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.64 %
CONTENIDO DE SALES	0.09 %
LIMITE LIQUIDO	19.88 %
LIMITE PLASTICO	16.11 %
INDICE DE PLASTICIDAD	3.77 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.86 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	12.41 %
C.B.R. AL 100%	15.9 %
C.B.R. AL 95%	9.7 %

CALICATA 12

PROFUNDIDAD (metros)	0.20 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (1)
COLOR	MARRON OSCURO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	11.83 %
CONTENIDO DE SALES	0.06 %
LIMITE LIQUIDO	27.75 %
LIMITE PLASTICO	14.07 %
INDICE DE PLASTICIDAD	13.68 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.93 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	10.81 %
C.B.R. AL 100%	17 %
C.B.R. AL 95%	9.8 %

CALICATA 13

PROFUNDIDAD (metros)	0.40 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC-SM
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 4 (0)
COLOR	MARRON OSCURO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	9.66 %
CONTENIDO DE SALES	0.07 %
LIMITE LIQUIDO	20.90 %
LIMITE PLASTICO	14.86 %
INDICE DE PLASTICIDAD	6.04 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.94 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	10.30 %
C.B.R. AL 100%	17.5 %
C.B.R. AL 95%	10.1 %

CALICATA 14

PROFUNDIDAD (metros)	0.50 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 6 (5)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	8.65 %
CONTENIDO DE SALES	0.04 %
LIMITE LIQUIDO	32.82 %
LIMITE PLASTICO	16.97 %
INDICE DE PLASTICIDAD	15.85 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.88 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	12.00 %
C.B.R. AL 100%	14.8 %
C.B.R. AL 95%	9.0 %

CALICATA 15

PROFUNDIDAD (metros)	0.30 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	CL
CLASIFICACION AASHTO	A – 4 (8)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	11.25 %
CONTENIDO DE SALES	0.06 %
LIMITE LIQUIDO	27.63 %
LIMITE PLASTICO	18.41 %
INDICE DE PLASTICIDAD	9.22 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.84 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	12.90 %
C.B.R. AL 100%	12.5 %
C.B.R. AL 95%	7.6 %

CALICATA 16

PROFUNDIDAD (metros)	0.20 – 1.50
CLASIFICACION SUCS	SC
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
COLOR	MARRON CLARO
CONSISTENCIA	MEDIA
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.25 %
CONTENIDO DE SALES	0.05 %
LIMITE LIQUIDO	27.98 %
LIMITE PLASTICO	16.09 %
INDICE DE PLASTICIDAD	11.89 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO
PROCTOR MODIFICACO	
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.91 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD	11.23 %
C.B.R. AL 100%	16 %
C.B.R. AL 95%	9.2 %

RESULTADOS DE LABORATORIO

C ALICATA	PROFUNDIDAD (m)	.B.R. 95%)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITES ATTERBERG			CLASIFICACION	
			F ₄₀ asa 0	F ₂₀₀ asa 00	L	P	P	UCS	AA SHTO
C - 1	0.10 – 1.50	.3	6.40 5.09	6.40 9.05	4.89	5.05	.84	C	A – 4 (3)
C - 2	0.40 – 1.50	.7	7.70 9.67	7.70 4.95	7.14	8.46	.68	L	A – 4 (4)
C - 3	0.20 – 1.50	.9	4.40 0.44	4.40 6.00	5.70	5.91	.79	C	A – 2 – 4 (0)
C - 4	0.50 – 1.50	0.4	9.90 1.24	9.90 2.76	2.31	1.82	0.49	C	A – 4 (2)
C - 5	0.30 – 1.50	.8	4.40 9.51	4.40 6.29	9.29	6.36	.93	M	A – 1 – b (0)
C - 6	0.30 – 1.50	.9	5.50 4.17	5.50 1.13	1.78	6.45	.33	C-SM	A – 2 – 4 (0)
C - 7	0.60 – 1.50	.0	9.90 1.49	9.90 3.84	3.11	5.82	7.29	C	A – 6 (4)
C - 8	0.20 – 1.50	.1	8.80 6.08	8.80 5.58	9.49	1.93	.56	L	A – 4 (8)
C - 9	0.10 – 1.50	0.2	6.60 7.92	6.60 6.87	9.93	1.76	.17	C	A – 2 – 4 (0)
C - 10	0.30 – 1.50	.3	7.70 1.56	7.70 3.64	0.79	9.73	1.06	L	A – 6 (4)
C - 11	0.40 – 1.50	.7	5.50 2.53	5.50 5.98	9.88	6.11	.77	M	A – 2 – 4 (0)
C - 12	0.20 – 1.50	.8	5.50 9.77	5.50 8.25	7.75	4.07	3.68	C	A – 2 – 6 (1)

C - 13	0.40 – 1.50	0.1	7.45	1.45	0.90	4.86	.04	C-SM	A – 2 – 4 (0)
C - 14	0.50 – 1.50	.0	2.77	9.76	2.82	6.97	5.85	C	A – 6 (5)
C - 15	0.30 – 1.50	.6	7.63	4.17	7.63	8.41	.22	L	A – 4 (8)
C - 16	0.20 – 1.50	.2	2.87	3.06	7.98	6.09	1.89	C	A – 2 – 6 (0)

5.0 ASPECTOS GEOLOGICOS

5.1 GEOLOGÍA

La PROVINCIA de Chiclayo, y en general todo el valle del Chancay, están apoyados sobre un depósito de suelos finos, sedimentarios, heterogéneos, de unidades estratigráficas recientes en estado sumergido y no saturado. Un análisis cualitativo de la estratigrafía que conforma los depósitos sedimentarios de suelos finos ubica un estrato de potencia definida sobre depósitos fluviales, eólicos, aluviales del cuaternario reciente.

5.2 GEOTECNIA

Son diversos los problemas de capacidad de carga, asentamientos, expansión, etc., que plantean lo depósitos de suelos finos sedimentarios; más aun si se tiene en cuenta el fenómeno que se presenta por la variación de la napa freática, que en determinadas épocas del año ubican a estos suelos en condiciones de sumergido y saturado. Este fenómeno de variación de la napa freática se debe fundamentalmente a que la PROVINCIA de chiclayo se ubica topográficamente mas bajo respecto a las zonas agrícolas que la rodean y estos depósitos presentan en su estratigrafía estratos permeables por donde discurre el agua, elevando el nivel de la napa freática en tiempo de máximas avenidas.

5.3 GEODINAMICA EXTERNA

El sub suelo de actividad no está sujeto a socavaciones ni deslizamientos, así como no se ha encontrado evidencias de hundimientos ni levantamientos en el terreno; asimismo la geodinámica externa en el área de estudio no presenta en la actualidad riesgo alguno de deslizamiento de masas de tierra, etc.

Tampoco se han observado fallas geológicas o problemas estructurales cuya existencia afectaría la seguridad de la obra en sí.

7.0 PAVIMENTOS

7.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO

El cálculo de la estructura del pavimento se ha realizado por el método AASHTO, el cual consiste en determinar el espesor de la Sub - Base y el espesor del pavimento a fin de soportar el volumen de tránsito en forma satisfactoria durante el periodo de diseño.

Para determinar los espesores se ha tenido en cuenta los siguientes factores: El Tráfico, el Índice de Serviciabilidad y el tipo de Suelo de fundación.

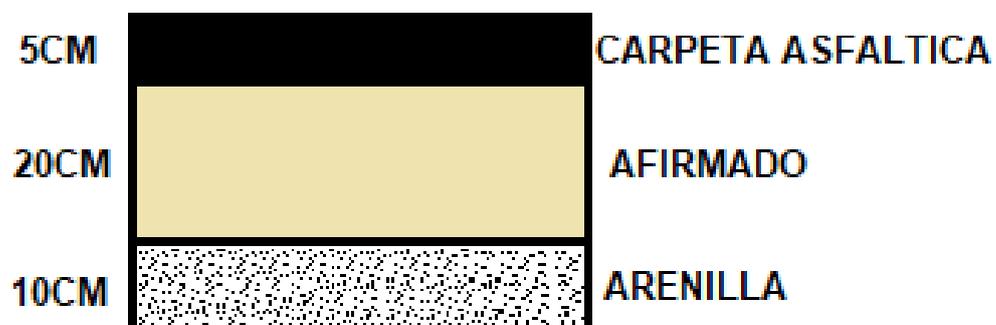
7.1.1. DETERMINACION DEL C.B.R. DE DISEÑO AL 95%

CALICATA	C.B.R. (95%)
C – 1	9.3
C – 2	6.7
C – 3	9.9
C – 4	10.4
C – 5	9.8
C – 6	9.9

C – 7	9.0
C – 8	7.1
C – 9	10.2
C – 10	7.3
C – 11	9.7
C – 12	9.8
C – 13	10.10
C – 14	9.0
C – 15	7.6
C – 16	9.2
PROMEDIO	9.0

7.2 DISTRIBUCION EN ALTURAS (cm.) DE LAS CAPAS

Para la pavimentación flexible se recomienda cortar 35cm. de material existente y reemplazarlo por 35cm. de material granular, quedando distribuido de la siguiente manera:



8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- **NOTA: LAS EXCAVACIONES, LOS ENSAYOS DE LABORATORIO, LA CLASIFICACION DE SUELOS Y LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS FUERON REALIZADOS Y CLASIFICADOS POR LOS JOVENES:**

- **FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA**
- **GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA.**

1. El área del proyecto, denominado “**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO**se encuentra ubicada en el **DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.**
2. La exploración de la sub rasante, nos muestra que está formada por suelos donde predominan las arenas arcillosas de mediana plasticidad, cuya consistencia es media.

Estos suelos están clasificados en el sistema AASHTO como:

C1	A – 4 (3)
C2	A – 4 (4)
C3	A – 2 – 4 (0)
C4	A – 4 (2)
C5	A – 1 – b (0)
C6	A – 2 – 4 (0)
C7	A – 6 (4)

C8	A – 4 (8)
C9	A – 2 – 4 (0)
C10	A – 6 (4)
C11	A – 2 – 4 (0)
C12	A – 2 – 6 (1)
C13	A – 2 – 4 (0)
C14	A – 6 (5)
C15	A – 4 (8)
C16	A – 2 – 6 (0)

3. Al momento de la realización de la exploración de campo, NO se detectó el nivel freático.

4. Los resultados del análisis químico de sales solubles totales, de acuerdo a las recomendaciones de la NTP 339.152 (BS 1377), se indica que el suelo en estudio se encuentra dentro del rango “DESPRECIABLE” concentración, por lo que es importante considerar de acuerdo a las recomendaciones de la NTP 339.152 (BS 1377).

5. En las zonas donde existen rellenos, se recomienda eliminar estos en su totalidad y reemplazarlos con material seleccionado A – 2 – 4 (0) clasificación AASHTO, y compactar al 95 % de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

6. Durante la inspección realizada al área de estudio no se ha evidenciado fenómenos geodinámicos importantes.
7. Al momento de la conformación de la Base, esta deberá ser compactada enérgicamente, hasta obtener el 100% de compactación, comparada de su curva densidad – húmeda, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T – 180 D.
8. Los requisitos de materiales a emplearse para Base granular y Sub Base, es la siguiente:

Para la construcción de afirmados y sub bases granulares, los materiales serán agregados naturales procedentes de excedentes de excavaciones o canteras clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva (Norma Técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos).

Tabla 4**Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular**

Tamiz z	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación n A (1)	Gradación n B	Gradación n C	Gradación n D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 um (N° 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (N° 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2013 del MTC.

(1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

Además, el material también deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

Tabla 5**Sub-Base Granular****Requerimientos de Ensayos Especiales**

Ensayo	Norma MTC	Requerimiento	
		< 3000 msnm	> 3000 msnm
Abrasión	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR (1)	NTP 339.145:1999	30 - 40 % mínimo*	
Límite Líquido	NTP 339.129:1999	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles	NTP 339.152:2002	1% máximo	

(*) 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

Tabla 6

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tam iz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradaci ón A	Gradaci ón B	Gradaci ón C	Gradaci ón D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 um (N° 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (N° 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2013 del MTC.

- (1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (NTP 339.145:1999)	Vías Locales y Colectoras	Mín 80%
	Vías Arteriales y Expresas	Mín 100%

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Tabla 8

Requerimientos Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma MTC	Requerimientos	
		Altitud	
		< Menor de 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	40% min.	50% min.
Abrasión Los Ángeles	N.T.P. 400.019:2002	40% máximo	

Sales Solubles Totales	N.T.P. 339.152:2002	0.5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	N.T.P. 400.016:1999	--	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	N.T.P. 400.016:1999	--	18% máx.

Tabla 9

Requerimientos Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.s.n.m.	> 3 000 m.s.n.m
Índice Plástico	N.T.P. 339.129	4% máx	2% máx
Sales solubles totales	N.T.P. 339.152	0.5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% mínimo	

9. Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente informe técnico son solo aplicables para el área estudiada. de ninguna manera se puede aplicar a otros sectores u otros fines.

9.0 BIBLIOGRAFIA

- Diseño y Construcción de Pavimentos, German Vivar Romero.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma Técnica C.E. 010 Pavimentos Urbanos.
- Propiedades Geofísicas de los suelos, Joseph Bowles

DOCUMENTOS



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00120108

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 031616-2019/DSD - INDECOPI de fecha 13 de diciembre de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABORATORIO LINUS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios de estudios de mecánica de suelos y análisis de materiales de construcción, pavimentos y asfaltos

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0822190-2019

Titular : LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

País : Perú

Vigencia : 13 de diciembre de 2029

Tomo : 0601

Folio : 122

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI





RUC N° 20605369139

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

Domiciliado en: CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 P.J. EL ROSARIO LAMBAYEQUE LAMBAYEQUE
LAMBAYEQUE (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 16/10/2020

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 16/10/2020

FECHA IMPRESIÓN: 27/10/2020

Nota:

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.mp.gob.pe - opción [Verifique su Inscripción](#).

ENSAYOS DE LABORTORIO

CALICATA 01

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C1
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 4 (3) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 24.89 L.P= 15.05 I.P= 9.84 % HUMEDAD= 9.44 % % SALES = 0.08 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.90 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 11.53 % C.B.R. - 100% = 15.2 % C.B.R. - 95% = 9.3 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C1
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	28
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	51.59
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	49.00
3.- PESO DEL AGUA	2.59
4.- PESO RECIPIENTE	21.55
5.- PESO SUELO SECO	27.45
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.44%

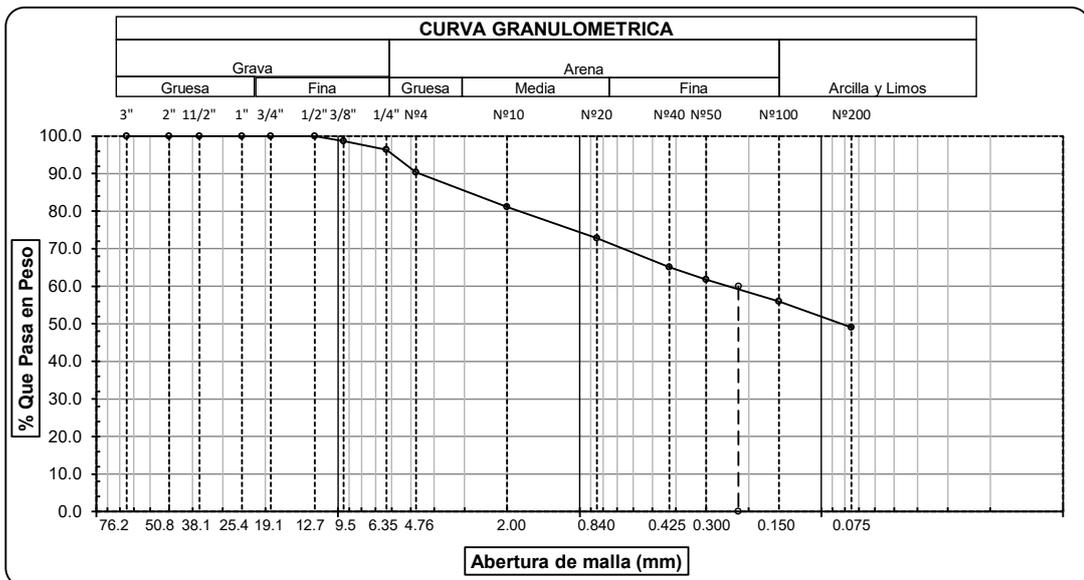
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	22
(1) PESO DEL TARRO	88.85
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	101.52
(3) PESO TARRO SECO + SAL	88.86
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	12.66
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C1M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 500.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 245.3 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: 24.89 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: 15.05 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: 9.84 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-4 (3)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: SC
1/4"	6.350	11.58	2.32	3.64	96.36	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: REGULAR-MALO
Nº4	4.760	30.12	6.02	9.66	90.34	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	45.84	9.17	18.83	81.17	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	41.62	8.32	27.16	72.84	500.0	245 51.0
N40	0.425	38.75	7.75	34.91	65.09		
Nº50	0.300	16.62	3.32	38.23	61.77		
Nº100	0.150	28.85	5.77	44.00	56.00	MODULO DE FINEZA	1.778
Nº200	0.075	34.75	6.95	50.95	49.05	Coef. Uniformidad	144.3
< Nº 200	FONDO	245.25	49.05	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.3

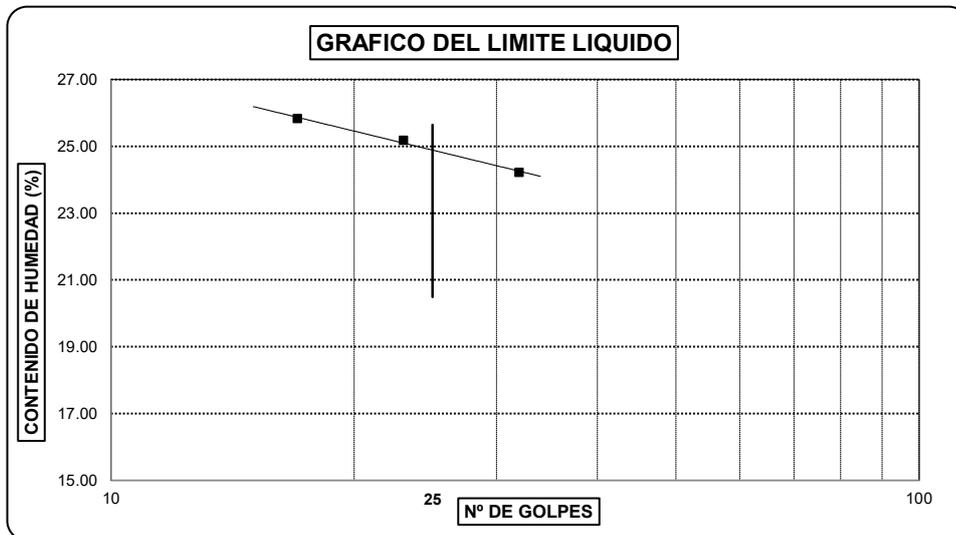


Observaciones: _____

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C1M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	17	32	23	---	---	---
N° de golpes	17	32	23	---	---	---
1. Recipiente N°	45	41	43	49	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.35	31.20	32.04	42.67	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.26	28.67	29.30	39.45	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.21	18.17	18.55	18.06	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.09	2.53	2.74	3.22		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.05	10.5	10.75	21.39	---	---
7. Contenido de humedad (%)	25.64	24.10	25.49	15.05	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	24.89
Límite Plástico	15.05
Índice de Plasticidad	9.84

MUESTRA:	C1M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4 (3)

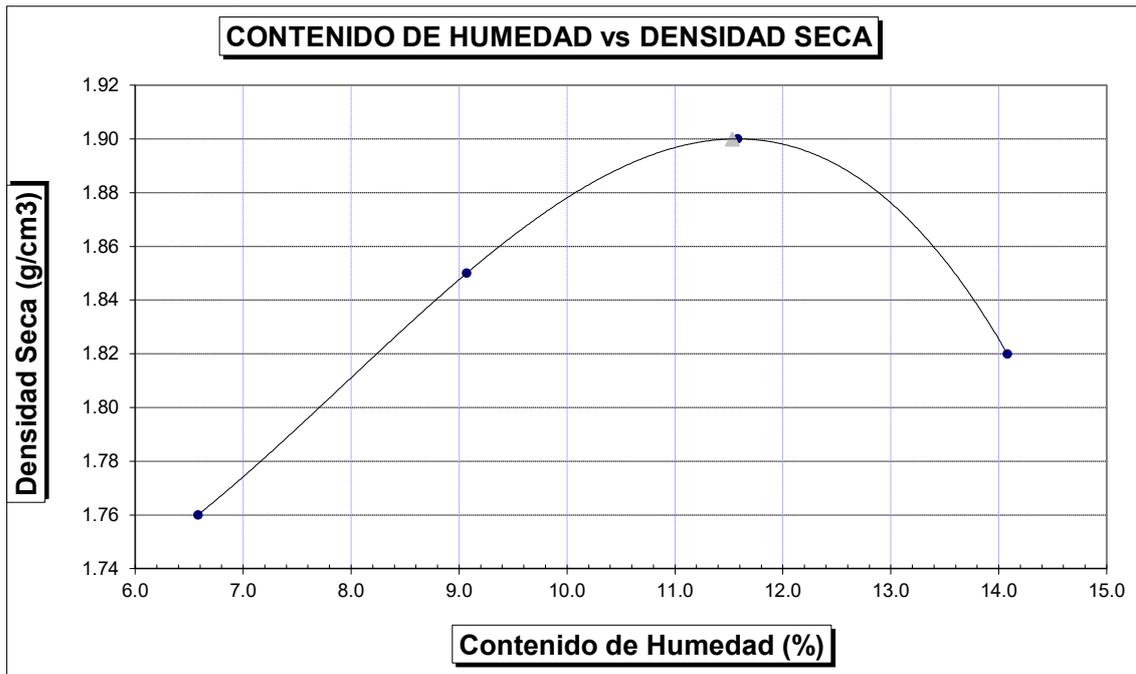
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C1M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6604	6891	7096	7014
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3854	4141	4346	4264
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.880	2.020	2.120	2.080
- Recipiente N°		493	513	511	566
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	57.65	55.98	58.35	59.15
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	55.56	53.27	54.54	54.40
- Tara	(g)	23.80	23.39	21.65	20.66
- Peso de Agua	(g)	2.09	2.71	3.81	4.75
- Peso de Suelo Seco	(g)	31.76	29.88	32.89	33.74
- Contenido de agua	(%)	6.58	9.07	11.58	14.08
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.76	1.85	1.90	1.82

Máxima Densidad Seca : 1.90 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 11.53 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C1M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	18		33		44	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,562	11,639	11,636	11,738	11,398	11,606
PESO DEL MOLDE (g)	7,021	7,021	7,221	7,221	7,189	7,189
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4541	4618	4415	4517	4209	4417
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.12	2.15	2.06	2.11	1.96	2.06
CAPSULA N°	163	185	214	242	256	286
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	51.56	61.55	60.41	57.69	43.42	69.16
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	48.35	57.13	56.41	53.00	40.97	62.52
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.21	4.42	4.00	4.69	2.45	6.64
PESO DE CAPSULA (g)	20.51	22.69	22.88	19.44	19.82	22.11
PESO DE SUELO SECO (g)	27.84	34.44	33.53	33.56	21.15	40.41
HUMEDAD (%)	11.53%	12.83%	11.93%	13.97%	11.58%	16.43%
DENSIDAD SECA	1.90	1.91	1.84	1.85	1.76	1.77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	8.15 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	8.15 a.m.	24 hrs	0.002	0.002	0.002	0.241	0.241	0.207	0.451	0.451	0.388
20-May	8.15 a.m.	48 hrs	0.084	0.084	0.072	0.337	0.337	0.290	0.559	0.559	0.480
21-May	8.15 a.m.	72 hrs	0.208	0.208	0.179	0.451	0.451	0.388	0.654	0.654	0.562
22-May	8.15 a.m.	96 hrs	0.340	0.340	0.292	0.566	0.566	0.487	0.753	0.753	0.647

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 18				MOLDE N° 33				MOLDE N° 44			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		7.70	90	30.00		5.60	66	22.00		3.30	39	13.00	
0.040		16.20	189	63.00		11.80	138	46.00		7.20	84	28.00	
0.060		23.80	279	93.00		17.20	201	67.00		10.30	120	40.00	
0.080		31.30	366	122.00		22.60	264	88.00		13.60	159	53.00	
0.100	1000	39.00	456	152.00	15.20	28.20	330	110.00	11.00	16.90	198	66.00	6.60
0.200	1500	63.60	744	248.00		45.90	537	179.00		27.70	324	108.00	
0.300		80.80	945	315.00		58.50	684	228.00		35.10	411	137.00	
0.400		93.60	1095	365.00		67.70	792	264.00		40.50	474	158.00	
0.500		97.40	1140	380.00		70.50	825	275.00		42.30	495	165.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

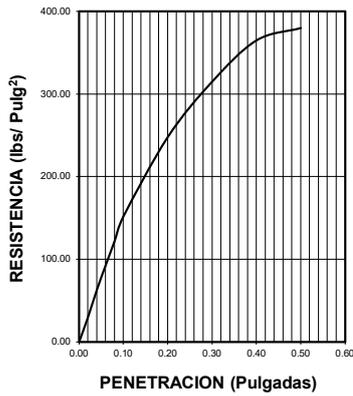
CALICATA : C1M1

FECHA : 23.05.2022

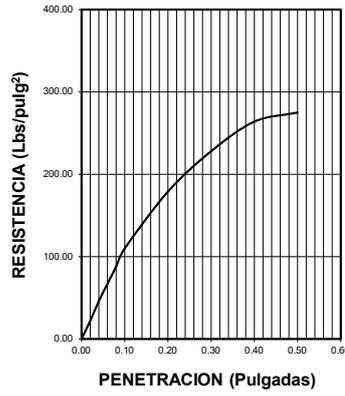
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.90
Humedad Óptima (%)	11.53

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	15.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.30

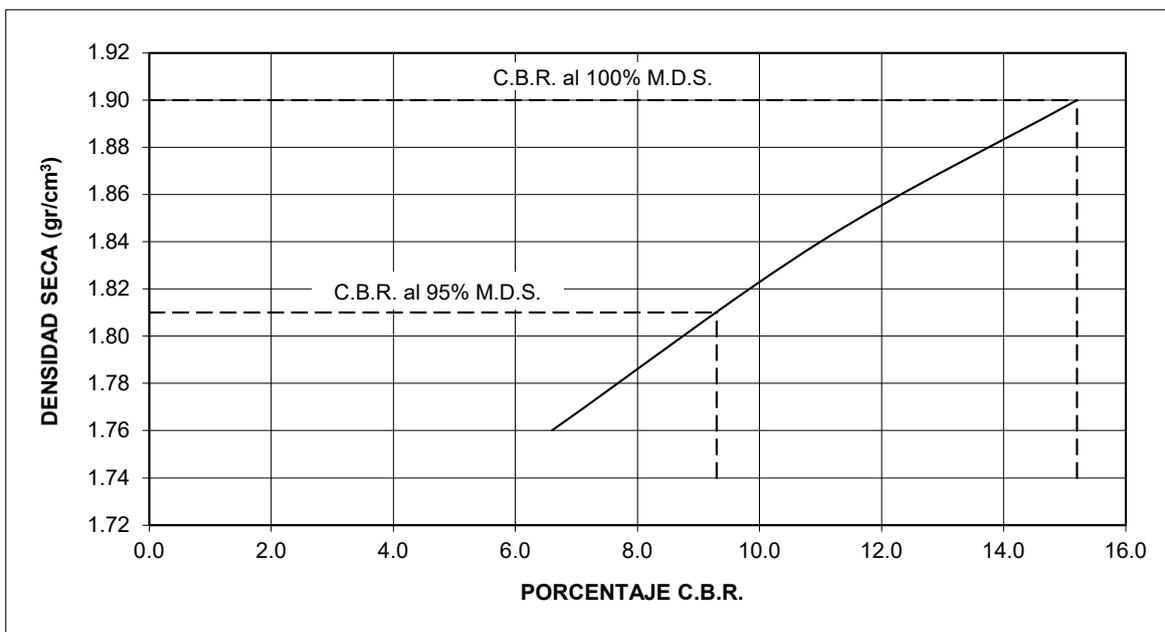
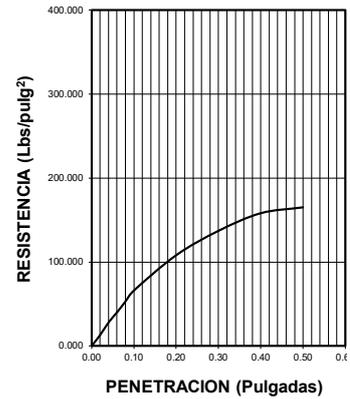
56 GOLPES



25 GOLPES



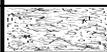
12 GOLPES



CALICATA 02

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C2
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.40	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 4 (4) ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 27.14 L.P= 18.46 I.P= 8.68 % HUMEDAD= 10.95 % % SALES = 0.06 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.80 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 13.97 % C.B.R. - 100% = 11 % C.B.R. - 95% = 6.7 %	
	1.50				DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C2
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C2-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
Nº RECIPIENTE	300
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	62.31
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	58.15
3.- PESO DEL AGUA	4.16
4.- PESO RECIPIENTE	20.15
5.- PESO SUELO SECO	38.00
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	10.95%

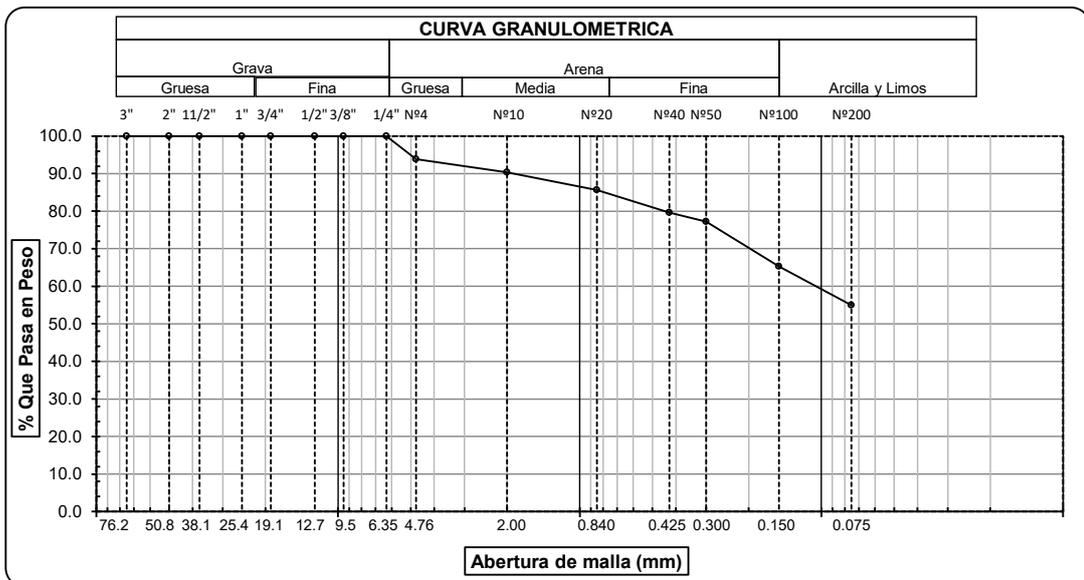
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C2-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
Nº RECIPIENTE	188
(1) PESO DEL TARRO	51.24
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	69.52
(3) PESO TARRO SECO + SAL	51.25
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	18.27
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.06%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.40 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C2M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 109.9 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: 27.14 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: 18.46 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: 8.68 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-4 (4)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: REGULAR-MALO
Nº4	4.760	12.23	6.12	6.12	93.89	Arcilla arenosa de baja plasticidad	
Nº10	2.000	7.13	3.57	9.68	90.32	Ensayo Malla Nº200	P.S. Sec P.S. Lav (%) 200
Nº20	0.840	9.34	4.67	14.35	85.65		200.0 110 45.1
N40	0.425	11.96	5.98	20.33	79.67		
Nº50	0.300	4.87	2.44	22.77	77.24		
Nº100	0.150	23.90	11.95	34.72	65.29	MODULO DE FINEZA	1.080
Nº200	0.075	20.67	10.34	45.05	54.95	Coef. Uniformidad	1.9
< Nº 200	FONDO	109.90	54.95	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

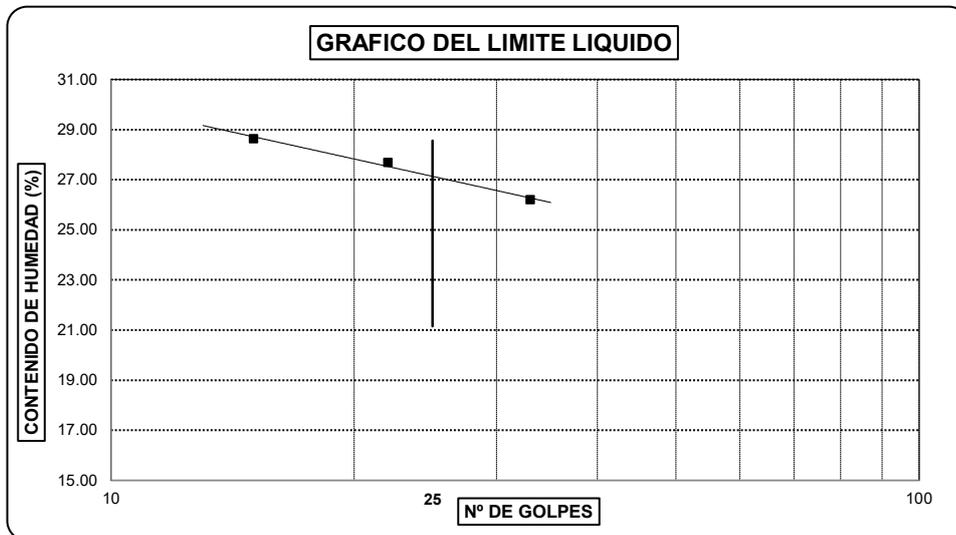


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.40 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C2M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	22	33	---	---	---
N° de golpes	15	22	33	---	---	---
1. Recipiente N°	445	406	411	427	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	57.68	59.75	54.36	52.01	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	53.79	54.91	51.19	50.09	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	40.17	37.51	39.07	39.69	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.89	4.84	3.17	1.92		
6. Peso del suelo seco (gr)	13.62	17.4	12.12	10.40	---	---
7. Contenido de humedad (%)	28.56	27.82	26.16	18.46	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	27.14
Límite Plástico	18.46
Índice de Plasticidad	8.68

MUESTRA:	C2M1
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4 (4)

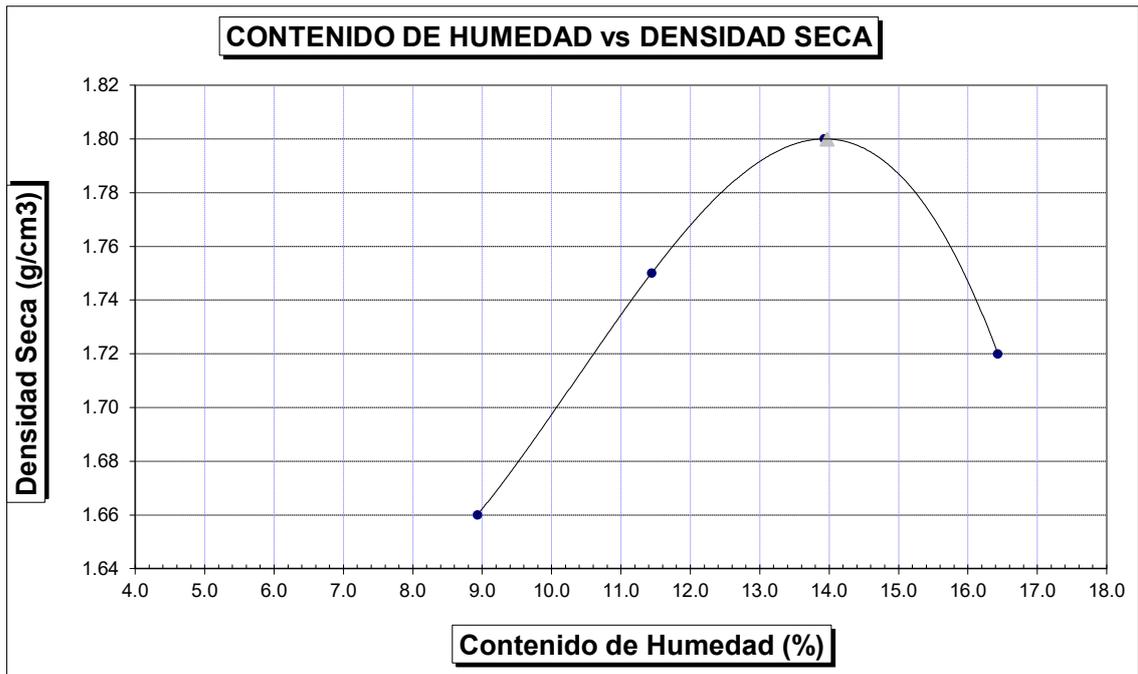
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C2M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6461	6748	6953	6850
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3711	3998	4203	4100
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.810	1.950	2.050	2.000
- Recipiente N°		399	419	417	472
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	61.53	59.86	62.33	63.19
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	58.56	56.27	57.54	57.40
- Tara	(g)	25.30	24.89	23.15	22.16
- Peso de Agua	(g)	2.97	3.59	4.79	5.79
- Peso de Suelo Seco	(g)	33.26	31.38	34.39	35.24
- Contenido de agua	(%)	8.93	11.44	13.93	16.43
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.66	1.75	1.80	1.72

Máxima Densidad Seca : 1.80 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 13.97 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C2M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	54		69		80	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,304	11,379	11,372	11,474	11,132	11,329
PESO DEL MOLDE (g)	6,907	6,907	7,107	7,107	7,075	7,075
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4397	4472	4265	4367	4057	4254
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.05	2.09	1.99	2.04	1.89	1.99
CAPSULA N°	222	244	273	301	315	345
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	51.70	61.86	60.69	57.99	43.40	69.64
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	47.71	56.49	55.77	52.36	40.33	61.88
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.99	5.37	4.92	5.63	3.07	7.76
PESO DE CAPSULA (g)	19.16	21.34	21.53	18.09	18.47	20.76
PESO DE SUELO SECO (g)	28.55	35.15	34.24	34.27	21.86	41.12
HUMEDAD (%)	13.98%	15.28%	14.37%	16.43%	14.04%	18.87%
DENSIDAD SECA	1.80	1.81	1.74	1.75	1.66	1.67

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	11.09 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	11.09 a.m.	24 hrs	0.108	0.108	0.093	0.347	0.347	0.298	0.557	0.557	0.479
20-May	11.09 a.m.	48 hrs	0.190	0.190	0.163	0.443	0.443	0.381	0.665	0.665	0.572
21-May	11.09 a.m.	72 hrs	0.314	0.314	0.270	0.557	0.557	0.479	0.760	0.760	0.653
22-May	11.09 a.m.	96 hrs	0.446	0.446	0.383	0.672	0.672	0.578	0.859	0.859	0.739

PENETRACION

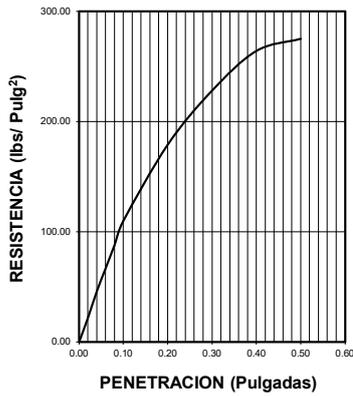
PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 54				MOLDE N° 69				MOLDE N° 80			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.60	66	22.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		11.80	138	46.00		8.50	99	33.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.20	201	67.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.080		22.60	264	88.00		16.40	192	64.00		9.70	114	38.00	
0.100	1000	28.20	330	110.00	11.00	20.50	240	80.00	8.00	12.30	144	48.00	4.80
0.200	1500	45.90	537	179.00		33.30	390	130.00		20.00	234	78.00	
0.300		58.50	684	228.00		42.60	498	166.00		25.40	297	99.00	
0.400		67.70	792	264.00		49.20	576	192.00		29.50	345	115.00	
0.500		70.50	825	275.00		51.30	600	200.00		30.80	360	120.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C2M1
FECHA : 23.05.2022

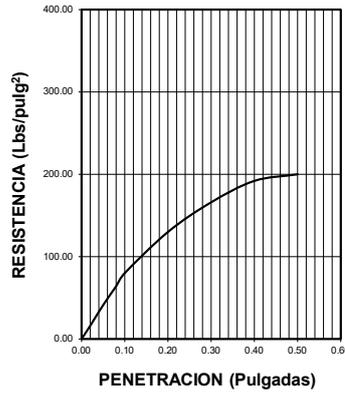
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.80
Humedad Óptima (%)	13.97

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.70

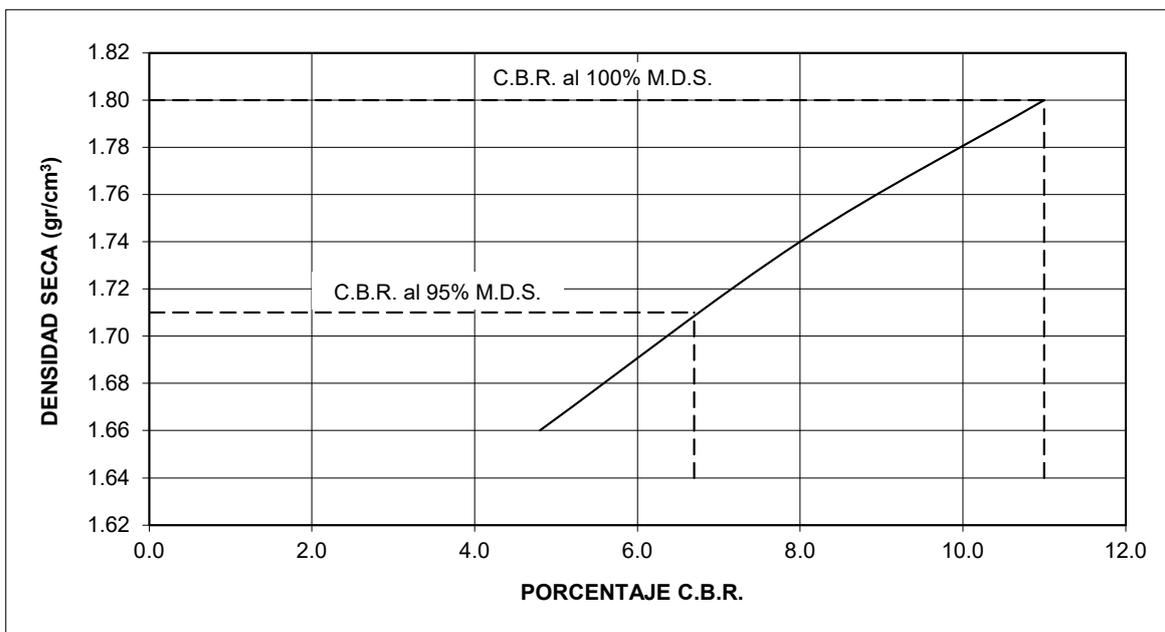
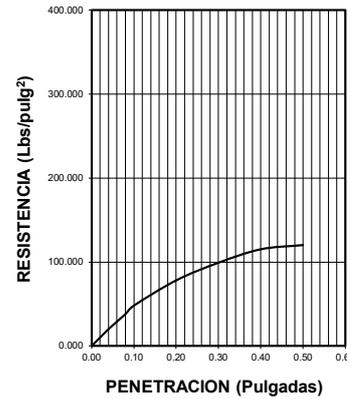
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 03

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C3
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 4 (0) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 25.70 L.P= 15.91 I.P= 9.79 % HUMEDAD= 4.65 % % SALES = 0.07 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.92 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 11.06 % C.B.R. - 100% = 17.3 % C.B.R. - 95% = 9.9 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C3
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C3-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	74
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	34.51
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	33.68
3.- PESO DEL AGUA	0.83
4.- PESO RECIPIENTE	15.84
5.- PESO SUELO SECO	17.84
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	4.65%

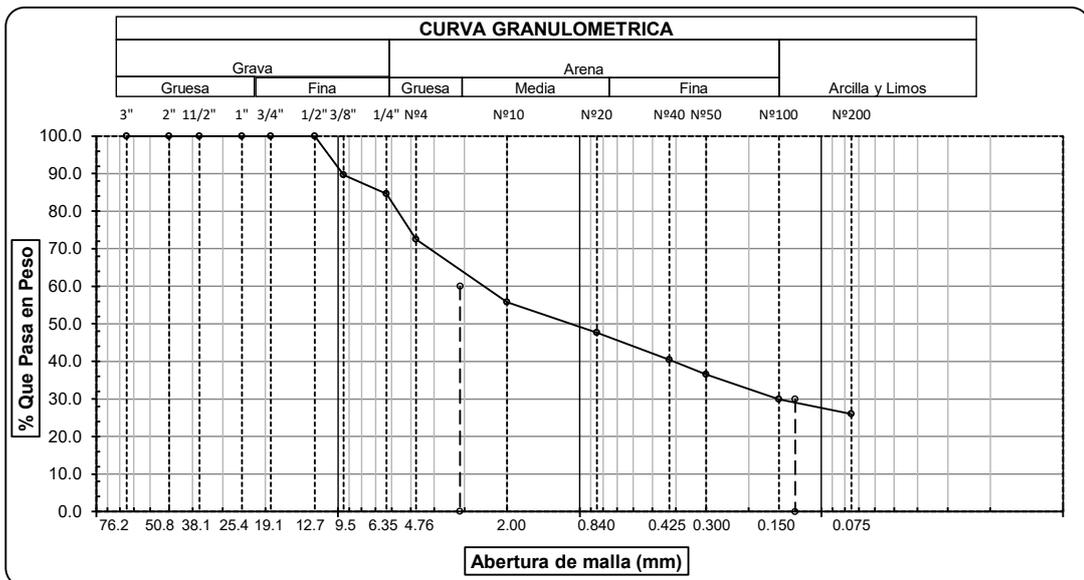
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C3-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	111
(1) PESO DEL TARRO	25.51
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	39.95
(3) PESO TARRO SECO + SAL	25.52
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	14.43
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.07%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C3M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	400.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	104.0 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	25.70 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	15.91 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	9.79 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-2-4 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SC
1/4"	6.350	20.15	5.04	15.35	84.65	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	BUENO
Nº4	4.760	48.75	12.19	27.54	72.46	Arena arcillosa con grava	
Nº10	2.000	66.62	16.66	44.19	55.81	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	32.62	8.16	52.35	47.65		400.0 104 74.0
N40	0.425	28.84	7.21	59.56	40.44		
Nº50	0.300	15.51	3.88	63.44	36.57		
Nº100	0.150	26.62	6.66	70.09	29.91	MODULO DE FINEZA	3.428
Nº200	0.075	15.64	3.91	74.00	26.00	Coef. Uniformidad	710.4
< Nº 200	FONDO	104.00	26.00	100.00	0.00	Coef. Curvatura	1.2

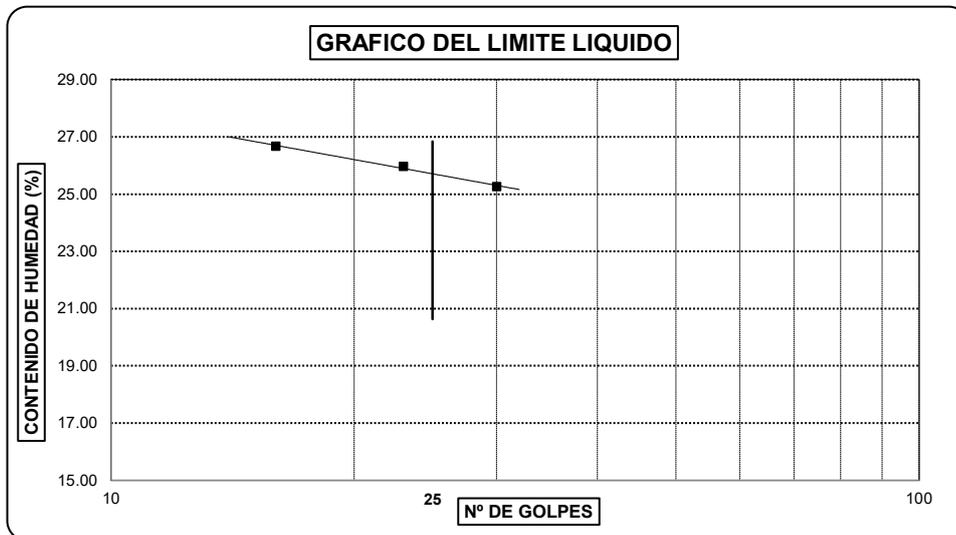


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C3M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	16	30	23			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	274	215	266	221	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	34.97	35.28	36.03	38.42	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.58	31.89	32.26	35.64	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.95	18.56	17.55	18.17	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.39	3.39	3.77	2.78		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.63	13.33	14.71	17.47	---	---
7. Contenido de humedad (%)	26.84	25.43	25.63	15.91	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	25.70
Límite Plástico	15.91
Índice de Plasticidad	9.79

MUESTRA:	C3M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

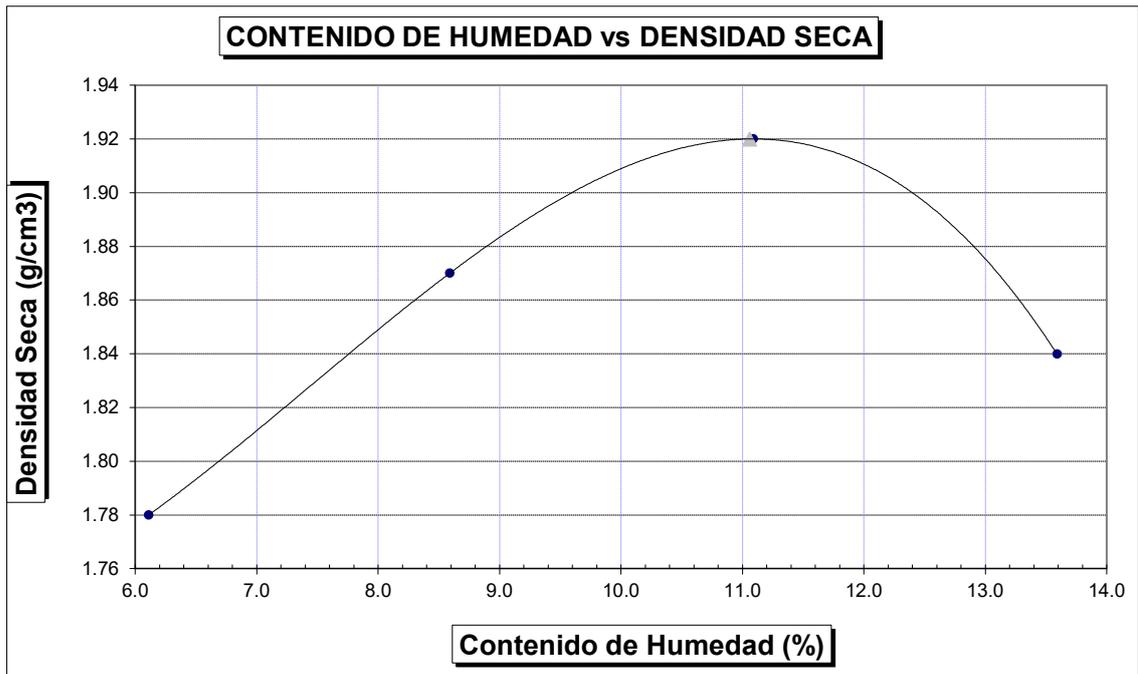
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C3M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6625	6912	7117	7035
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3875	4162	4367	4285
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.890	2.030	2.130	2.090
- Recipiente N°		33	53	51	106
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	55.15	53.46	55.78	56.55
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	53.28	50.99	52.26	52.12
- Tara	(g)	22.66	22.25	20.51	19.52
- Peso de Agua	(g)	1.87	2.47	3.52	4.43
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.62	28.74	31.75	32.60
- Contenido de agua	(%)	6.11	8.59	11.09	13.59
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.78	1.87	1.92	1.84

Máxima Densidad Seca : 1.92 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 11.06 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C3M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	2		17		28	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,445	11,522	11,516	11,621	11,281	11,491
PESO DEL MOLDE (g)	6,874	6,874	7,074	7,074	7,042	7,042
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4571	4648	4442	4547	4239	4449
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.13	2.17	2.07	2.12	1.98	2.08
CAPSULA N°	63	85	114	142	156	186
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	51.85	61.83	60.68	57.99	43.74	69.47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	48.57	57.35	56.63	53.22	41.19	62.74
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.28	4.48	4.05	4.77	2.55	6.73
PESO DE CAPSULA (g)	18.95	21.13	21.32	17.88	18.26	20.55
PESO DE SUELO SECO (g)	29.62	36.22	35.31	35.34	22.93	42.19
HUMEDAD (%)	11.07%	12.37%	11.47%	13.50%	11.12%	15.95%
DENSIDAD SECA	1.92	1.93	1.86	1.87	1.78	1.79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	8.23 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	8.23 a.m.	24 hrs	0.001	0.001	0.001	0.240	0.240	0.206	0.450	0.450	0.387
20-May	8.23 a.m.	48 hrs	0.083	0.083	0.071	0.336	0.336	0.289	0.558	0.558	0.480
21-May	8.23 a.m.	72 hrs	0.207	0.207	0.178	0.450	0.450	0.387	0.653	0.653	0.562
22-May	8.23 a.m.	96 hrs	0.339	0.339	0.292	0.565	0.565	0.486	0.752	0.752	0.647

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 2				MOLDE N° 17				MOLDE N° 28			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.00	105	35.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.50	216	72.00		13.30	156	52.00		7.90	93	31.00	
0.060		26.90	315	105.00		19.50	228	76.00		11.80	138	46.00	
0.080		35.40	414	138.00		25.60	300	100.00		15.40	180	60.00	
0.100	1000	44.40	519	173.00	17.30	32.10	375	125.00	12.50	19.20	225	75.00	7.50
0.200	1500	72.30	846	282.00		52.30	612	204.00		31.30	366	122.00	
0.300		91.80	1074	358.00		66.40	777	259.00		39.70	465	155.00	
0.400		106.40	1245	415.00		76.90	900	300.00		46.20	540	180.00	
0.500		111.00	1299	433.00		80.30	939	313.00		48.20	564	188.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

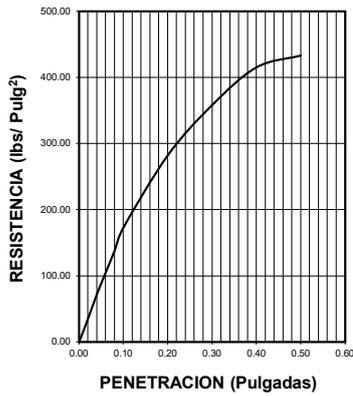
CALICATA : C3M1

FECHA : 23.05.2022

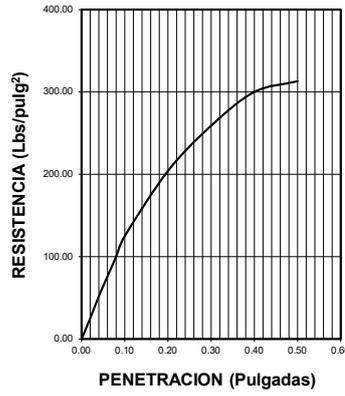
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Óptima (%)	11.06

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.30
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.90

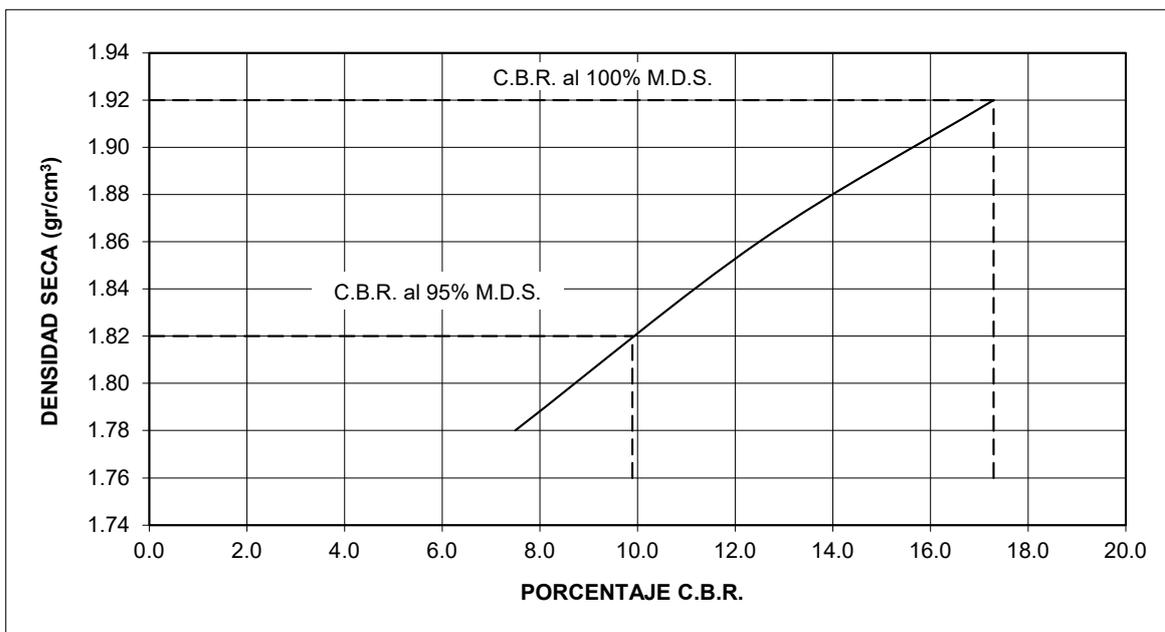
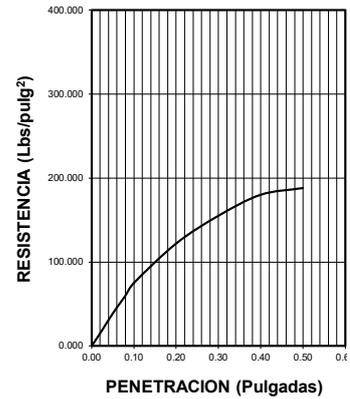
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 04

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C4
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.50				CLASIFICACION AASHTO = A - 4 (2) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 22.31 L.P= 11.82 I.P= 10.49 % HUMEDAD= 8.42 % % SALES = 0.05 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.95 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 10.07 % C.B.R. - 100% = 18.2 % C.B.R. - 95% = 10.4 %	
1.50		M.1			DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C4
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C4-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.50 - 1.50
Nº RECIPIENTE	205
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	32.65
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	31.41
3.- PESO DEL AGUA	1.24
4.- PESO RECIPIENTE	16.68
5.- PESO SUELO SECO	14.73
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	8.42%

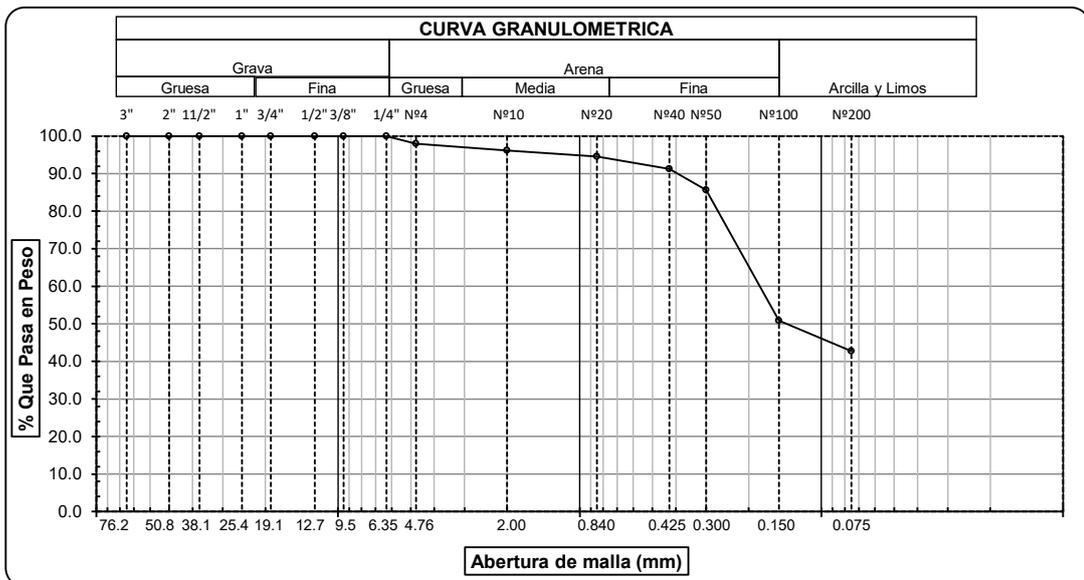
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C4-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.50 - 1.50
Nº RECIPIENTE	300
(1) PESO DEL TARRO	62.64
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	81.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	62.65
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	18.35
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.05%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.50 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C4M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	85.5 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO :	22.31 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO :	11.82 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD :	10.49 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO :	A-4 (2)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS :	SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	REGULAR-MALO
Nº4	4.760	4.01	2.01	2.01	98.00	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	3.64	1.82	3.83	96.18	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	3.27	1.64	5.46	94.54		200.0 86 57.2
N40	0.425	6.60	3.30	8.76	91.24		
Nº50	0.300	11.27	5.64	14.40	85.61		
Nº100	0.150	69.49	34.75	49.14	50.86	MODULO DE FINEZA	0.836
Nº200	0.075	16.21	8.11	57.25	42.76	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	85.51	42.76	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

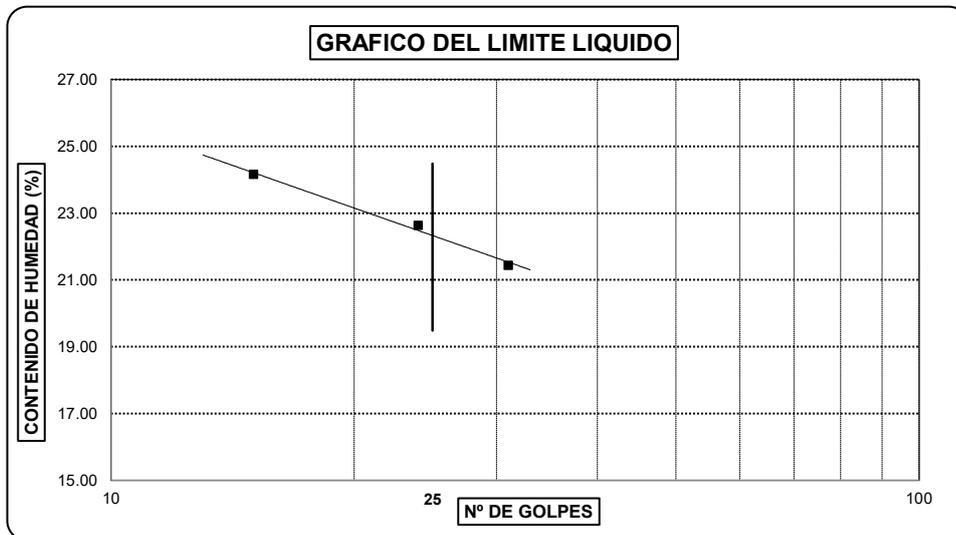


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.50 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C4M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	24	31	15	---	---	---
N° de golpes	24	31	15	---	---	---
1. Recipiente N°	316	322	307	313	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	35.94	35.60	35.57	36.17	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	32.82	32.47	32.14	34.27	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.56	18.15	18.13	18.20	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.12	3.13	3.43	1.90		
6. Peso del suelo seco (gr)	14.26	14.32	14.01	16.07	---	---
7. Contenido de humedad (%)	21.88	21.86	24.48	11.82	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	22.31
Límite Plástico	11.82
Índice de Plasticidad	10.49

MUESTRA:	C4M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4 (2)

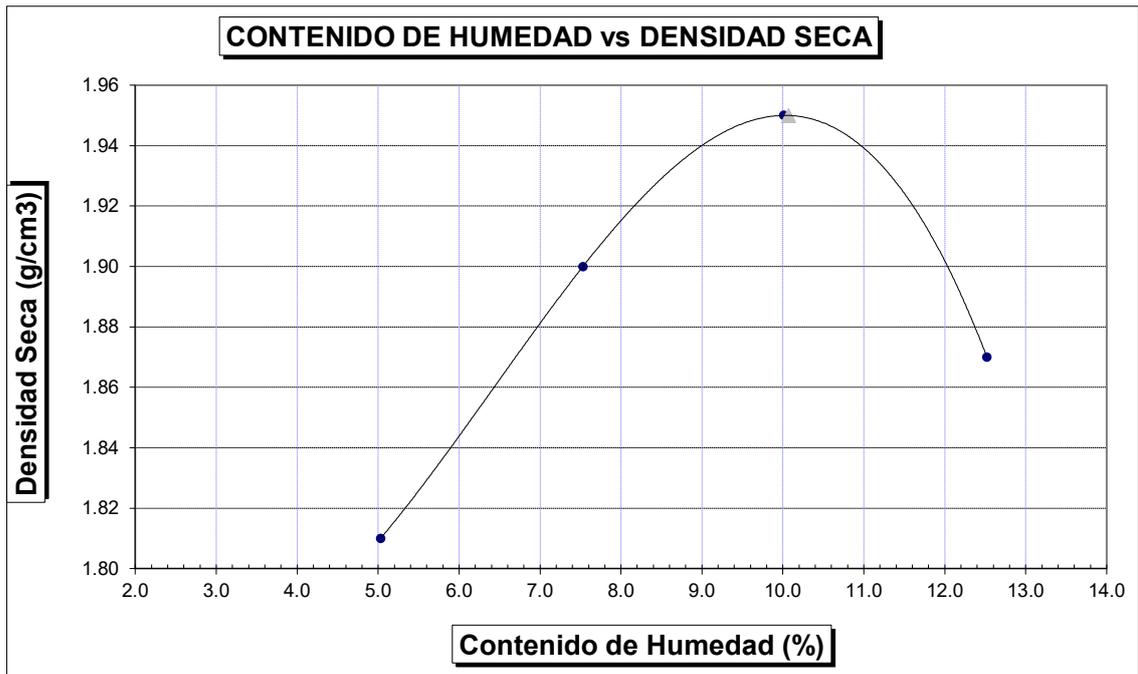
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C4M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6645	6932	7158	7055
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3895	4182	4408	4305
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.900	2.040	2.150	2.100
- Recipiente N°		43	63	61	116
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	51.19	49.48	51.72	52.44
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	49.74	47.45	48.72	48.58
- Tara	(g)	20.89	20.48	18.74	17.75
- Peso de Agua	(g)	1.45	2.03	3.00	3.86
- Peso de Suelo Seco	(g)	28.85	26.97	29.98	30.83
- Contenido de agua	(%)	5.03	7.53	10.01	12.52
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.81	1.90	1.95	1.87

Máxima Densidad Seca : 1.95 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 10.07 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C4M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	13		28		39	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,690	11,767	11,764	11,871	11,530	11,740
PESO DEL MOLDE (g)	7,089	7,089	7,289	7,289	7,257	7,257
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4601	4678	4475	4582	4273	4483
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.15	2.18	2.09	2.14	1.99	2.09
CAPSULA N°	621	643	672	700	714	744
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	50.11	60.01	58.88	56.18	42.07	67.57
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	47.19	55.97	55.25	51.84	39.81	61.36
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.92	4.04	3.63	4.34	2.26	6.21
PESO DE CAPSULA (g)	18.24	20.42	20.61	17.17	17.55	19.84
PESO DE SUELO SECO (g)	28.95	35.55	34.64	34.67	22.26	41.52
HUMEDAD (%)	10.09%	11.36%	10.48%	12.52%	10.15%	14.96%
DENSIDAD SECA	1.95	1.96	1.89	1.90	1.81	1.82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	8.40 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	8.40 a.m.	24 hrs	0.081	0.081	0.070	0.320	0.320	0.275	0.530	0.530	0.456
20-May	8.40 a.m.	48 hrs	0.163	0.163	0.140	0.416	0.416	0.358	0.638	0.638	0.549
21-May	8.40 a.m.	72 hrs	0.287	0.287	0.247	0.530	0.530	0.456	0.733	0.733	0.630
22-May	8.40 a.m.	96 hrs	0.419	0.419	0.360	0.645	0.645	0.555	0.832	0.832	0.715

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 13				MOLDE N° 28				MOLDE N° 39			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.20	108	36.00		6.70	78	26.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.50	228	76.00		14.10	165	55.00		8.50	99	33.00	
0.060		28.50	333	111.00		20.50	240	80.00		12.30	144	48.00	
0.080		37.40	438	146.00		27.20	318	106.00		16.20	189	63.00	
0.100	1000	46.70	546	182.00	18.20	33.80	396	132.00	13.20	20.30	237	79.00	7.90
0.200	1500	76.20	891	297.00		55.10	645	215.00		33.10	387	129.00	
0.300		96.70	1131	377.00		70.00	819	273.00		42.10	492	164.00	
0.400		112.10	1311	437.00		81.30	951	317.00		48.70	570	190.00	
0.500		116.70	1365	455.00		84.60	990	330.00		50.80	594	198.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

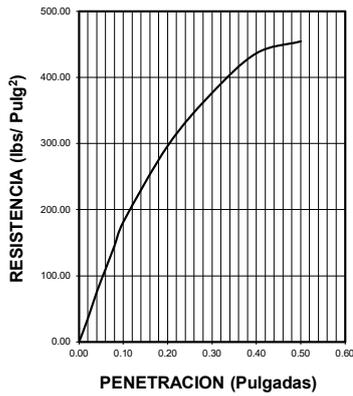
CALICATA : C4M1

FECHA : 23.05.2022

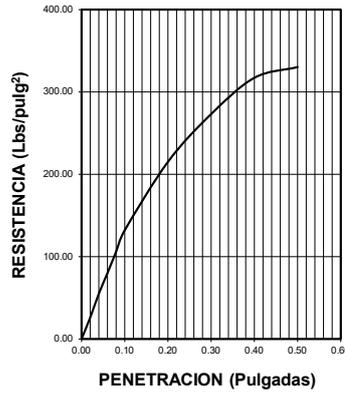
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.95
Humedad Óptima (%)	10.07

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.40

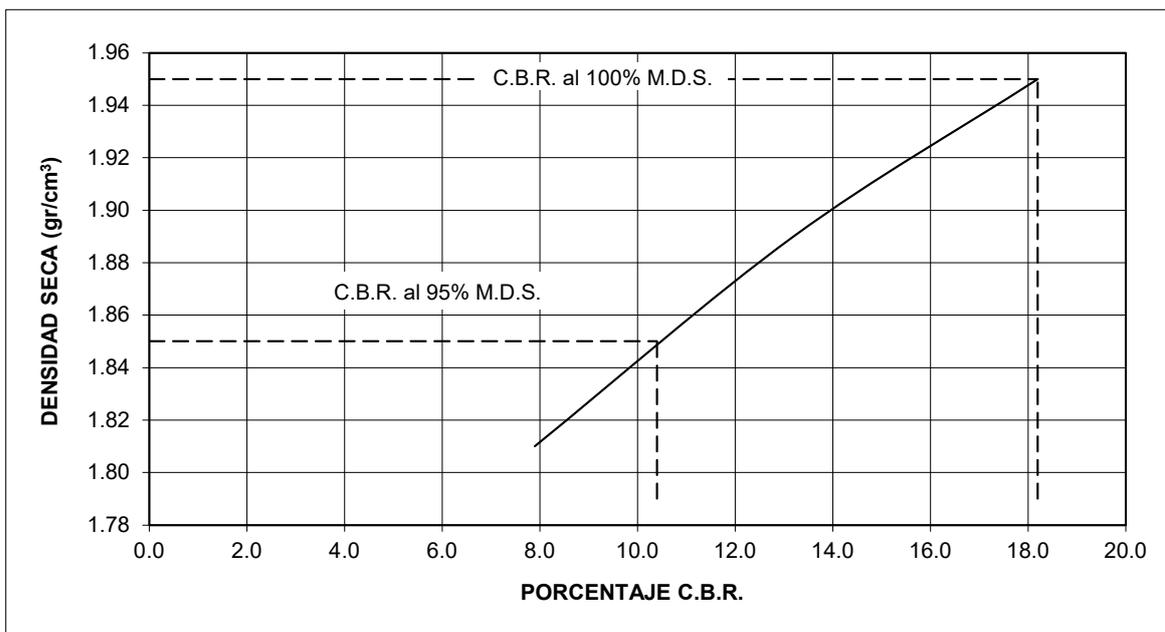
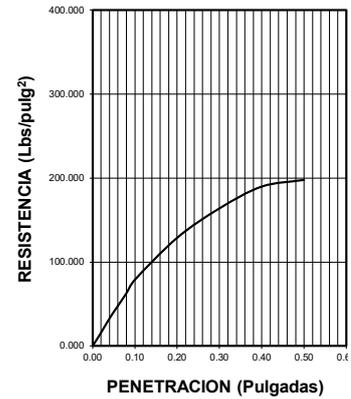
56 GOLPES



25 GOLPES



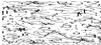
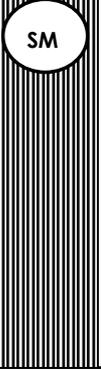
12 GOLPES



CALICATA 05

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C5
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.30	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 1 - b (0) ARENAS LIMOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 19.29 L.P= 16.36 I.P= 2.93 % HUMEDAD= 6.43 % % SALES = 0.06 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.87 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 12.12 % C.B.R. - 100% = 16.2 % C.B.R. - 95% = 9.8 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C5
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C5-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	401
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	85.51
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	81.65
3.- PESO DEL AGUA	3.86
4.- PESO RECIPIENTE	21.65
5.- PESO SUELO SECO	60.00
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	6.43%

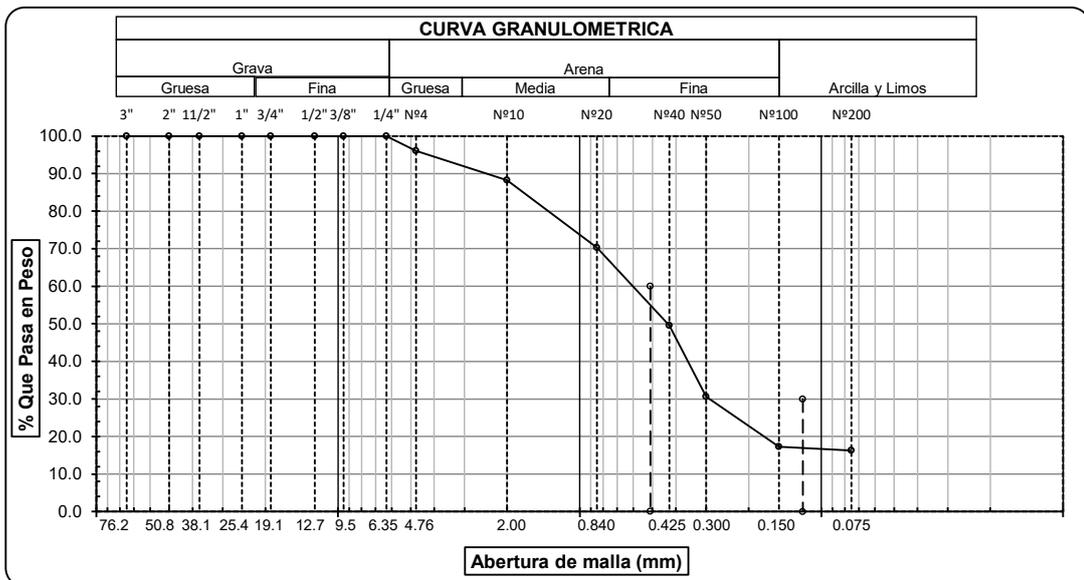
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C5-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	444
(1) PESO DEL TARRO	21.32
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	36.90
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.33
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	15.57
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.06%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C5M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	32.6 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	19.29 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	16.36 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	2.93 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-1-b (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SM
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	BUENO
Nº4	4.760	7.94	3.97	3.97	96.03	Arena limosa	
Nº10	2.000	15.64	7.82	11.79	88.21	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	35.84	17.92	29.71	70.29	200.0	33 83.7
N40	0.425	41.57	20.79	50.50	49.51		
Nº50	0.300	37.84	18.92	69.42	30.59		
Nº100	0.150	26.64	13.32	82.74	17.27	MODULO DE FINEZA	2.481
Nº200	0.075	1.95	0.98	83.71	16.29	Coef. Uniformidad	595.5
< Nº 200	FONDO	32.58	16.29	100.00	0.00	Coef. Curvatura	32.6

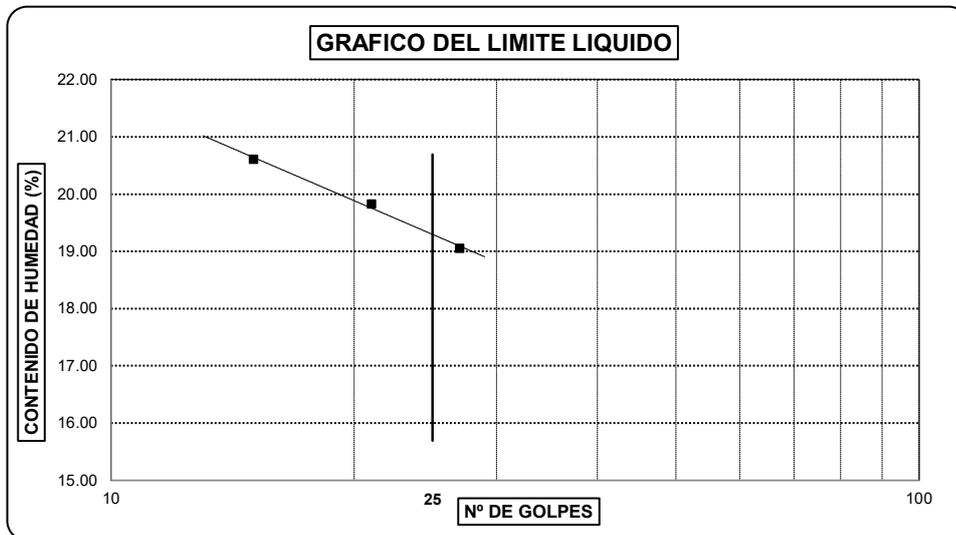


Observaciones: _____

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C5M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	21	27	15			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	331	319	306	323	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	32.64	31.01	32.63	39.08	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.27	28.98	30.12	36.1	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.22	18.37	17.99	17.89	---	---
5. Peso del agua (gr)	2.37	2.03	2.51	2.98		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.05	10.61	12.13	18.21	---	---
7. Contenido de humedad (%)	19.67	19.13	20.69	16.36	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	19.29
Límite Plástico	16.36
Índice de Plasticidad	2.93

MUESTRA:	C5M1
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)

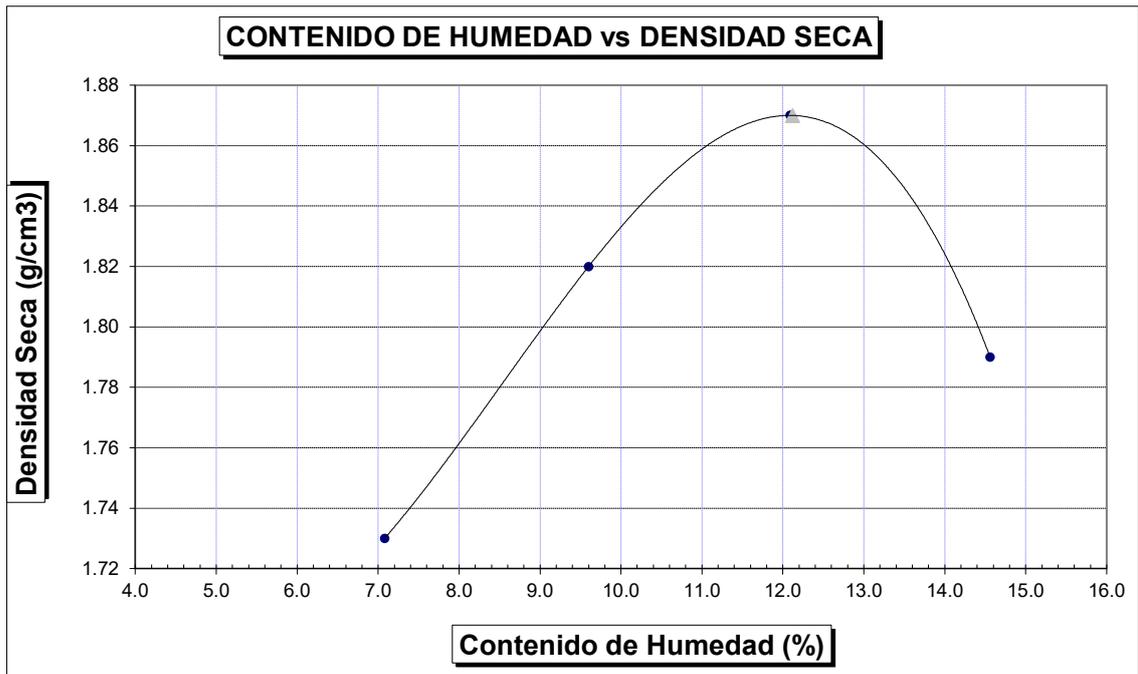
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C5M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6543	6830	7055	6953
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3793	4080	4305	4203
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.850	1.990	2.100	2.050
- Recipiente N°		266	286	284	339
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	45.53	43.71	45.94	46.59
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	43.70	41.41	42.68	42.54
- Tara	(g)	17.87	17.46	15.72	14.73
- Peso de Agua	(g)	1.83	2.30	3.26	4.05
- Peso de Suelo Seco	(g)	25.83	23.95	26.96	27.81
- Contenido de agua	(%)	7.08	9.60	12.09	14.56
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.73	1.82	1.87	1.79

Máxima Densidad Seca : 1.87 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 12.12 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C5M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	18		33		44	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,705	11,782	11,778	11,881	11,541	11,744
PESO DEL MOLDE (g)	7,213	7,213	7,413	7,413	7,381	7,381
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4492	4569	4365	4468	4160	4363
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.10	2.13	2.04	2.08	1.94	2.04
CAPSULA N°	119	141	170	198	212	242
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	49.90	59.91	58.78	56.04	41.73	67.51
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	46.67	55.45	54.73	51.32	39.29	60.84
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.23	4.46	4.05	4.72	2.44	6.67
PESO DE CAPSULA (g)	20.00	22.18	22.37	18.93	19.31	21.60
PESO DE SUELO SECO (g)	26.67	33.27	32.36	32.39	19.98	39.24
HUMEDAD (%)	12.11%	13.41%	12.52%	14.57%	12.21%	17.00%
DENSIDAD SECA	1.87	1.88	1.81	1.82	1.73	1.74

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
NO REGISTRA											

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 18				MOLDE N° 33				MOLDE N° 44			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.20	96	32.00		5.90	69	23.00		3.60	42	14.00	
0.040		17.40	204	68.00		12.60	147	49.00		7.40	87	29.00	
0.060		25.40	297	99.00		18.20	213	71.00		11.00	129	43.00	
0.080		33.30	390	130.00		24.10	282	94.00		14.40	168	56.00	
0.100	1000	41.50	486	162.00	16.20	30.00	351	117.00	11.70	17.90	210	70.00	7.00
0.200	1500	67.70	792	264.00		49.00	573	191.00		29.20	342	114.00	
0.300		85.90	1005	335.00		62.10	726	242.00		37.20	435	145.00	
0.400		99.70	1167	389.00		72.10	843	281.00		43.10	504	168.00	
0.500		103.80	1215	405.00		75.10	879	293.00		44.90	525	175.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

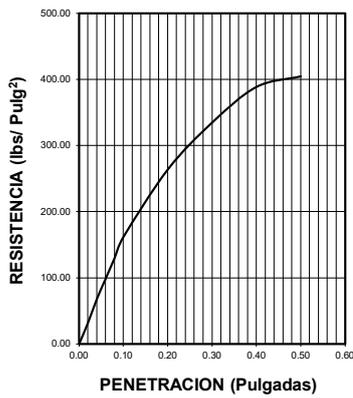
CALICATA : C5M1

FECHA : 23.05.2022

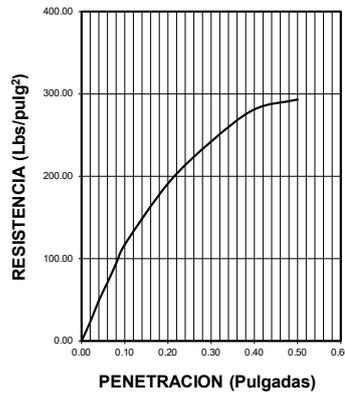
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.87
Humedad Óptima (%)	12.12

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	16.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.80

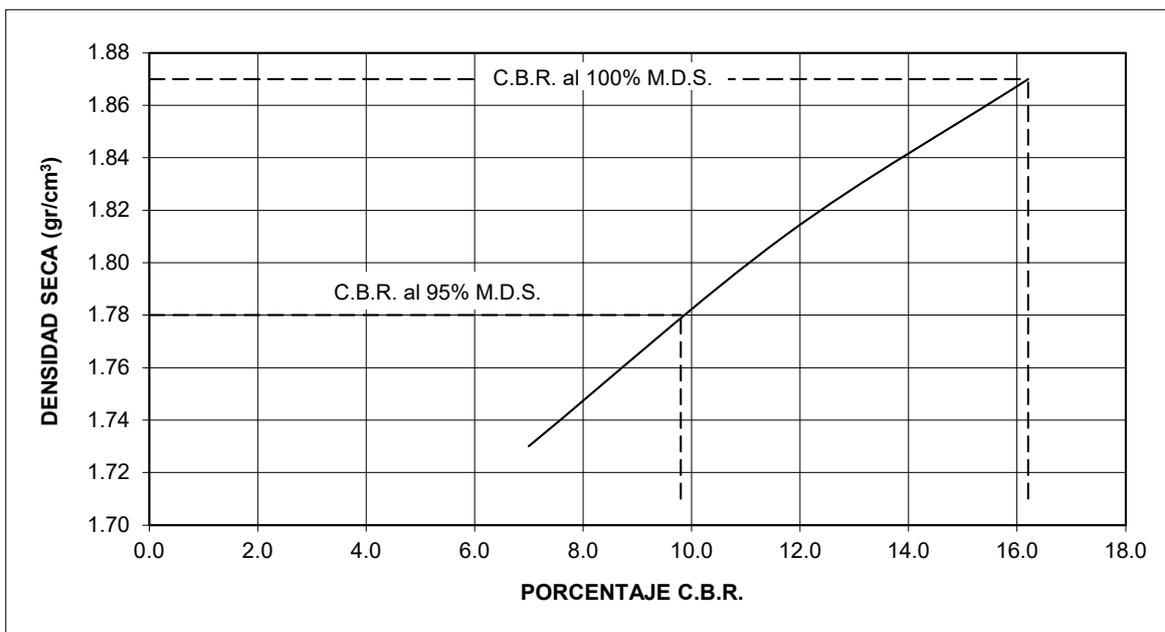
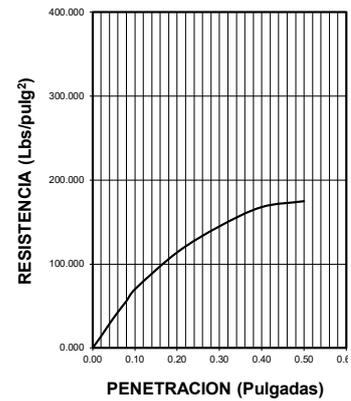
56 GOLPES



25 GOLPES



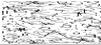
12 GOLPES



CALICATA 06

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C6
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.30	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 4 (0) ARENAS LIMOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 21.78 L.P= 16.45 I.P= 5.33 % HUMEDAD= 4.42 % % SALES = 0.04 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.92 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 11.31 % C.B.R. - 100% = 17.1 % C.B.R. - 95% = 9.9 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C6
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C6-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	51
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	62.66
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	60.98
3.- PESO DEL AGUA	1.68
4.- PESO RECIPIENTE	22.95
5.- PESO SUELO SECO	38.03
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	4.42%

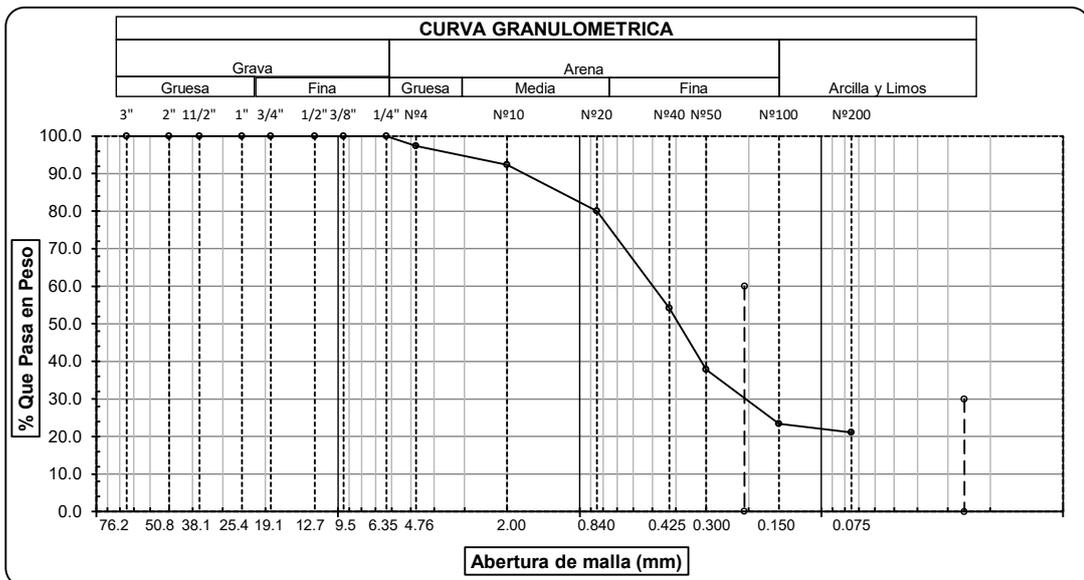
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C6-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	184
(1) PESO DEL TARRO	71.41
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	95.95
(3) PESO TARRO SECO + SAL	71.42
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	24.53
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.04%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	42.3 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	21.78 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	16.45 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	5.33 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-2-4 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SC-SM
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	BUENO
Nº4	4.760	5.25	2.63	2.63	97.38	Arena limo arcillosa	
Nº10	2.000	9.95	4.98	7.60	92.40	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	24.84	12.42	20.02	79.98		200.0 42 78.9
N40	0.425	51.62	25.81	45.83	54.17		
Nº50	0.300	32.62	16.31	62.14	37.86		
Nº100	0.150	28.95	14.48	76.62	23.39	MODULO DE FINEZA	2.148
Nº200	0.075	4.51	2.26	78.87	21.13	Coef. Uniformidad	84.9
< Nº 200	FONDO	42.26	21.13	100.00	0.00	Coef. Curvatura	1.3

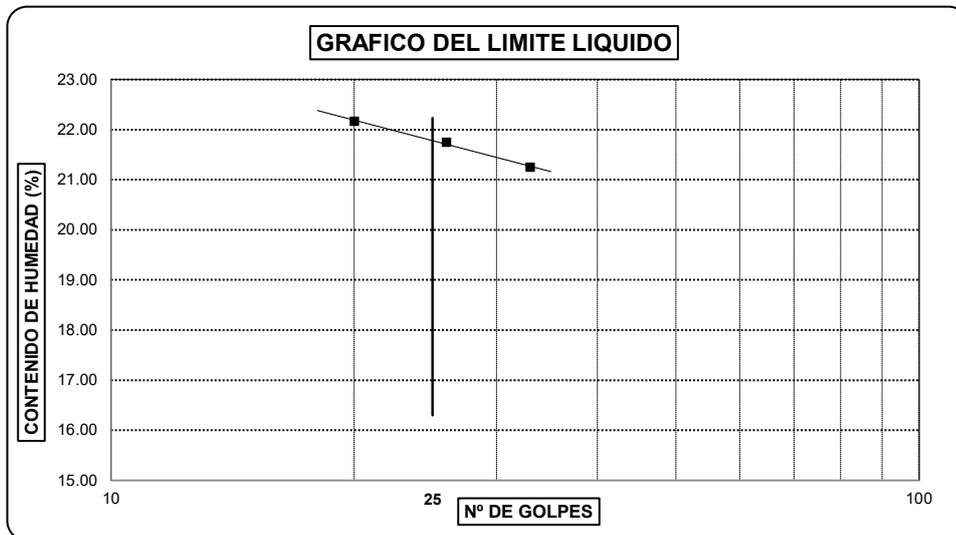


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C6M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	26	20	33	---	---	---
N° de golpes	26	20	33	---	---	---
1. Recipiente N°	356	334	344	337	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	34.10	34.06	34.09	48.17	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.31	31.17	31.40	43.93	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.42	18.17	18.77	18.15	---	---
5. Peso del agua (gr)	2.79	2.89	2.69	4.24		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.89	13	12.63	25.78	---	---
7. Contenido de humedad (%)	21.64	22.23	21.30	16.45	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	21.78
Límite Plástico	16.45
Índice de Plasticidad	5.33

MUESTRA:	C6M1
Clasificación SUCS	SC-SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

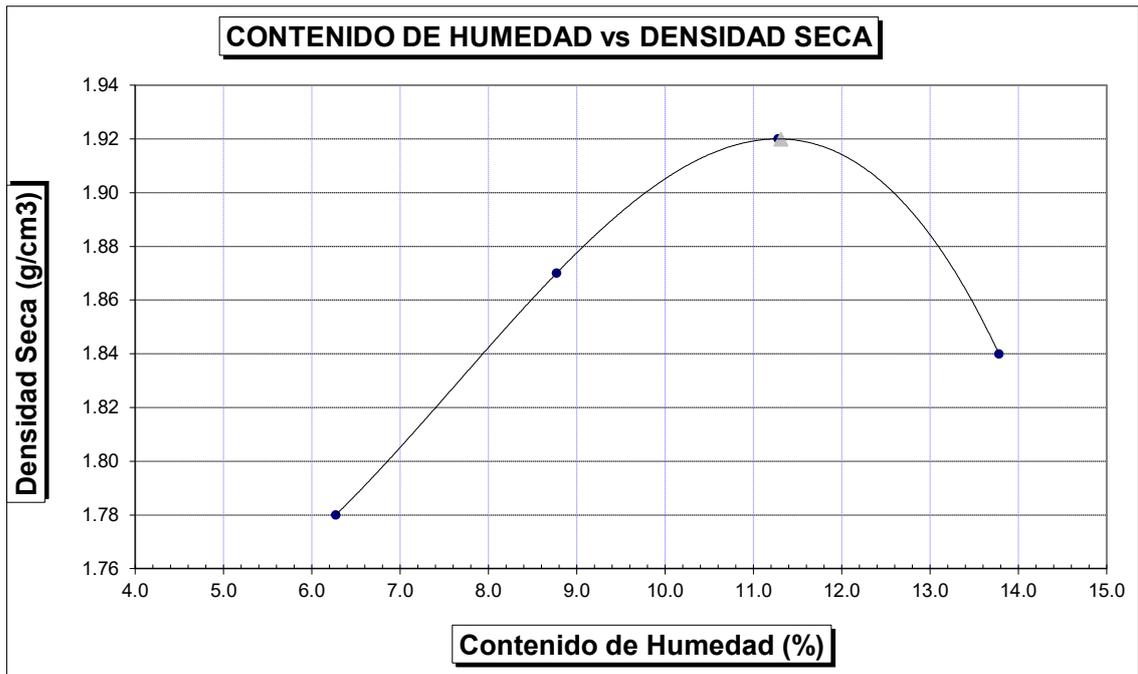
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C6M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6625	6912	7137	7035
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3875	4162	4387	4285
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.890	2.030	2.140	2.090
- Recipiente N°		300	320	318	373
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	55.89	54.21	56.55	57.33
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	53.95	51.66	52.93	52.79
- Tara	(g)	23.00	22.59	20.85	19.86
- Peso de Agua	(g)	1.94	2.55	3.62	4.54
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.96	29.08	32.09	32.94
- Contenido de agua	(%)	6.27	8.77	11.28	13.78
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.78	1.87	1.92	1.84

Máxima Densidad Seca : 1.92 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 11.31 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C6M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	27		42		53	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,328	11,407	11,401	11,506	11,166	11,373
PESO DEL MOLDE (g)	6,748	6,748	6,948	6,948	6,916	6,916
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4580	4659	4453	4558	4250	4457
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.14	2.17	2.08	2.13	1.98	2.08
CAPSULA N°	227	249	278	306	320	350
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.39	63.41	62.24	59.59	45.27	71.11
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	49.89	58.67	57.95	54.54	42.51	64.06
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.50	4.74	4.29	5.05	2.76	7.05
PESO DE CAPSULA (g)	18.94	21.12	21.31	17.87	18.25	20.54
PESO DE SUELO SECO (g)	30.95	37.55	36.64	36.67	24.26	43.52
HUMEDAD (%)	11.31%	12.62%	11.71%	13.77%	11.38%	16.20%
DENSIDAD SECA	1.92	1.93	1.86	1.87	1.78	1.79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
NO REGISTRA											

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 27				MOLDE N° 42				MOLDE N° 53			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.70	102	34.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.20	213	71.00		13.30	156	52.00		7.90	93	31.00	
0.060		26.70	312	104.00		19.50	228	76.00		11.50	135	45.00	
0.080		35.10	411	137.00		25.40	297	99.00		15.10	177	59.00	
0.100	1000	43.80	513	171.00	17.10	31.80	372	124.00	12.40	19.00	222	74.00	7.40
0.200	1500	71.50	837	279.00		51.80	606	202.00		31.00	363	121.00	
0.300		90.80	1062	354.00		65.90	771	257.00		39.20	459	153.00	
0.400		105.10	1230	410.00		76.40	894	298.00		45.60	534	178.00	
0.500		109.70	1284	428.00		79.50	930	310.00		47.40	555	185.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

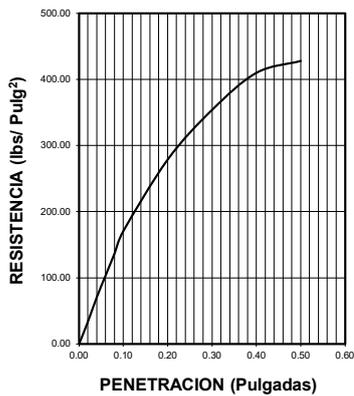
CALICATA : C6M1

FECHA : 23.05.2022

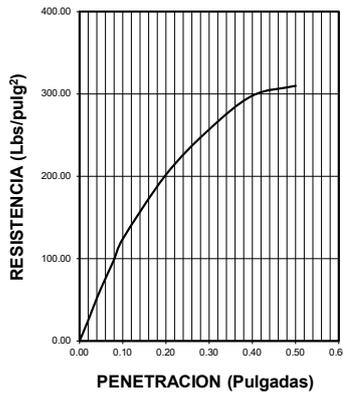
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Óptima (%)	11.31

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.90

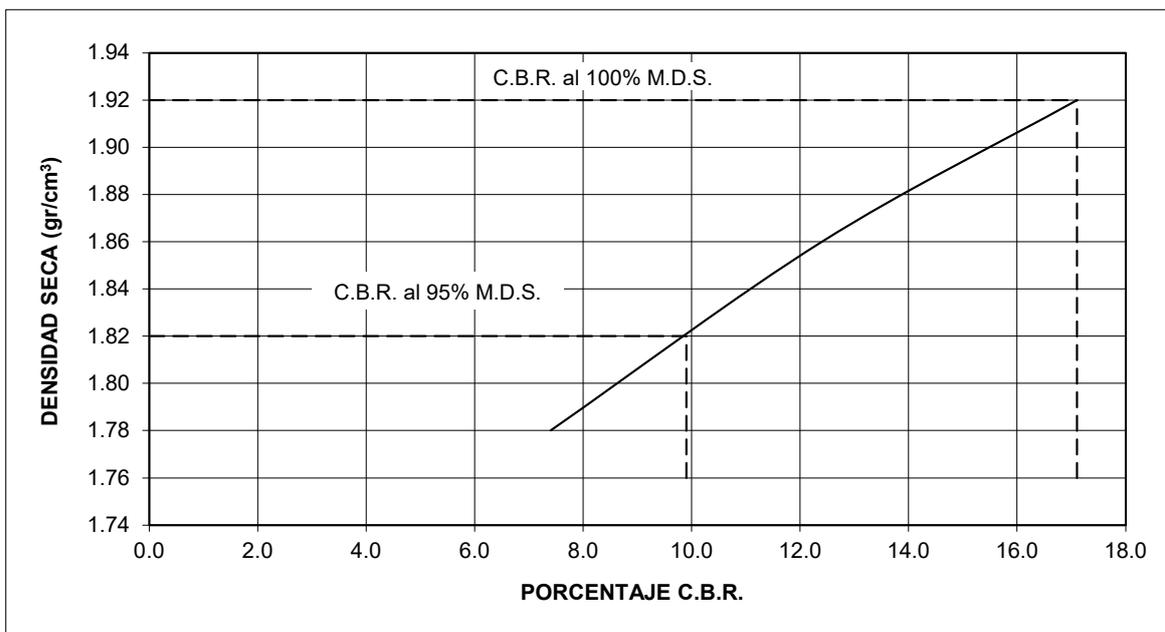
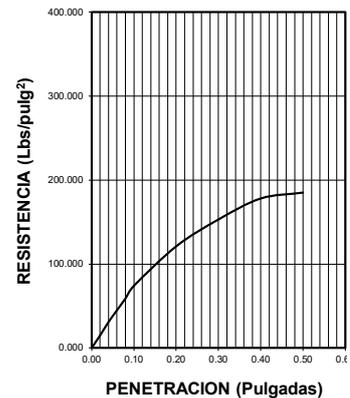
56 GOLPES



25 GOLPES



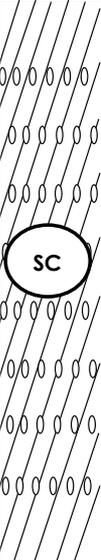
12 GOLPES



CALICATA 07

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C7
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
	RELLENO			MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.60		M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 6 (4) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 33.11 L.P= 15.82 I.P= 17.29 % HUMEDAD= 7.93 % % SALES = 0.08 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.89 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 11.91 % C.B.R. - 100% = 14.7 % C.B.R. - 95% = 9.0 %	
1.50					DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C7
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C7-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.60 - 1.50
Nº RECIPIENTE	238
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	91.22
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	86.25
3.- PESO DEL AGUA	4.97
4.- PESO RECIPIENTE	23.61
5.- PESO SUELO SECO	62.64
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	7.93%

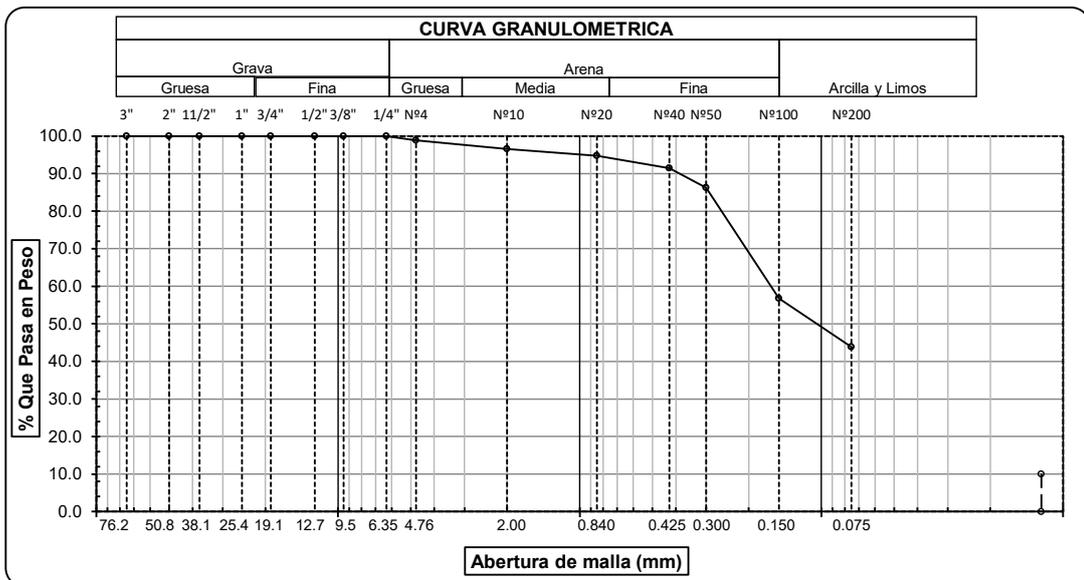
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C7-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.60 - 1.50
Nº RECIPIENTE	139
(1) PESO DEL TARRO	25.32
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	38.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	25.33
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	12.67
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.60 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C7M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	87.7 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	33.11 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	15.82 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	17.29 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-6 (4)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MALO
Nº4	4.760	2.32	1.16	1.16	98.84	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	4.51	2.26	3.42	96.59	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	3.58	1.79	5.21	94.80		200.0 88 56.2
N40	0.425	6.62	3.31	8.52	91.49		
Nº50	0.300	10.51	5.26	13.77	86.23		
Nº100	0.150	58.84	29.42	43.19	56.81	MODULO DE FINEZA	0.753
Nº200	0.075	25.95	12.98	56.17	43.84	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	87.67	43.84	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

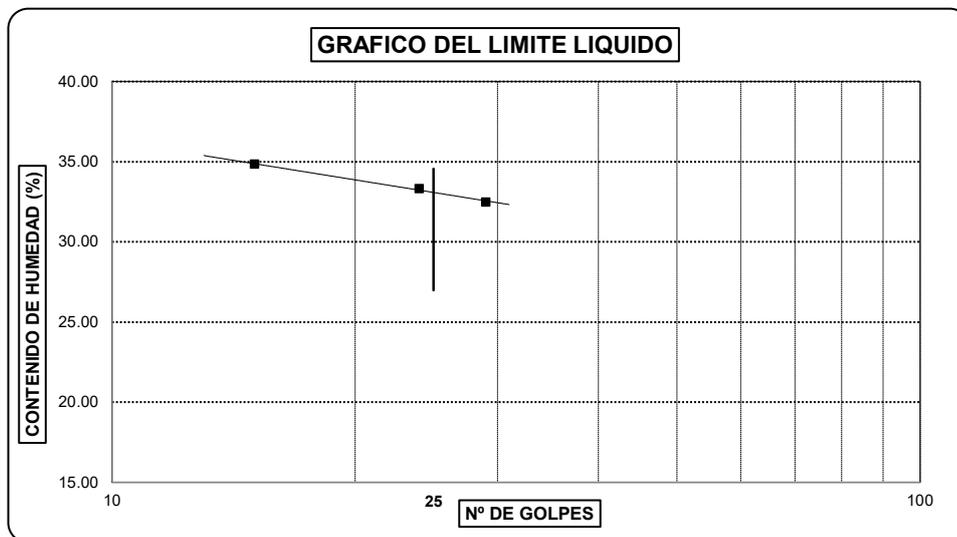


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.60 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C7M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	24	29			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	347	300	313	343	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	34.81	33.52	35.32	37.86	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.42	29.56	31.17	35.19	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	17.72	17.96	18.19	18.31	---	---
5. Peso del agua (gr)	4.39	3.96	4.15	2.67		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.7	11.6	12.98	16.88	---	---
7. Contenido de humedad (%)	34.57	34.14	31.97	15.82	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	33.11
Límite Plástico	15.82
Índice de Plasticidad	17.29

MUESTRA:	C7M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-6 (4)

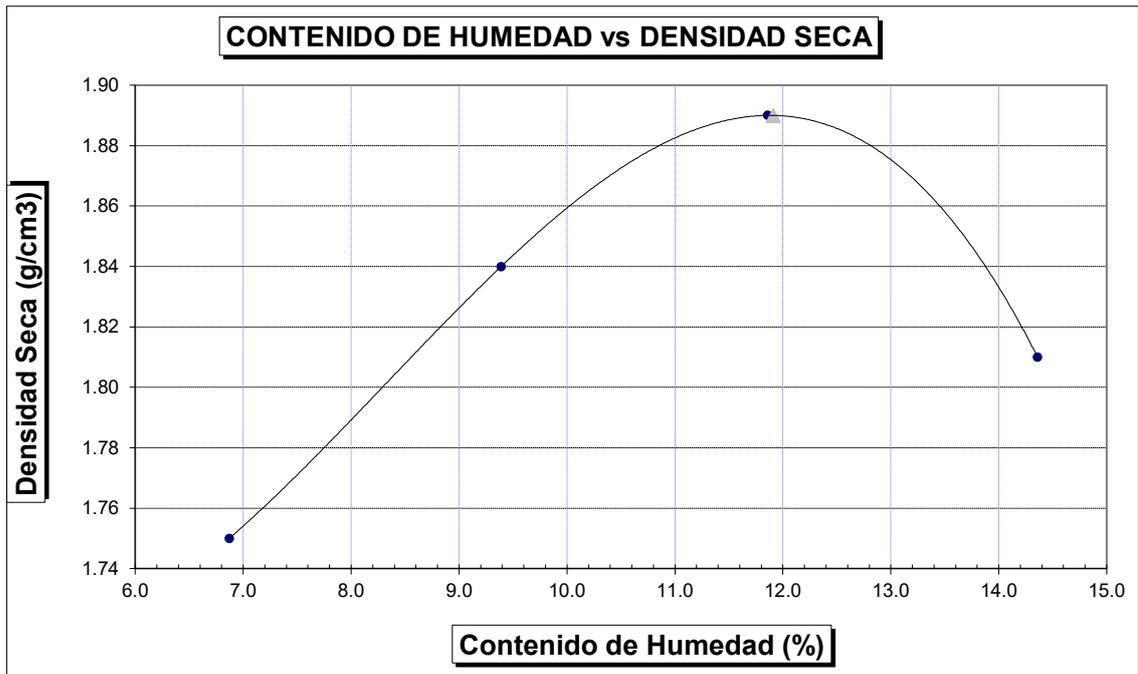
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C7M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6584	6871	7076	6994
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3834	4121	4326	4244
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.870	2.010	2.110	2.070
- Recipiente N°		150	170	168	223
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	54.95	53.25	55.58	56.35
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	52.86	50.57	51.84	51.70
- Tara	(g)	22.45	22.04	20.30	19.31
- Peso de Agua	(g)	2.09	2.68	3.74	4.65
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.41	28.53	31.54	32.39
- Contenido de agua	(%)	6.87	9.39	11.86	14.36
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.75	1.84	1.89	1.81

Máxima Densidad Seca : 1.89 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 11.91 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C7M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	22		37		48	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,696	11,774	11,768	11,873	11,532	11,738
PESO DEL MOLDE (g)	7,164	7,164	7,364	7,364	7,332	7,332
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4532	4610	4404	4509	4200	4406
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.11	2.15	2.06	2.10	1.96	2.06
CAPSULA N°	182	204	233	261	275	305
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	49.94	59.94	58.81	56.06	41.78	67.52
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	46.77	55.55	54.83	51.42	39.39	60.94
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.17	4.39	3.98	4.64	2.39	6.58
PESO DE CAPSULA (g)	20.15	22.33	22.52	19.08	19.46	21.75
PESO DE SUELO SECO (g)	26.62	33.22	32.31	32.34	19.93	39.19
HUMEDAD (%)	11.91%	13.21%	12.32%	14.35%	11.99%	16.79%
DENSIDAD SECA	1.89	1.90	1.83	1.84	1.75	1.76

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	9.13 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	9.13 a.m.	24 hrs	0.009	0.009	0.008	0.248	0.248	0.213	0.458	0.458	0.394
20-May	9.13 a.m.	48 hrs	0.091	0.091	0.078	0.344	0.344	0.296	0.566	0.566	0.487
21-May	9.13 a.m.	72 hrs	0.215	0.215	0.185	0.458	0.458	0.394	0.661	0.661	0.568
22-May	9.13 a.m.	96 hrs	0.347	0.347	0.298	0.573	0.573	0.493	0.760	0.760	0.653

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 22				MOLDE N° 37				MOLDE N° 48			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		7.40	87	29.00		5.40	63	21.00		3.30	39	13.00	
0.040		15.60	183	61.00		11.50	135	45.00		6.90	81	27.00	
0.060		23.10	270	90.00		16.70	195	65.00		10.00	117	39.00	
0.080		30.30	354	118.00		22.10	258	86.00		13.10	153	51.00	
0.100	1000	37.70	441	147.00	14.70	27.40	321	107.00	10.70	16.40	192	64.00	6.40
0.200	1500	61.50	720	240.00		44.60	522	174.00		26.70	312	104.00	
0.300		77.90	912	304.00		56.70	663	221.00		33.80	396	132.00	
0.400		90.50	1059	353.00		65.90	771	257.00		39.50	462	154.00	
0.500		94.40	1104	368.00		68.70	804	268.00		41.00	480	160.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

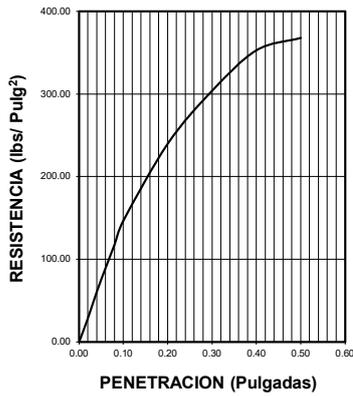
CALICATA : C7M1

FECHA : 23.05.2022

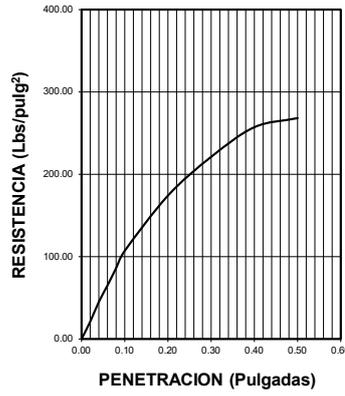
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.89
Humedad Óptima (%)	11.91

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	14.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.00

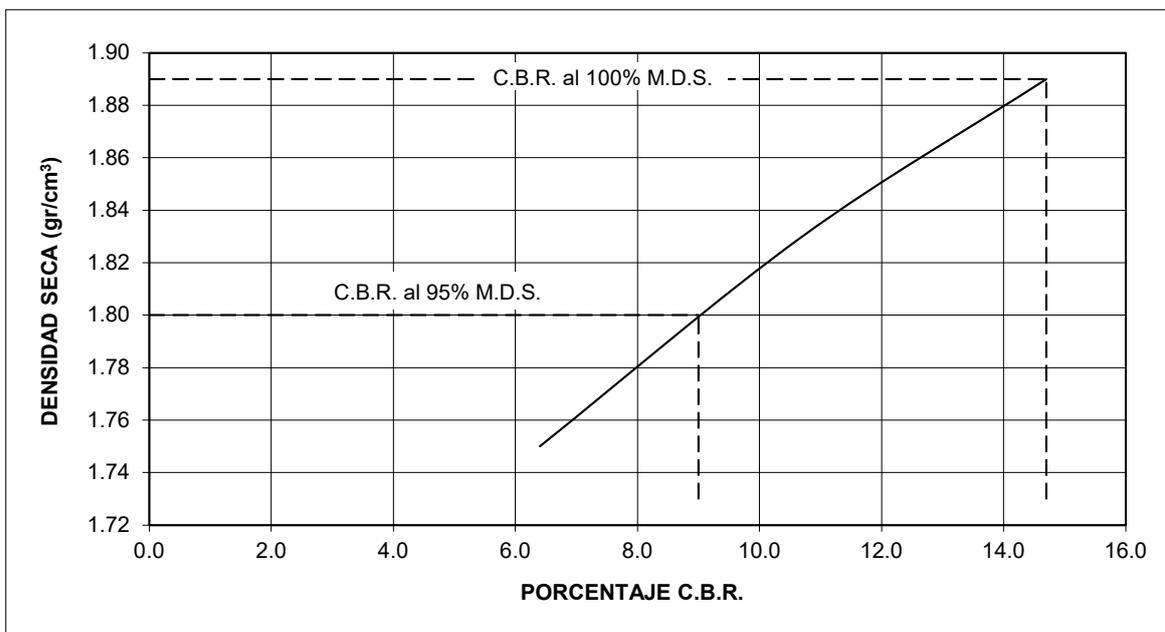
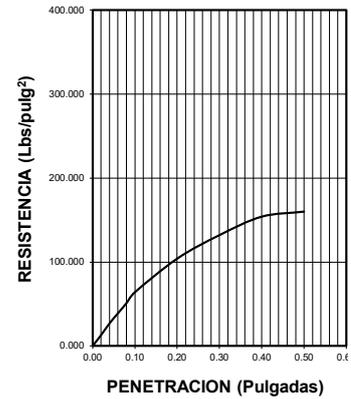
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 08

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C8
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 4 (8) ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 29.49 L.P= 21.93 I.P= 7.56 % HUMEDAD= 6.92 % % SALES = 0.05 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.82 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 13.23 % C.B.R. - 100% = 11.6 % C.B.R. - 95% = 7.1 %	
	1.50				DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C8
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	3
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	45.74
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	44.00
3.- PESO DEL AGUA	1.74
4.- PESO RECIPIENTE	18.87
5.- PESO SUELO SECO	25.13
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	6.92%

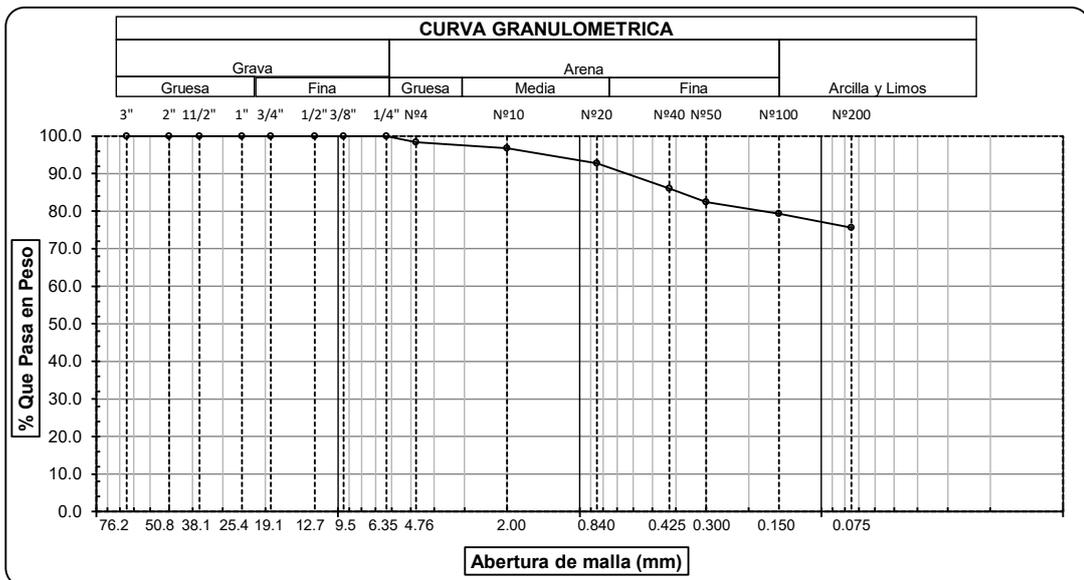
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	18
(1) PESO DEL TARRO	55.22
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	74.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	55.23
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	18.77
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.05%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C8M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	400.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	302.3 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	29.49 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	21.93 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	7.56 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-4 (8)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	REGULAR-MALO
Nº4	4.760	6.62	1.66	1.66	98.35	Arcilla de baja plasticidad con arena	
Nº10	2.000	6.51	1.63	3.28	96.72	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	15.95	3.99	7.27	92.73	400.0	302 24.4
N40	0.425	26.62	6.66	13.93	86.08		
Nº50	0.300	14.51	3.63	17.55	82.45		
Nº100	0.150	12.62	3.16	20.71	79.29	MODULO DE FINEZA	0.644
Nº200	0.075	14.84	3.71	24.42	75.58	Coef. Uniformidad	1897.4
< Nº 200	FONDO	302.33	75.58	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

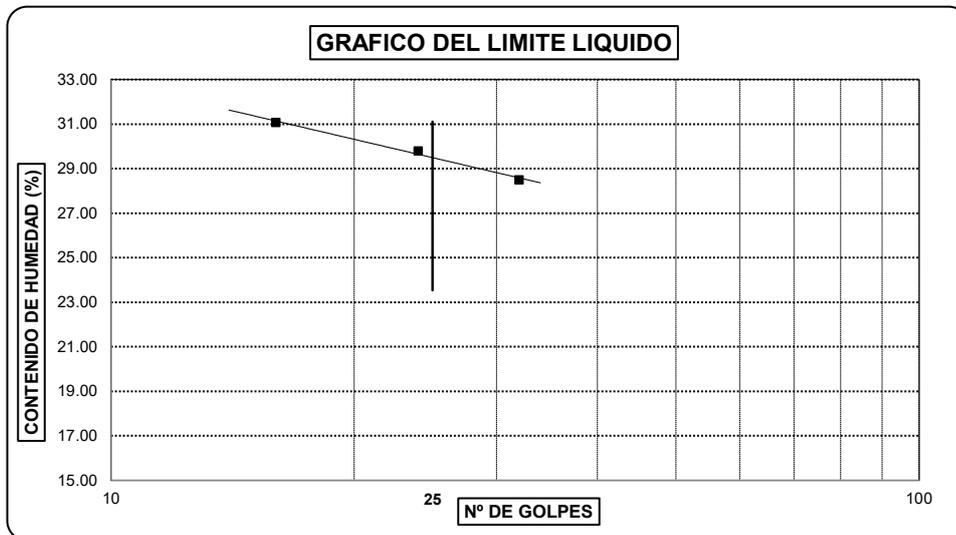


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C8M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	16	24	32	---	---	---
N° de golpes	16	24	32	---	---	---
1. Recipiente N°	203	333	315	205	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	50.29	52.66	56.11	24.66	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	42.76	44.79	47.88	23.43	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.56	18.31	19.04	17.82	---	---
5. Peso del agua (gr)	7.53	7.87	8.23	1.23		
6. Peso del suelo seco (gr)	24.2	26.48	28.84	5.61	---	---
7. Contenido de humedad (%)	31.12	29.72	28.54	21.93	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	29.49
Límite Plástico	21.93
Índice de Plasticidad	7.56

MUESTRA:	C8M1
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4 (8)

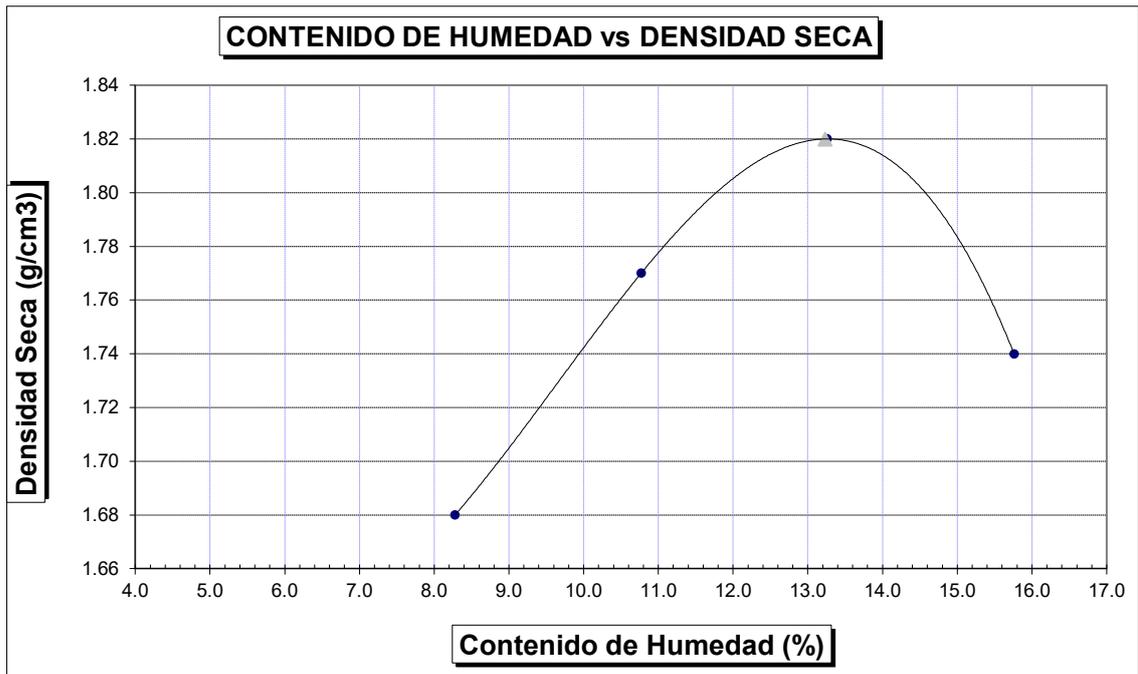
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C8M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6481	6768	6973	6871
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3731	4018	4223	4121
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.820	1.960	2.060	2.010
- Recipiente N°		172	192	190	245
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	60.19	58.51	60.95	61.79
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	57.48	55.19	56.46	56.32
- Tara	(g)	24.76	24.35	22.61	21.62
- Peso de Agua	(g)	2.71	3.32	4.49	5.47
- Peso de Suelo Seco	(g)	32.72	30.84	33.85	34.70
- Contenido de agua	(%)	8.28	10.77	13.26	15.76
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.68	1.77	1.82	1.74

Máxima Densidad Seca : 1.82 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 13.23 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARNING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C8M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	8		23		34	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,563	11,640	11,634	11,737	11,396	11,593
PESO DEL MOLDE (g)	7,148	7,148	7,348	7,348	7,316	7,316
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4415	4492	4286	4389	4080	4277
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.06	2.10	2.00	2.05	1.90	2.00
CAPSULA N°	192	214	243	271	285	315
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	55.84	65.99	64.80	62.15	47.60	73.81
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	51.75	60.53	59.81	56.40	44.37	65.92
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.09	5.46	4.99	5.75	3.23	7.89
PESO DE CAPSULA (g)	20.80	22.98	23.17	19.73	20.11	22.40
PESO DE SUELO SECO (g)	30.95	37.55	36.64	36.67	24.26	43.52
HUMEDAD (%)	13.21%	14.54%	13.62%	15.68%	13.31%	18.13%
DENSIDAD SECA	1.82	1.83	1.76	1.77	1.68	1.69

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	11.38 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	11.38 a.m.	24 hrs	0.138	0.138	0.119	0.377	0.377	0.324	0.587	0.587	0.505
20-May	11.38 a.m.	48 hrs	0.220	0.220	0.189	0.473	0.473	0.407	0.695	0.695	0.598
21-May	11.38 a.m.	72 hrs	0.344	0.344	0.296	0.587	0.587	0.505	0.790	0.790	0.679
22-May	11.38 a.m.	96 hrs	0.476	0.476	0.409	0.702	0.702	0.604	0.889	0.889	0.764

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 8				MOLDE N° 23				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.90	69	23.00		4.40	51	17.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.30	144	48.00		9.00	105	35.00		5.40	63	21.00	
0.060		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.70	90	30.00	
0.080		23.80	279	93.00		17.20	201	67.00		10.30	120	40.00	
0.100	1000	29.70	348	116.00	11.60	21.50	252	84.00	8.40	12.80	150	50.00	5.00
0.200	1500	48.50	567	189.00		35.10	411	137.00		21.00	246	82.00	
0.300		61.50	720	240.00		44.60	522	174.00		26.70	312	104.00	
0.400		71.30	834	278.00		51.80	606	202.00		30.80	360	120.00	
0.500		74.40	870	290.00		53.80	630	210.00		32.10	375	125.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

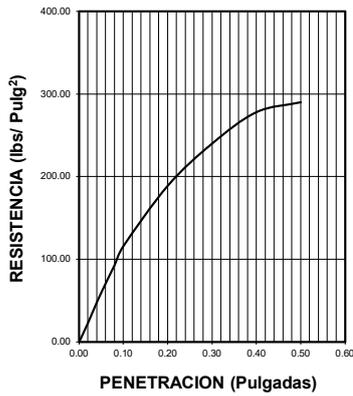
CALICATA : C8M1

FECHA : 23.05.2022

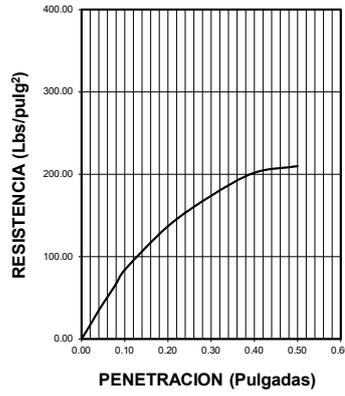
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.82
Humedad Óptima (%)	13.23

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.60
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.10

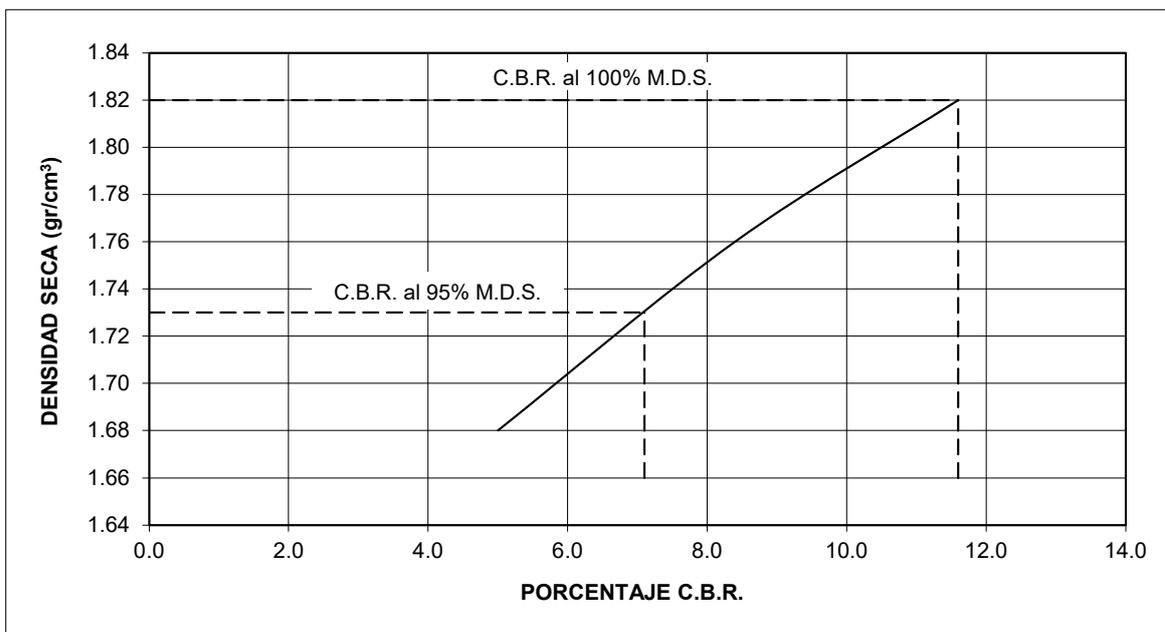
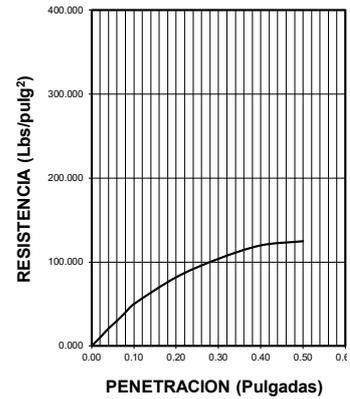
56 GOLPES



25 GOLPES



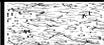
12 GOLPES



CALICATA 09

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C9
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 4 (0) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 19.93 L.P= 11.76 I.P= 8.17 % HUMEDAD= 9.38 % % SALES = 0.07 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.94 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 10.41 % C.B.R. - 100% = 17.7 % C.B.R. - 95% = 10.2 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C9
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C9-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	194
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	50.28
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	47.74
3.- PESO DEL AGUA	2.54
4.- PESO RECIPIENTE	20.65
5.- PESO SUELO SECO	27.09
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.38%

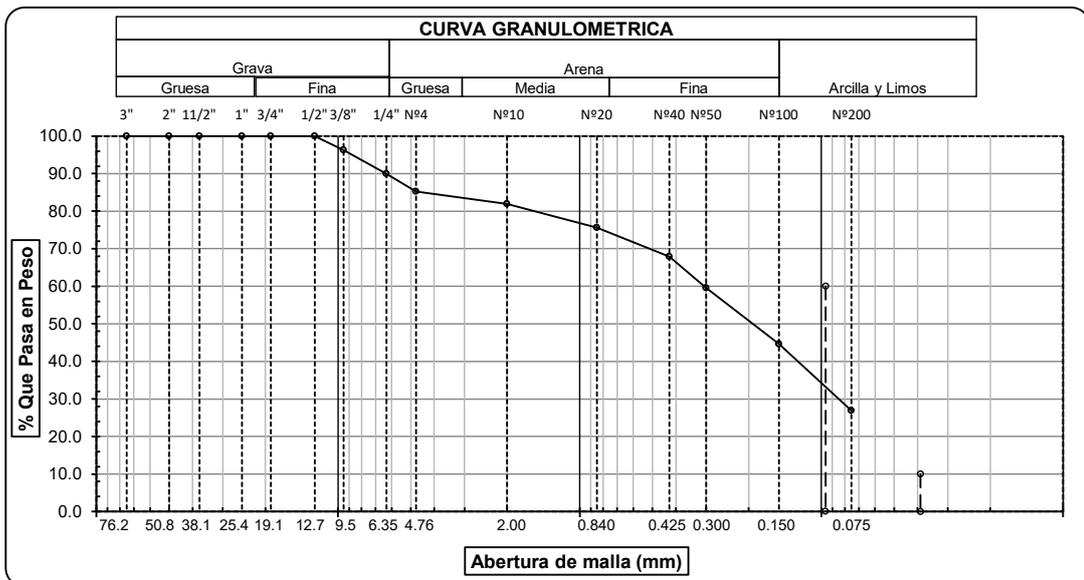
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C9-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	346
(1) PESO DEL TARRO	62.26
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	77.60
(3) PESO TARRO SECO + SAL	62.27
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	15.33
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.07%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C9M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 53.7 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: 19.93 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: 11.76 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: 8.17 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-2-4 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: SC
1/4"	6.350	12.62	6.31	10.04	89.97	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: BUENO
Nº4	4.760	9.51	4.76	14.79	85.21	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	6.62	3.31	18.10	81.90	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	12.51	6.26	24.36	75.65		200.0 54 73.1
N40	0.425	15.45	7.73	32.08	67.92		
Nº50	0.300	16.62	8.31	40.39	59.61		
Nº100	0.150	29.87	14.94	55.33	44.68	MODULO DE FINEZA	1.988
Nº200	0.075	35.62	17.81	73.14	26.87	Coef. Uniformidad	2.5
< Nº 200	FONDO	53.73	26.87	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

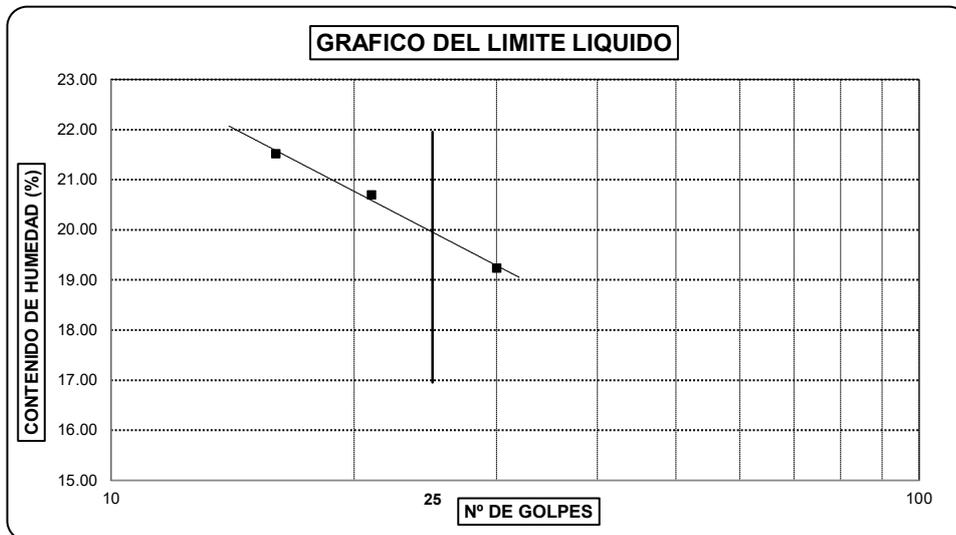


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C9M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	21	30	16	---	---	---
N° de golpes	21	30	16	---	---	---
1. Recipiente N°	21	23	27	35	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	34.33	31.94	36.37	34.42	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.53	29.68	33.11	32.68	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	17.55	18.08	18.26	17.88	---	---
5. Peso del agua (gr)	2.80	2.26	3.26	1.74		
6. Peso del suelo seco (gr)	13.98	11.6	14.85	14.80	---	---
7. Contenido de humedad (%)	20.03	19.48	21.95	11.76	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	19.93
Límite Plástico	11.76
Índice de Plasticidad	8.17

MUESTRA:	C9M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

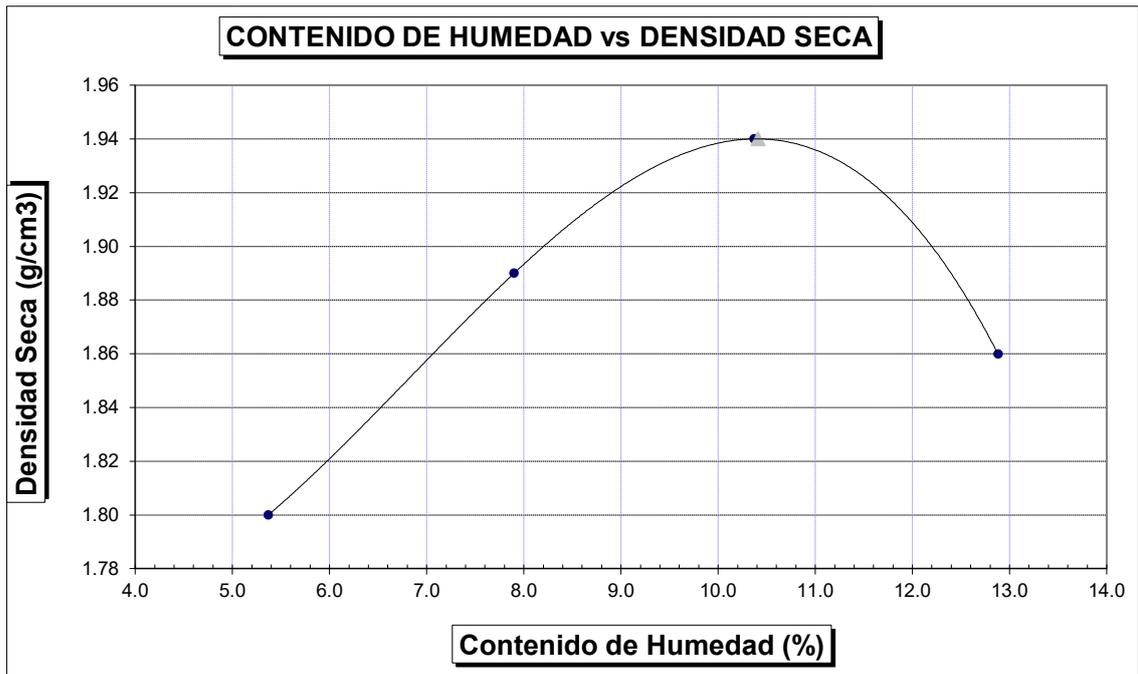
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C9M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6645	6932	7137	7055
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3895	4182	4387	4305
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.900	2.040	2.140	2.100
- Recipiente N°		230	250	248	303
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	51.29	49.58	51.83	52.55
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	49.74	47.45	48.72	48.58
- Tara	(g)	20.89	20.48	18.74	17.75
- Peso de Agua	(g)	1.55	2.13	3.11	3.97
- Peso de Suelo Seco	(g)	28.85	26.97	29.98	30.83
- Contenido de agua	(%)	5.37	7.90	10.37	12.88
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.80	1.89	1.94	1.86

Máxima Densidad Seca : 1.94 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 10.41 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C9M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	19		34		45	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,585	11,662	11,659	11,766	11,425	11,635
PESO DEL MOLDE (g)	6,995	6,995	7,195	7,195	7,163	7,163
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4590	4667	4464	4571	4262	4472
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.14	2.18	2.08	2.13	1.99	2.09
CAPSULA N°	20	42	71	99	113	143
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	51.54	61.48	60.33	57.66	43.48	69.11
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	48.40	57.18	56.46	53.05	41.02	62.57
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.14	4.30	3.87	4.61	2.46	6.54
PESO DE CAPSULA (g)	18.25	20.43	20.62	17.18	17.56	19.85
PESO DE SUELO SECO (g)	30.15	36.75	35.84	35.87	23.46	42.72
HUMEDAD (%)	10.41%	11.70%	10.80%	12.85%	10.49%	15.31%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.88	1.89	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	9.20 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	9.20 a.m.	24 hrs	0.071	0.071	0.061	0.310	0.310	0.267	0.520	0.520	0.447
20-May	9.20 a.m.	48 hrs	0.153	0.153	0.132	0.406	0.406	0.349	0.628	0.628	0.540
21-May	9.20 a.m.	72 hrs	0.277	0.277	0.238	0.520	0.520	0.447	0.723	0.723	0.622
22-May	9.20 a.m.	96 hrs	0.409	0.409	0.352	0.635	0.635	0.546	0.822	0.822	0.707

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 19				MOLDE N° 34				MOLDE N° 45			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.00	105	35.00		6.70	78	26.00		3.80	45	15.00	
0.040		19.00	222	74.00		13.60	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.060		27.70	324	108.00		20.00	234	78.00		12.10	141	47.00	
0.080		36.40	426	142.00		26.20	306	102.00		15.90	186	62.00	
0.100	1000	45.40	531	177.00	17.70	32.80	384	128.00	12.80	19.70	231	77.00	7.70
0.200	1500	74.10	867	289.00		53.60	627	209.00		32.30	378	126.00	
0.300		93.80	1098	366.00		67.90	795	265.00		40.80	477	159.00	
0.400		109.00	1275	425.00		78.70	921	307.00		47.40	555	185.00	
0.500		113.60	1329	443.00		82.10	960	320.00		49.50	579	193.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

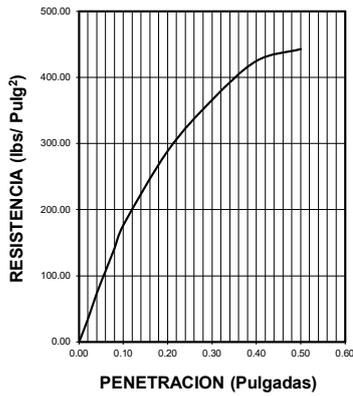
CALICATA : C9M1

FECHA : 23.05.2022

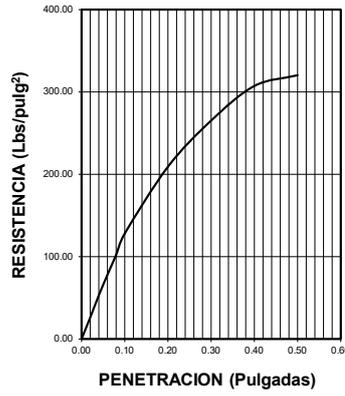
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.94
Humedad Óptima (%)	10.41

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.20

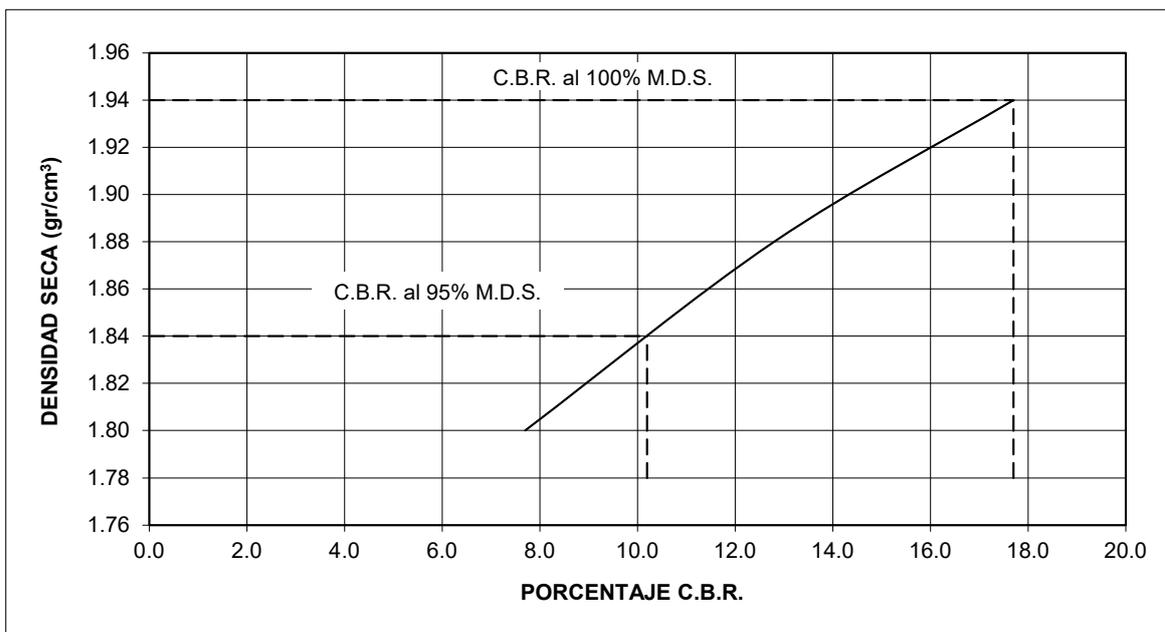
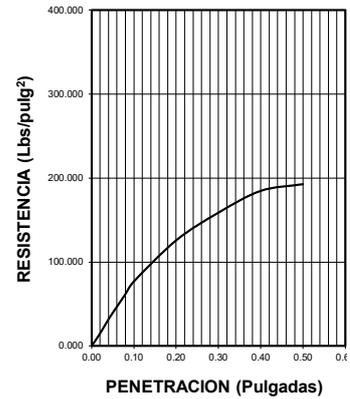
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



CALICATA 10

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C10
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
	0.30	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 6 (0) ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 30.79 L.P= 19.73 I.P= 11.06 % HUMEDAD= 7.81 % % SALES = 0.05 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.83 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 13.05 % C.B.R. - 100% = 12 % C.B.R. - 95% = 7.3 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C10
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C10-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	85
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	66.35
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	63.10
3.- PESO DEL AGUA	3.25
4.- PESO RECIPIENTE	21.48
5.- PESO SUELO SECO	41.62
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	7.81%

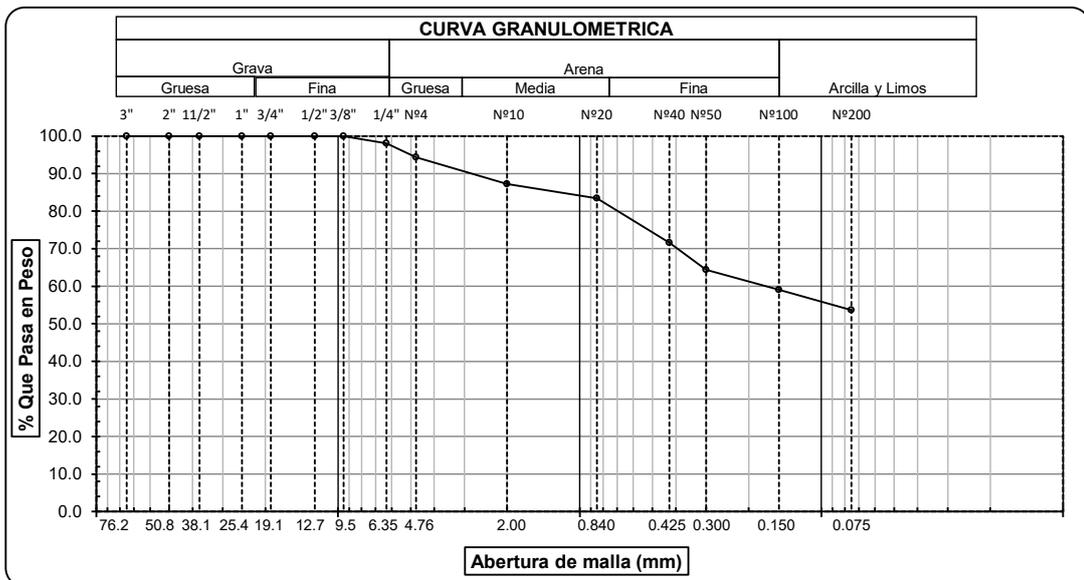
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C10-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	174
(1) PESO DEL TARRO	50.84
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	69.20
(3) PESO TARRO SECO + SAL	50.85
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	18.35
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.05%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C10M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 300.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 160.9 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: 30.79 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: 19.73 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: 11.06 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-6 (4)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: CL
1/4"	6.350	5.84	1.95	1.95	98.05	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: MALO
Nº4	4.760	10.95	3.65	5.60	94.40	Arcilla arenosa de baja plasticidad	
Nº10	2.000	21.51	7.17	12.77	87.23	Ensayo Malla Nº200	P.S. Sec P.S. Lav (%) 200
Nº20	0.840	11.41	3.80	16.57	83.43		300.0 161 46.4
N40	0.425	35.60	11.87	28.44	71.56		
Nº50	0.300	21.62	7.21	35.64	64.36		
Nº100	0.150	15.95	5.32	40.96	59.04	MODULO DE FINEZA	1.419
Nº200	0.075	16.20	5.40	46.36	53.64	Coef. Uniformidad	14.5
< Nº 200	FONDO	160.92	53.64	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

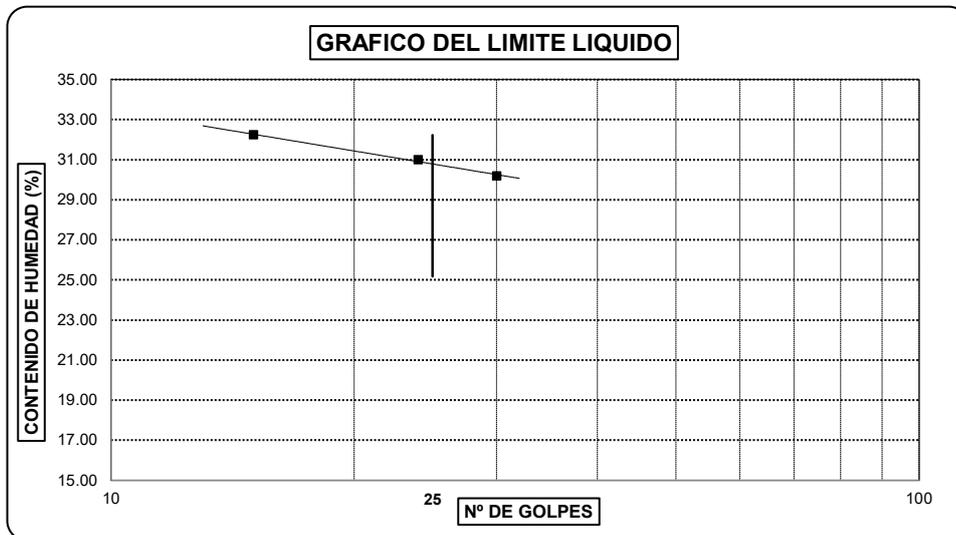


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C10M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	24	30			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	401	448	407	412	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	61.11	57.34	58.12	47.45	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	55.88	53.13	53.64	46	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	39.65	39.57	38.79	38.65	---	---
5. Peso del agua (gr)	5.23	4.21	4.48	1.45		
6. Peso del suelo seco (gr)	16.23	13.56	14.85	7.35	---	---
7. Contenido de humedad (%)	32.22	31.05	30.17	19.73	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	30.79
Límite Plástico	19.73
Índice de Plasticidad	11.06

MUESTRA:	C10M1
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6 (4)

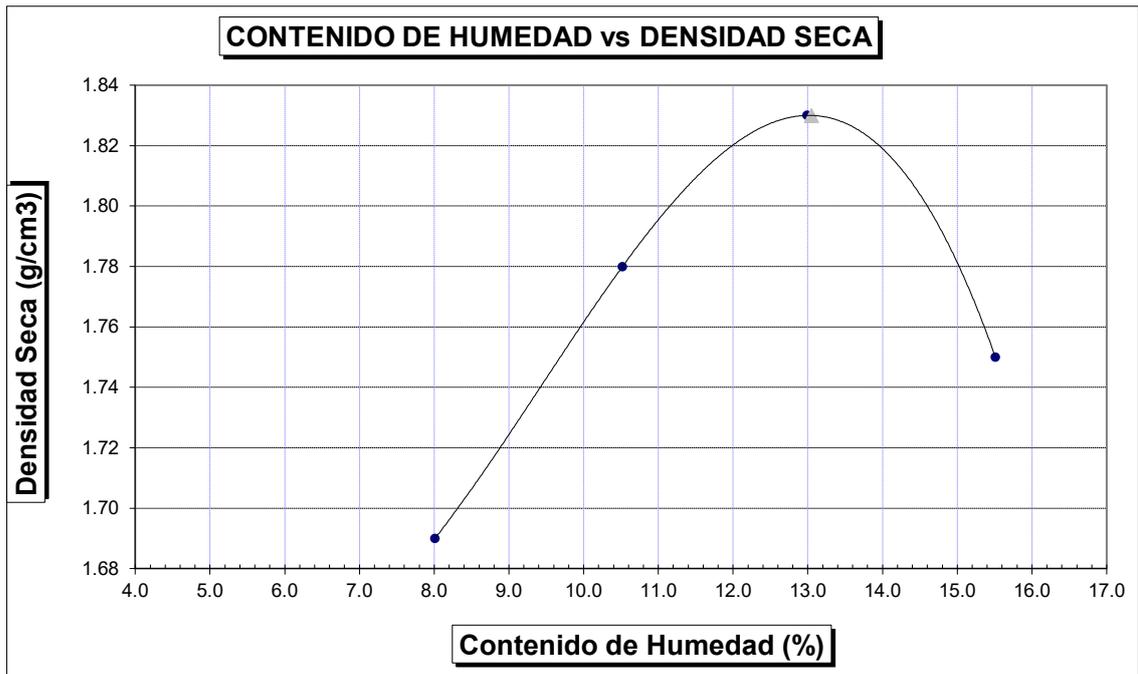
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C10M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6502	6789	6994	6891
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3752	4039	4244	4141
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.830	1.970	2.070	2.020
- Recipiente N°		36	56	54	109
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	56.44	54.73	57.11	57.91
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	53.96	51.67	52.94	52.80
- Tara	(g)	23.00	22.59	20.85	19.86
- Peso de Agua	(g)	2.48	3.06	4.17	5.11
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.96	29.08	32.09	32.94
- Contenido de agua	(%)	8.01	10.52	12.99	15.51
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.69	1.78	1.83	1.75

Máxima Densidad Seca : 1.83 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 13.05 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C10M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	9		24		35	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,645	11,720	11,714	11,817	11,476	11,676
PESO DEL MOLDE (g)	7,211	7,211	7,411	7,411	7,379	7,379
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4434	4509	4303	4406	4097	4297
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07	2.10	2.01	2.06	1.91	2.01
CAPSULA N°	49	71	100	128	142	172
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	50.82	60.92	59.76	57.05	42.59	68.62
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	47.16	55.94	55.22	51.81	39.78	61.33
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.66	4.98	4.54	5.24	2.81	7.29
PESO DE CAPSULA (g)	19.09	21.27	21.46	18.02	18.40	20.69
PESO DE SUELO SECO (g)	28.07	34.67	33.76	33.79	21.38	40.64
HUMEDAD (%)	13.04%	14.36%	13.45%	15.51%	13.14%	17.94%
DENSIDAD SECA	1.83	1.84	1.77	1.78	1.69	1.70

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	12.01 p.m	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	12.01 p.m	24 hrs	0.117	0.117	0.101	0.356	0.356	0.306	0.566	0.566	0.487
20-May	12.01 p.m	48 hrs	0.199	0.199	0.171	0.452	0.452	0.389	0.674	0.674	0.580
21-May	12.01 p.m	72 hrs	0.323	0.323	0.278	0.566	0.566	0.487	0.769	0.769	0.661
22-May	12.01 p.m	96 hrs	0.455	0.455	0.391	0.681	0.681	0.586	0.868	0.868	0.746

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 9				MOLDE N° 24				MOLDE N° 35			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.20	72	24.00		4.40	51	17.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.80	150	50.00		9.20	108	36.00		5.60	66	22.00	
0.060		18.70	219	73.00		13.60	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.080		24.60	288	96.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.100	1000	30.80	360	120.00	12.00	22.30	261	87.00	8.70	13.30	156	52.00	5.20
0.200	1500	50.30	588	196.00		36.40	426	142.00		21.80	255	85.00	
0.300		63.60	744	248.00		46.20	540	180.00		27.70	324	108.00	
0.400		73.80	864	288.00		53.60	627	209.00		32.10	375	125.00	
0.500		76.90	900	300.00		55.90	654	218.00		33.30	390	130.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

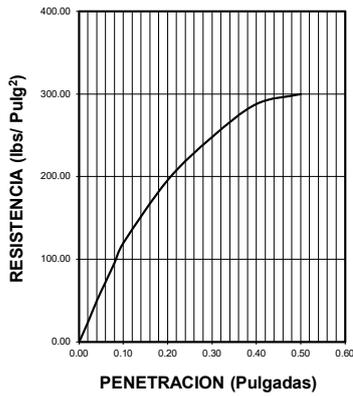
CALICATA : C10M1

FECHA : 23.05.2022

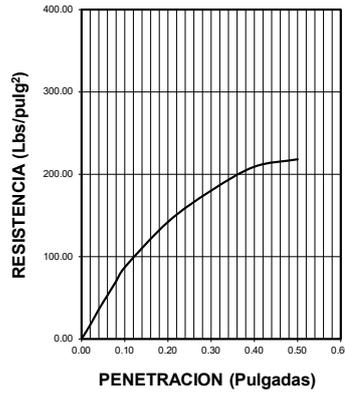
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.83
Humedad Óptima (%)	13.05

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.30

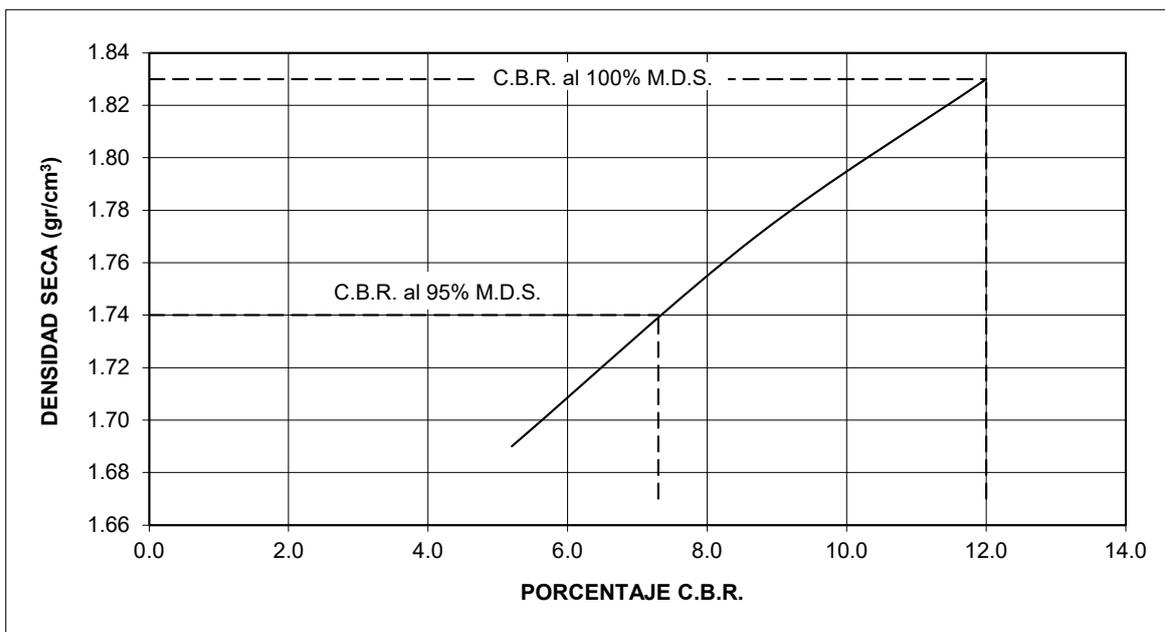
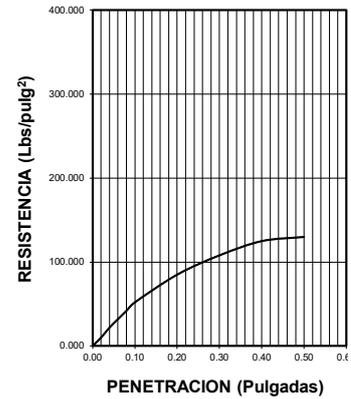
56 GOLPES



25 GOLPES



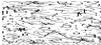
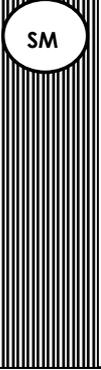
12 GOLPES



CALICATA 11

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C11
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.40	RELLENO			MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 4 (0) ARENAS LIMOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 19.88 L.P= 16.11 I.P= 3.77 % HUMEDAD= 6.64 % % SALES = 0.09 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.86 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 12.41 % C.B.R. - 100% = 15.9 % C.B.R. - 95% = 9.7 %		DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C11
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C11-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
Nº RECIPIENTE	71
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	91.92
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	87.54
3.- PESO DEL AGUA	4.38
4.- PESO RECIPIENTE	21.60
5.- PESO SUELO SECO	65.94
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	6.64%

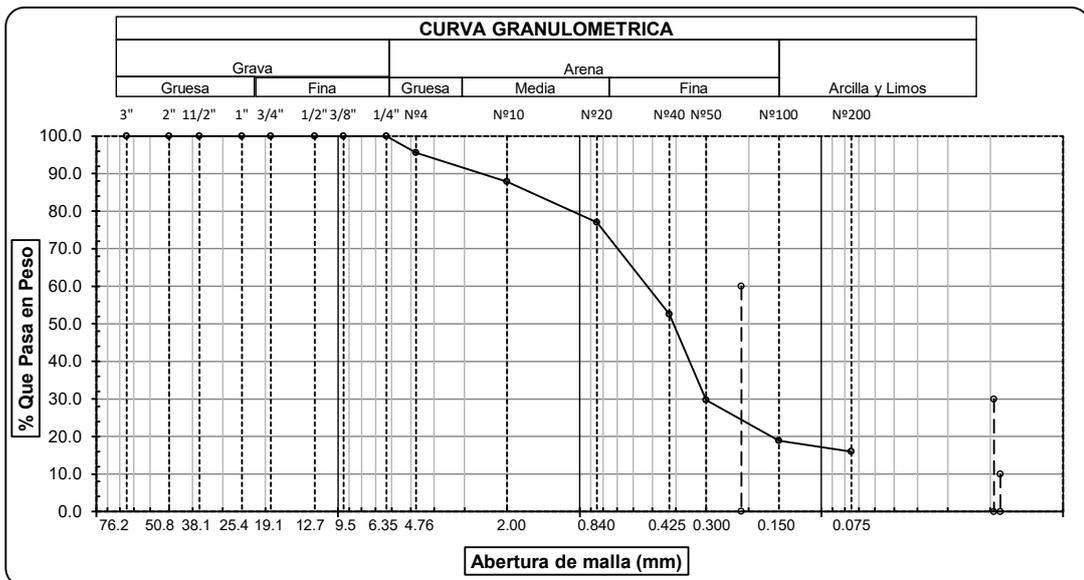
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C11-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
Nº RECIPIENTE	323
(1) PESO DEL TARRO	62.61
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	74.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	62.62
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	11.38
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.09%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.40 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C11M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	32.0 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO :	19.88 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO :	16.11 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD :	3.77 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO :	A-2-4 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS :	SM
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	BUENO
Nº4	4.760	8.85	4.43	4.43	95.58	Arena limosa	
Nº10	2.000	15.52	7.76	12.19	87.82	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	21.62	10.81	23.00	77.01	200.0	32 84.0
N40	0.425	48.95	24.48	47.47	52.53		
Nº50	0.300	45.65	22.83	70.30	29.71		
Nº100	0.150	21.62	10.81	81.11	18.90	MODULO DE FINEZA	2.385
Nº200	0.075	5.84	2.92	84.03	15.98	Coef. Uniformidad	11.8
< Nº 200	FONDO	31.95	15.98	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.1

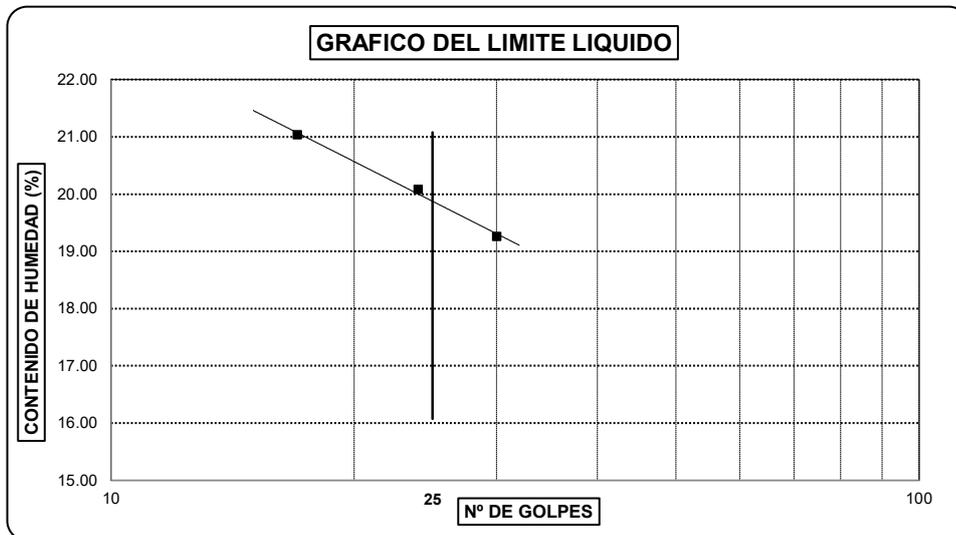


Observaciones: _____

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.40 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C11M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	30	24	17	---	---	---
N° de golpes	30	24	17	---	---	---
1. Recipiente N°	307	340	310	322	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.35	34.69	31.16	44.39	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.89	31.95	28.77	40.75	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.15	18.25	17.43	18.15	---	---
5. Peso del agua (gr)	2.46	2.74	2.39	3.64		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.74	13.7	11.34	22.60	---	---
7. Contenido de humedad (%)	19.31	20.00	21.08	16.11	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	19.88
Límite Plástico	16.11
Índice de Plasticidad	3.77

MUESTRA:	C11M1
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

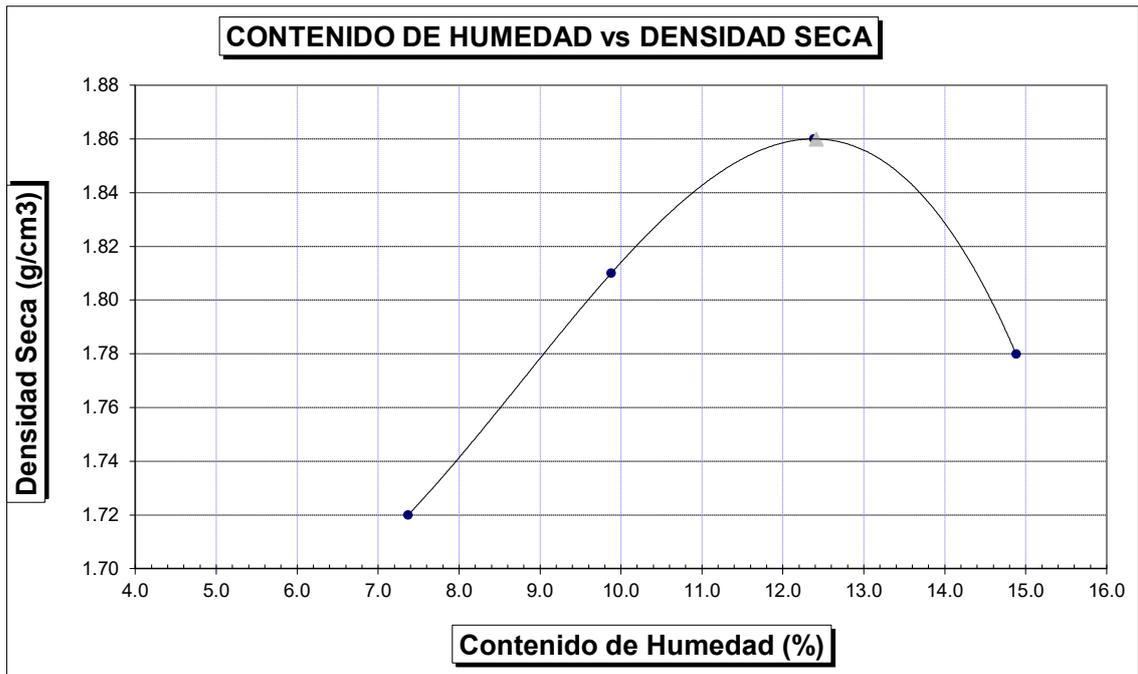
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C11M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6543	6830	7035	6932
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3793	4080	4285	4182
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.850	1.990	2.090	2.040
- Recipiente N°		67	87	85	140
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	60.39	58.74	61.16	62.00
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	57.96	55.67	56.94	56.80
- Tara	(g)	25.00	24.59	22.85	21.86
- Peso de Agua	(g)	2.43	3.07	4.22	5.20
- Peso de Suelo Seco	(g)	32.96	31.08	34.09	34.94
- Contenido de agua	(%)	7.37	9.88	12.38	14.88
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.72	1.81	1.86	1.78

Máxima Densidad Seca : 1.86 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 12.41 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C11M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	37		52		63	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,749	11,828	11,823	11,926	11,585	11,789
PESO DEL MOLDE (g)	7,281	7,281	7,481	7,481	7,449	7,449
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4468	4547	4342	4445	4136	4340
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.08	2.12	2.03	2.07	1.93	2.03
CAPSULA N°	36	58	87	115	129	159
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.21	63.26	62.10	59.41	45.04	70.94
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	49.70	58.48	57.76	54.35	42.32	63.87
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.51	4.78	4.34	5.06	2.72	7.07
PESO DE CAPSULA (g)	20.75	22.93	23.12	19.68	20.06	22.35
PESO DE SUELO SECO (g)	28.95	35.55	34.64	34.67	22.26	41.52
HUMEDAD (%)	12.12%	13.45%	12.53%	14.59%	12.22%	17.03%
DENSIDAD SECA	1.86	1.87	1.8	1.81	1.72	1.73

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
NO REGISTRA											

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 37				MOLDE N° 52				MOLDE N° 63			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.20	96	32.00		5.90	69	23.00		3.60	42	14.00	
0.040		16.90	198	66.00		12.30	144	48.00		7.40	87	29.00	
0.060		24.90	291	97.00		17.90	210	70.00		10.80	126	42.00	
0.080		32.60	381	127.00		23.60	276	92.00		14.10	165	55.00	
0.100	1000	40.80	477	159.00	15.90	29.50	345	115.00	11.50	17.70	207	69.00	6.90
0.200	1500	66.40	777	259.00		47.90	561	187.00		28.70	336	112.00	
0.300		84.40	987	329.00		61.00	714	238.00		36.70	429	143.00	
0.400		97.90	1146	382.00		70.80	828	276.00		42.60	498	166.00	
0.500		102.10	1194	398.00		73.80	864	288.00		44.40	519	173.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

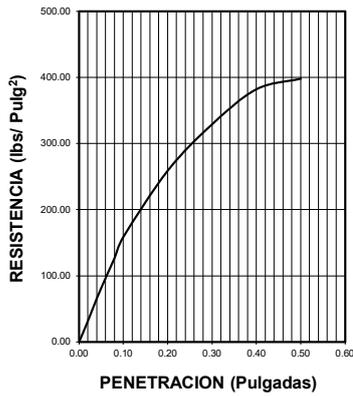
CALICATA : C11M1

FECHA : 23.05.2022

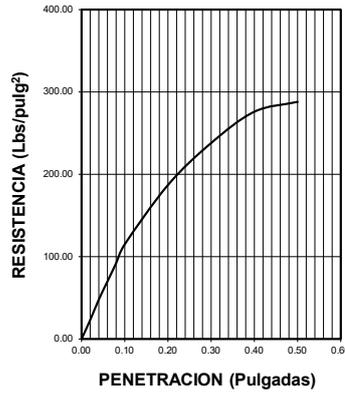
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.86
Humedad Óptima (%)	12.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	15.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.70

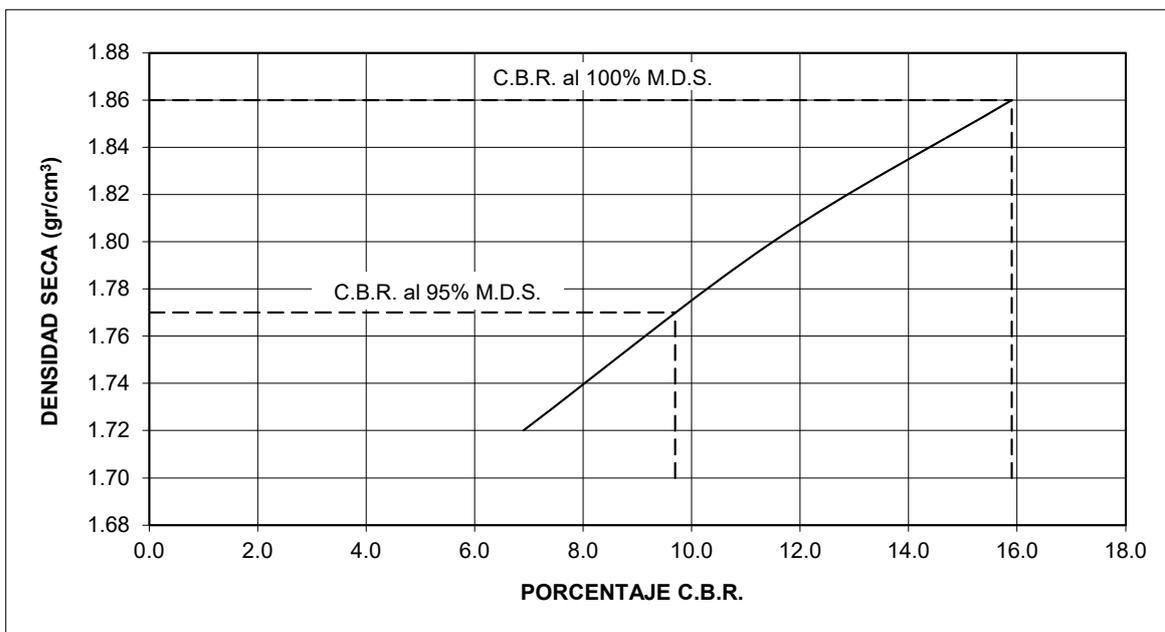
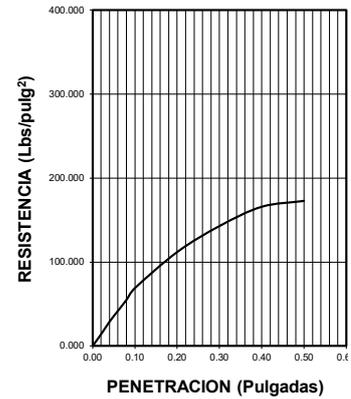
56 GOLPES



25 GOLPES



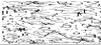
12 GOLPES



CALICATA 12

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C12
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 6 (1) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 27.75 L.P= 14.07 I.P= 13.68 % HUMEDAD= 11.83 % % SALES = 0.06 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.93 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 10.81 % C.B.R. - 100% = 17 % C.B.R. - 95% = 9.8 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C12
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C12-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	432
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	61.52
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	56.90
3.- PESO DEL AGUA	4.62
4.- PESO RECIPIENTE	17.84
5.- PESO SUELO SECO	39.06
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	11.83%

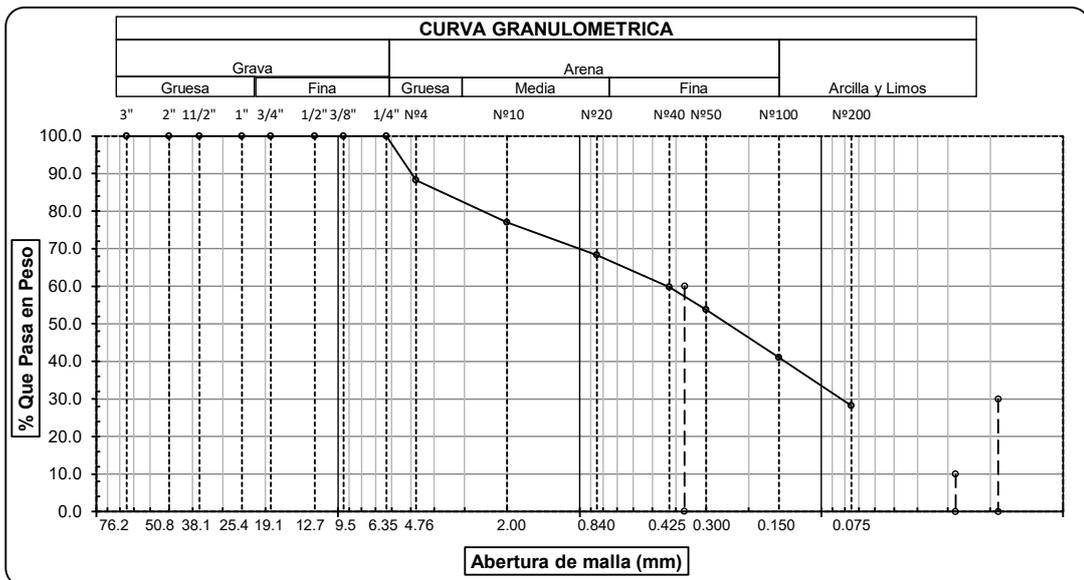
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C12-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	400
(1) PESO DEL TARRO	21.59
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	37.50
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.60
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	15.90
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.06%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C12M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	56.5 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO :	27.75 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO :	14.07 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD :	13.68 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO :	A-2-6 (1)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS :	SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	REGULAR
Nº4	4.760	23.55	11.78	11.78	88.23	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	22.46	11.23	23.01	77.00	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	17.42	8.71	31.72	68.29	200.0	56 71.8
N40	0.425	17.03	8.52	40.23	59.77		
Nº50	0.300	11.94	5.97	46.20	53.80		
Nº100	0.150	25.59	12.80	59.00	41.01	MODULO DE FINEZA	2.119
Nº200	0.075	25.52	12.76	71.76	28.25	Coef. Uniformidad	13.2
< Nº 200	FONDO	56.49	28.25	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

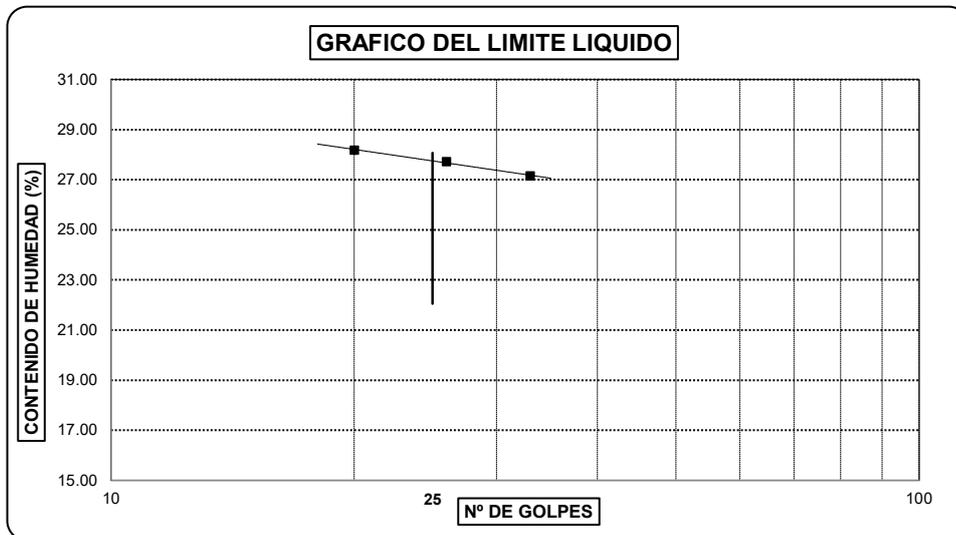


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C12M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	26	20	33	---	---	---
N° de golpes	26	20	33	---	---	---
1. Recipiente N°	302	337	348	343	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.71	33.07	35.23	40.05	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.34	29.80	31.61	37.37	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.28	18.15	18.23	18.32	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.37	3.27	3.62	2.68		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.06	11.65	13.38	19.05	---	---
7. Contenido de humedad (%)	27.94	28.07	27.06	14.07	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	27.75
Límite Plástico	14.07
Índice de Plasticidad	13.68

MUESTRA:	C12M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (1)

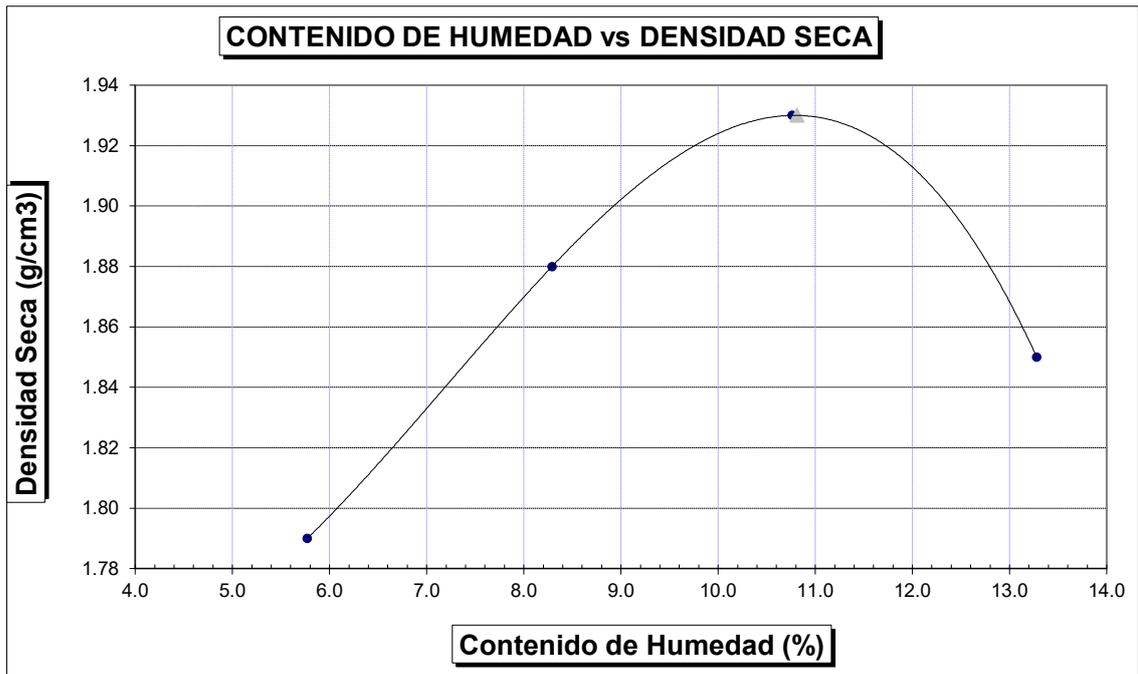
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C12M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6625	6932	7137	7055
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3875	4182	4387	4305
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.890	2.040	2.140	2.100
- Recipiente N°		301	321	319	374
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	54.76	53.08	55.38	56.15
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	53.00	50.71	51.98	51.84
- Tara	(g)	22.52	22.11	20.37	19.38
- Peso de Agua	(g)	1.76	2.37	3.40	4.31
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.48	28.60	31.61	32.46
- Contenido de agua	(%)	5.77	8.29	10.76	13.28
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.79	1.88	1.93	1.85

Máxima Densidad Seca : 1.93 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 10.81 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C12M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	27		42		53	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,732	11,809	11,803	11,910	11,570	11,780
PESO DEL MOLDE (g)	7,148	7,148	7,348	7,348	7,316	7,316
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4584	4661	4455	4562	4254	4464
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.14	2.17	2.08	2.13	1.99	2.08
CAPSULA N°	195	217	246	274	288	318
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	52.83	62.78	61.64	58.94	44.74	70.38
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	49.72	58.50	57.78	54.37	42.34	63.89
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.11	4.28	3.86	4.57	2.40	6.49
PESO DE CAPSULA (g)	20.95	23.13	23.32	19.88	20.26	22.55
PESO DE SUELO SECO (g)	28.77	35.37	34.46	34.49	22.08	41.34
HUMEDAD (%)	10.81%	12.10%	11.20%	13.25%	10.87%	15.70%
DENSIDAD SECA	1.93	1.94	1.87	1.88	1.79	1.80

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	9.35 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	9.35 a.m.	24 hrs	0.037	0.037	0.032	0.276	0.276	0.237	0.486	0.486	0.418
20-May	9.35 a.m.	48 hrs	0.119	0.119	0.102	0.372	0.372	0.320	0.594	0.594	0.511
21-May	9.35 a.m.	72 hrs	0.243	0.243	0.209	0.486	0.486	0.418	0.689	0.689	0.592
22-May	9.35 a.m.	96 hrs	0.375	0.375	0.322	0.601	0.601	0.517	0.788	0.788	0.678

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 27				MOLDE N° 42				MOLDE N° 53			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.70	102	34.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.90	93	31.00	
0.060		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.080		34.90	408	136.00		25.10	294	98.00		15.10	177	59.00	
0.100	1000	43.60	510	170.00	17.00	31.50	369	123.00	12.30	19.00	222	74.00	7.40
0.200	1500	71.00	831	277.00		51.30	600	200.00		31.00	363	121.00	
0.300		90.30	1056	352.00		65.40	765	255.00		39.20	459	153.00	
0.400		104.60	1224	408.00		75.60	885	295.00		45.60	534	178.00	
0.500		109.00	1275	425.00		79.00	924	308.00		47.40	555	185.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

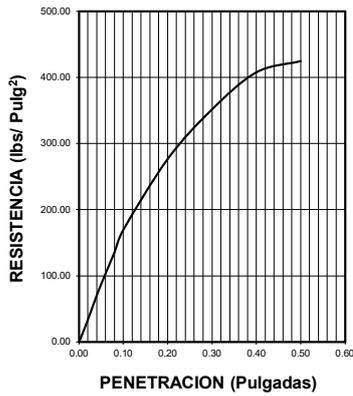
CALICATA : C12M1

FECHA : 23.05.2022

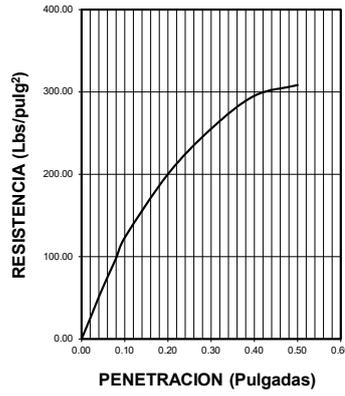
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Óptima (%)	10.81

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.80

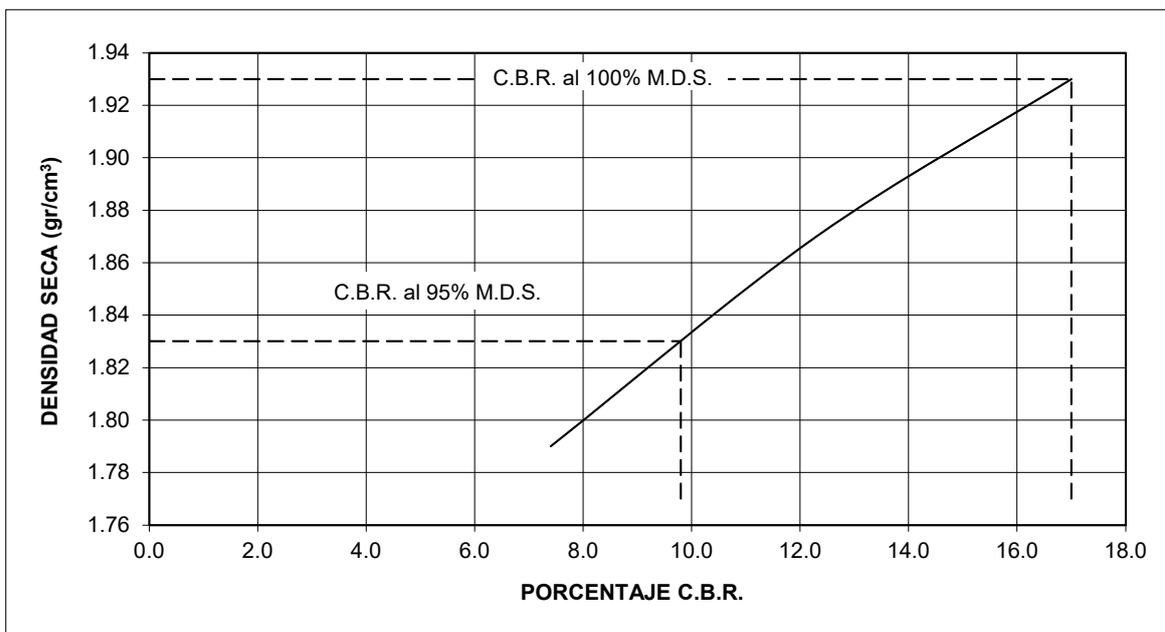
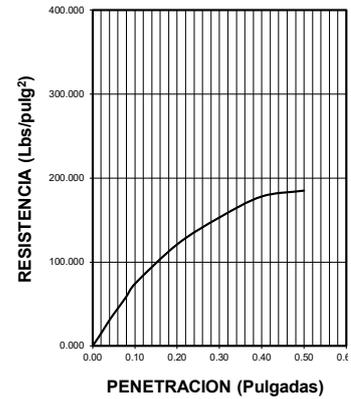
56 GOLPES



25 GOLPES



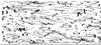
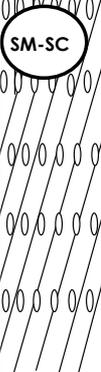
12 GOLPES



CALICATA 13

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C13
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.40	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 4 (0) ARENAS LIMOSAS DE COLOR MARRON OSCURO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 20.90 L.P= 14.86 I.P= 6.04 % HUMEDAD= 9.66 % % SALES = 0.07 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.94 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 10.30 % C.B.R. - 100% = 17.5 % C.B.R. - 95% = 10.10 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C13
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C13-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
Nº RECIPIENTE	98
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	41.84
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	40.00
3.- PESO DEL AGUA	1.84
4.- PESO RECIPIENTE	20.95
5.- PESO SUELO SECO	19.05
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.66%

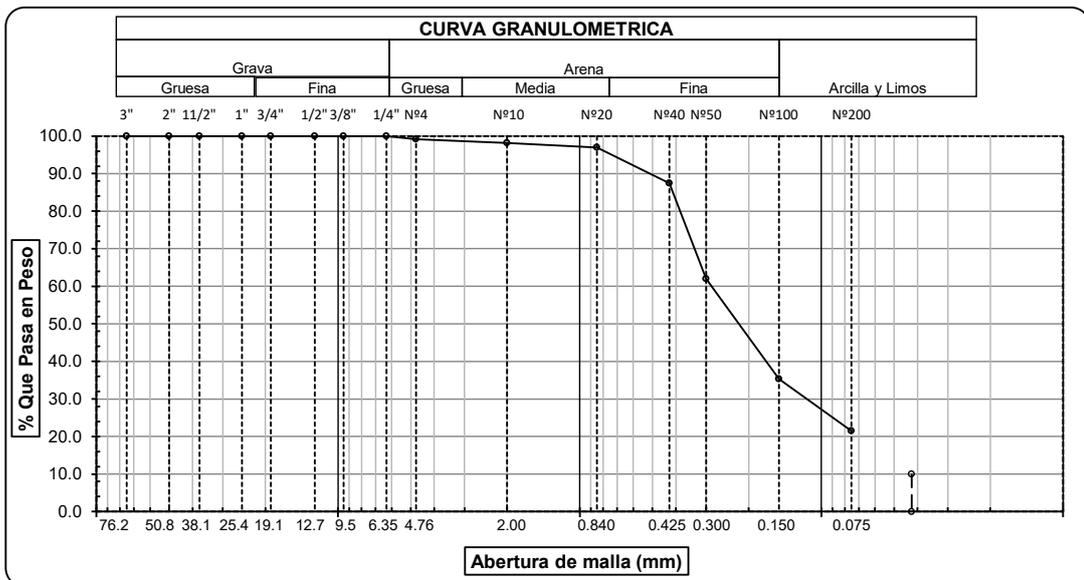
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C13-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
Nº RECIPIENTE	119
(1) PESO DEL TARRO	62.53
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	78.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	62.54
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	15.46
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.07%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.40 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C13M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	42.9 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	20.90 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	14.86 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	6.04 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-2-4 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SC-SM
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	BUENO
Nº4	4.760	1.66	0.83	0.83	99.17	Arena limo arcillosa	
Nº10	2.000	2.11	1.06	1.89	98.12	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	2.31	1.16	3.04	96.96		200.0 43 78.6
N40	0.425	19.03	9.52	12.56	87.45		
Nº50	0.300	51.00	25.50	38.06	61.95		
Nº100	0.150	53.22	26.61	64.67	35.34	MODULO DE FINEZA	1.210
Nº200	0.075	27.77	13.89	78.55	21.45	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	42.90	21.45	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

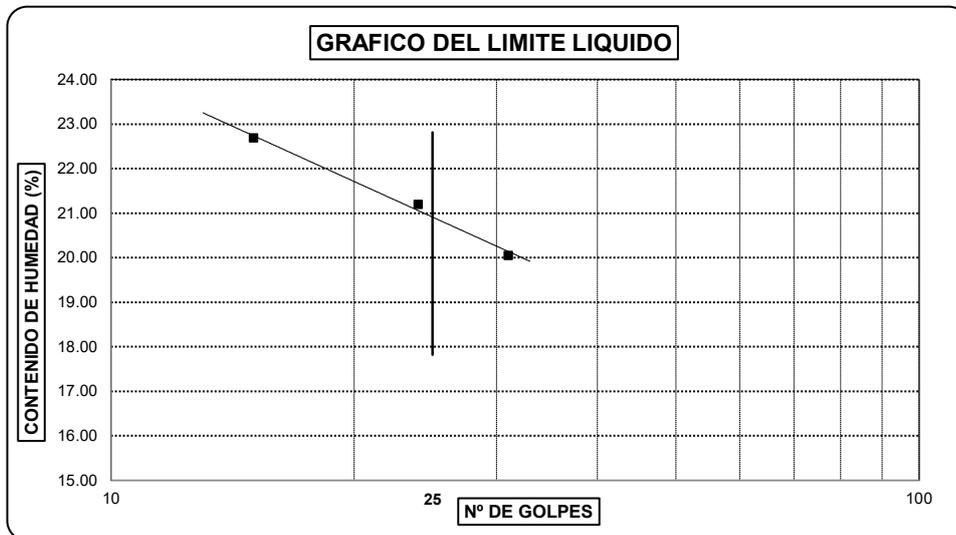


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.40 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C13M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	24	31	15	---	---	---
N° de golpes	24	31	15	---	---	---
1. Recipiente N°	352	316	305	301	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	28.89	33.61	32.43	38.97	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	27.04	30.98	29.79	36.2	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.19	17.97	18.22	17.56	---	---
5. Peso del agua (gr)	1.85	2.63	2.64	2.77		
6. Peso del suelo seco (gr)	8.85	13.01	11.57	18.64	---	---
7. Contenido de humedad (%)	20.90	20.22	22.82	14.86	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	20.90
Límite Plástico	14.86
Índice de Plasticidad	6.04

MUESTRA:	C13M1
Clasificación SUCS	SC-SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

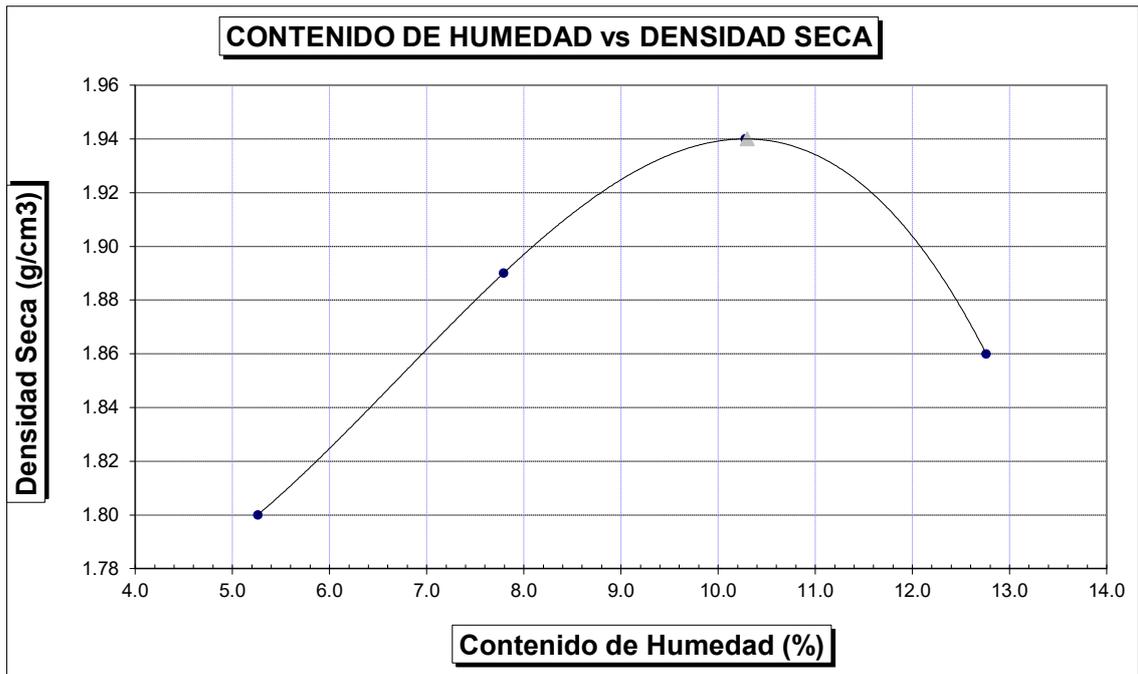
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C13M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6625	6932	7137	7055
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3875	4182	4387	4305
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.890	2.040	2.140	2.100
- Recipiente N°		181	201	199	254
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	47.03	45.27	47.47	48.13
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	45.62	43.33	44.60	44.46
- Tara	(g)	18.83	18.42	16.68	15.69
- Peso de Agua	(g)	1.41	1.94	2.87	3.67
- Peso de Suelo Seco	(g)	26.79	24.91	27.92	28.77
- Contenido de agua	(%)	5.26	7.79	10.28	12.76
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.80	1.89	1.94	1.86

Máxima Densidad Seca : 1.94 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 10.30 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C13M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	7		22		33	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,724	11,801	11,798	11,905	11,562	11,774
PESO DEL MOLDE (g)	7,138	7,138	7,338	7,338	7,306	7,306
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4586	4663	4460	4567	4256	4468
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.14	2.18	2.08	2.13	1.99	2.08
CAPSULA N°	306	328	357	385	399	429
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	50.71	60.63	59.49	56.79	42.65	68.19
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	47.75	56.53	55.81	52.40	40.37	61.92
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.96	4.10	3.68	4.39	2.28	6.27
PESO DE CAPSULA (g)	19.04	21.22	21.41	17.97	18.35	20.64
PESO DE SUELO SECO (g)	28.71	35.31	34.4	34.43	22.02	41.28
HUMEDAD (%)	10.31%	11.61%	10.70%	12.75%	10.35%	15.19%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.88	1.89	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
NO REGISTRA											

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 22				MOLDE N° 33			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.00	105	35.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.70	219	73.00		13.60	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.060		27.40	321	107.00		19.70	231	77.00		11.80	138	46.00	
0.080		35.90	420	140.00		26.20	306	102.00		15.60	183	61.00	
0.100	1000	44.90	525	175.00	17.50	32.60	381	127.00	12.70	19.50	228	76.00	7.60
0.200	1500	73.10	855	285.00		53.10	621	207.00		31.80	372	124.00	
0.300		92.80	1086	362.00		67.40	789	263.00		40.30	471	157.00	
0.400		107.70	1260	420.00		78.20	915	305.00		46.70	546	182.00	
0.500		112.30	1314	438.00		81.50	954	318.00		48.70	570	190.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

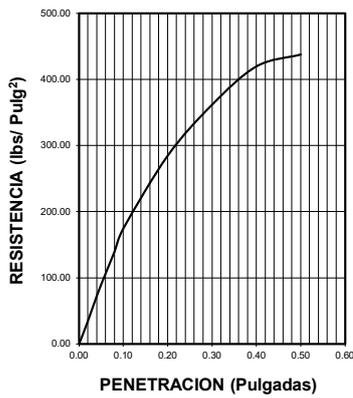
CALICATA : C13M1

FECHA : 23.05.2022

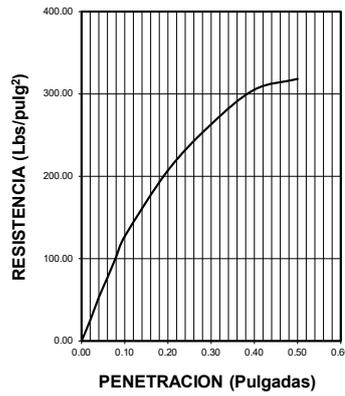
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.94
Humedad Óptima (%)	10.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.10

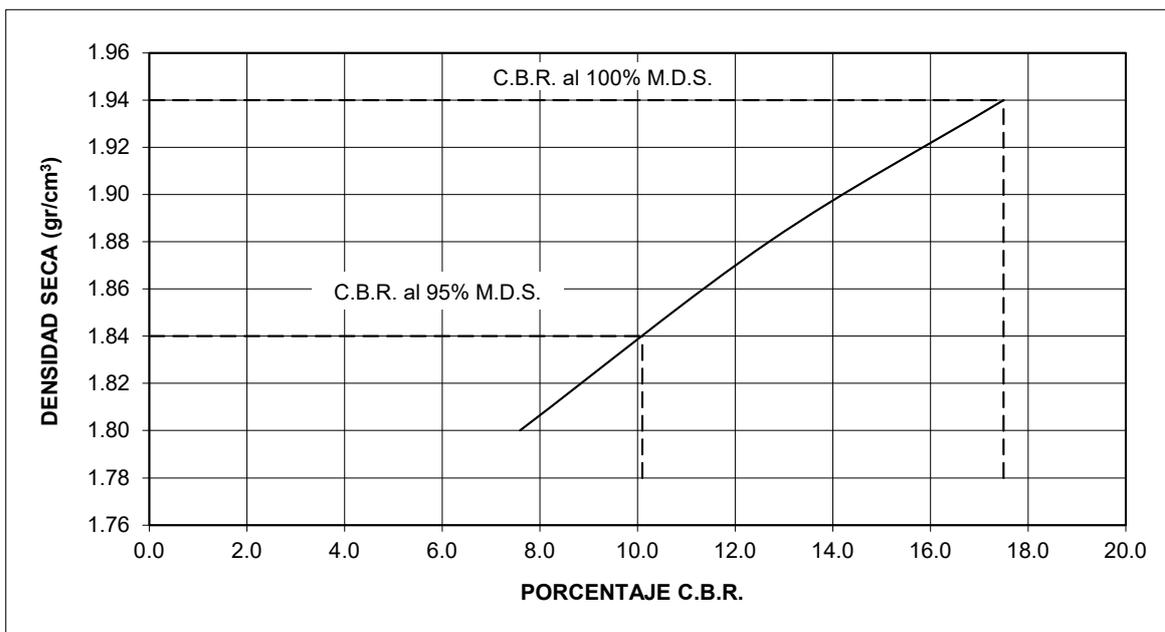
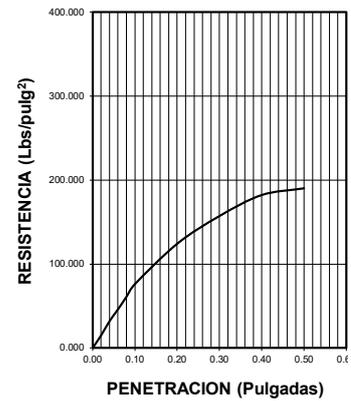
56 GOLPES



25 GOLPES



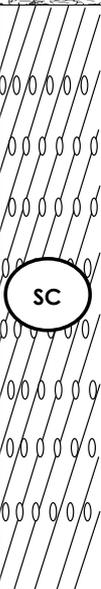
12 GOLPES



CALICATA 14

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C14
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.50				CLASIFICACION AASHTO = A - 6 (5) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 32.82 L.P= 16.97 I.P= 15.85 % HUMEDAD= 8.65 % % SALES = 0.04 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.88 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 12.00 % C.B.R. - 100% = 14.8 % C.B.R. - 95% = 9.0 %	
1.50					DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C14
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C14-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.50 - 1.50
Nº RECIPIENTE	227
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	46.82
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	44.84
3.- PESO DEL AGUA	1.98
4.- PESO RECIPIENTE	21.95
5.- PESO SUELO SECO	22.89
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	8.65%

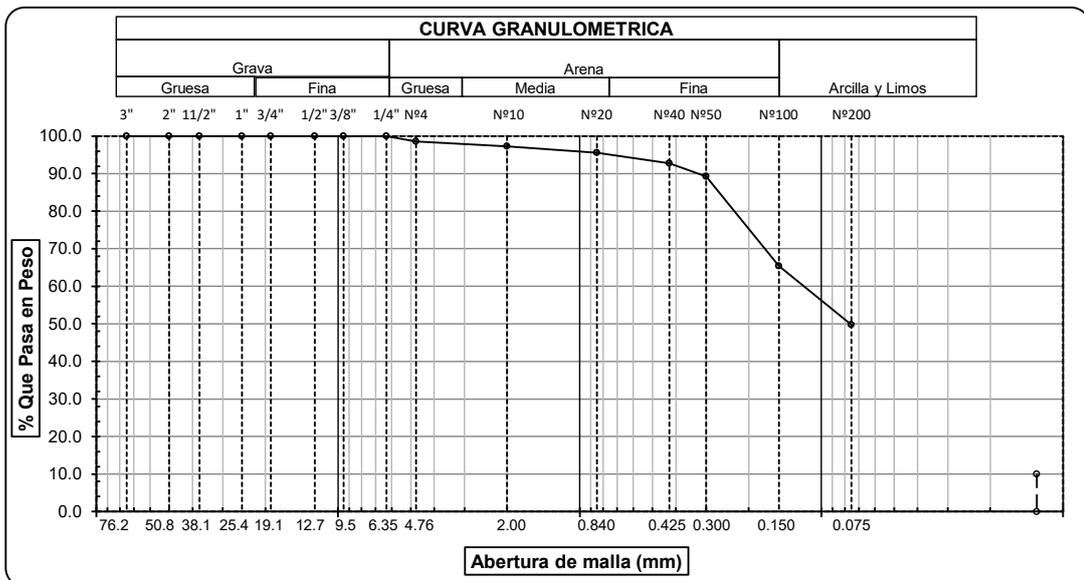
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C14-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.50 - 1.50
Nº RECIPIENTE	333
(1) PESO DEL TARRO	88.12
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	111.00
(3) PESO TARRO SECO + SAL	88.13
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	22.87
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.04%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.50 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C14M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 99.5 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	: 32.82 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	: 16.97 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	: 15.85 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	: A-6 (5)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	: SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: MALO
Nº4	4.760	2.87	1.44	1.44	98.57	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	2.54	1.27	2.71	97.30	Ensayo Malla Nº200	P.S. Sec P.S. Lav (%) 200
Nº20	0.840	3.52	1.76	4.47	95.54		200.0 100 50.2
N40	0.425	5.54	2.77	7.24	92.77		
Nº50	0.300	6.95	3.48	10.71	89.29		
Nº100	0.150	47.84	23.92	34.63	65.37	MODULO DE FINEZA	0.612
Nº200	0.075	31.23	15.62	50.25	49.76	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	99.51	49.76	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

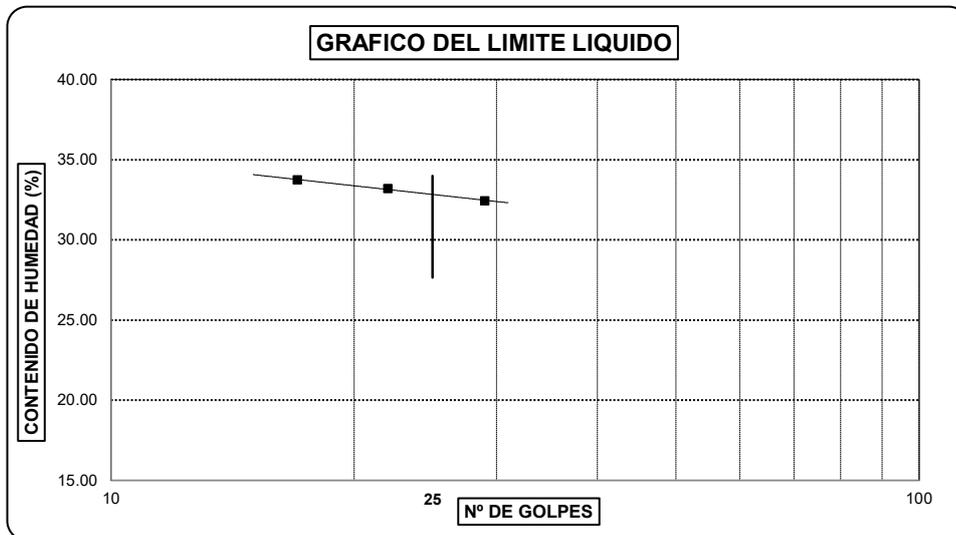


Observaciones: _____

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.50 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C14M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	22	17	29	---	---	---
N° de golpes	22	17	29	---	---	---
1. Recipiente N°	334	338	309	315	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	36.14	35.21	33.07	39.64	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.71	30.99	29.17	36.51	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.18	18.58	17.22	18.07	---	---
5. Peso del agua (gr)	4.43	4.22	3.90	3.13		
6. Peso del suelo seco (gr)	13.53	12.41	11.95	18.44	---	---
7. Contenido de humedad (%)	32.74	34.00	32.64	16.97	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	32.82
Límite Plástico	16.97
Índice de Plasticidad	15.85

MUESTRA:	C14M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-6 (5)

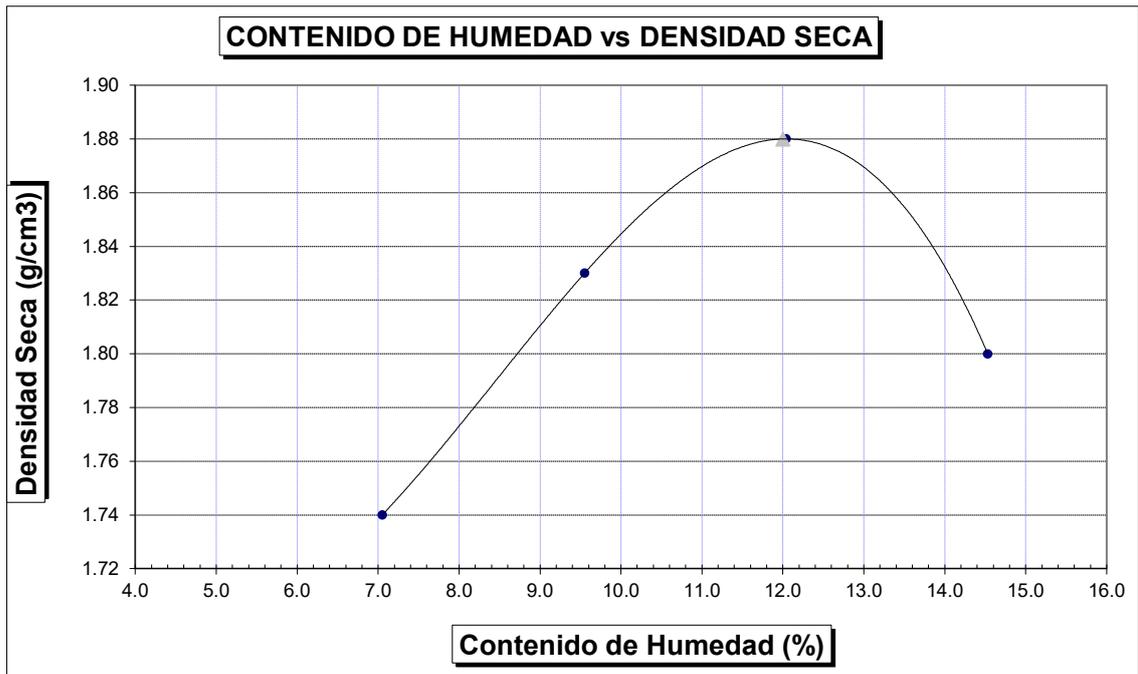
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C14M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6563	6850	7076	6973
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3813	4100	4326	4223
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.860	2.000	2.110	2.060
- Recipiente N°		79	99	97	152
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	49.91	48.14	50.42	51.13
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	47.94	45.65	46.92	46.78
- Tara	(g)	19.99	19.58	17.84	16.85
- Peso de Agua	(g)	1.97	2.49	3.50	4.35
- Peso de Suelo Seco	(g)	27.95	26.07	29.08	29.93
- Contenido de agua	(%)	7.05	9.55	12.04	14.53
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.74	1.83	1.88	1.80

Máxima Densidad Seca : 1.88 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 12.00 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C14M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	9		24		35	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,610	10,687	10,681	10,786	10,448	10,649
PESO DEL MOLDE (g)	6,099	6,099	6,299	6,299	6,267	6,267
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4511	4588	4382	4487	4181	4382
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.10	2.14	2.04	2.09	1.95	2.04
CAPSULA N°	288	310	339	367	381	411
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	48.31	58.31	57.18	54.42	40.15	65.87
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	45.21	53.99	53.27	49.86	37.83	59.38
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.10	4.32	3.91	4.56	2.32	6.49
PESO DE CAPSULA (g)	19.34	21.52	21.71	18.27	18.65	20.94
PESO DE SUELO SECO (g)	25.87	32.47	31.56	31.59	19.18	38.44
HUMEDAD (%)	11.98%	13.30%	12.39%	14.43%	12.10%	16.88%
DENSIDAD SECA	1.88	1.89	1.82	1.83	1.74	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	9.48 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	9.48 a.m.	24 hrs	0.081	0.081	0.070	0.320	0.320	0.275	0.530	0.530	0.456
20-May	9.48 a.m.	48 hrs	0.163	0.163	0.140	0.416	0.416	0.358	0.638	0.638	0.549
21-May	9.48 a.m.	72 hrs	0.287	0.287	0.247	0.530	0.530	0.456	0.733	0.733	0.630
22-May	9.48 a.m.	96 hrs	0.419	0.419	0.360	0.645	0.645	0.555	0.832	0.832	0.715

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 9				MOLDE N° 24				MOLDE N° 35			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		7.70	90	30.00		5.40	63	21.00		3.30	39	13.00	
0.040		15.90	186	62.00		11.50	135	45.00		6.90	81	27.00	
0.060		23.10	270	90.00		16.70	195	65.00		10.00	117	39.00	
0.080		30.30	354	118.00		22.10	258	86.00		13.10	153	51.00	
0.100	1000	37.90	444	148.00	14.80	27.40	321	107.00	10.70	16.40	192	64.00	6.40
0.200	1500	61.80	723	241.00		44.60	522	174.00		26.70	312	104.00	
0.300		78.50	918	306.00		56.70	663	221.00		33.80	396	132.00	
0.400		91.00	1065	355.00		65.90	771	257.00		39.50	462	154.00	
0.500		94.90	1110	370.00		68.70	804	268.00		41.00	480	160.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

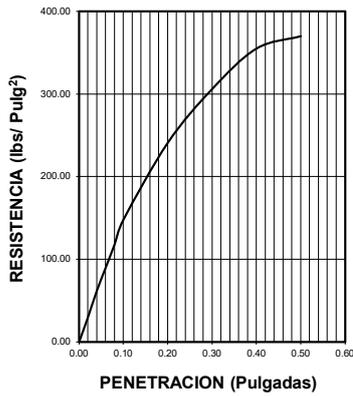
CALICATA : C14M1

FECHA : 23.05.2022

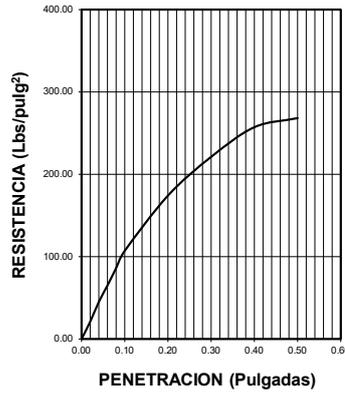
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Óptima (%)	12.00

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	14.80
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.00

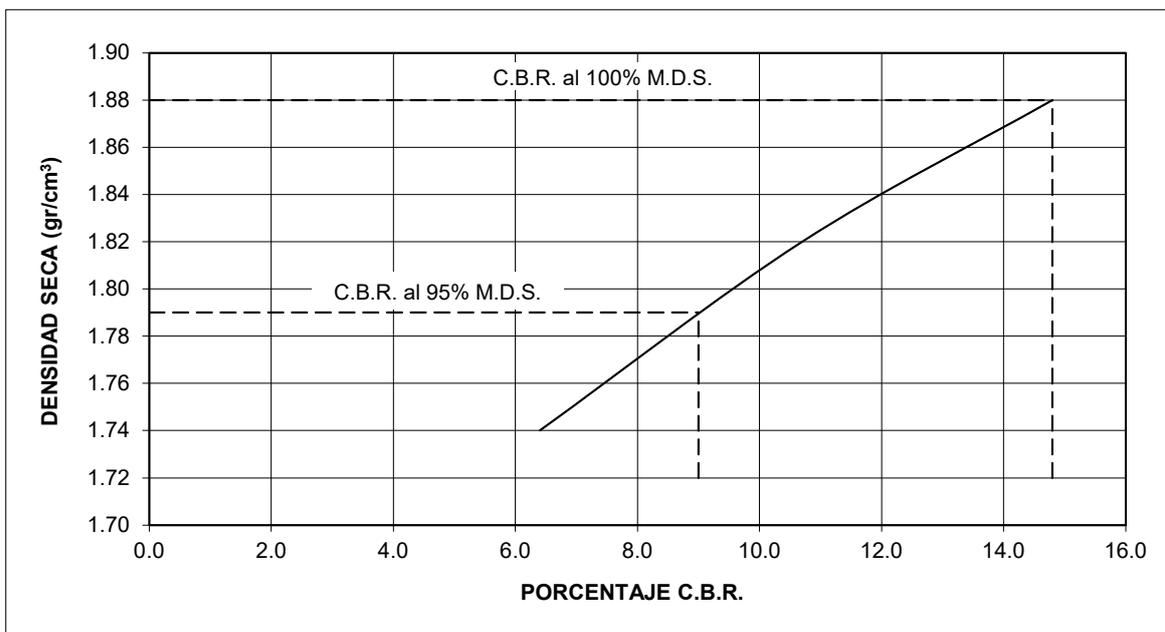
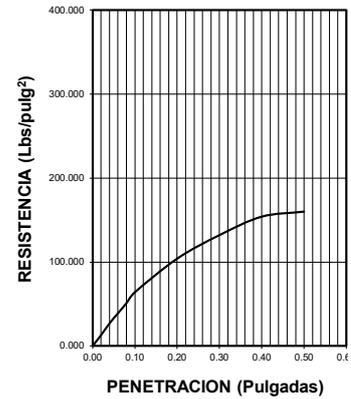
56 GOLPES



25 GOLPES



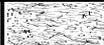
12 GOLPES



CALICATA 15

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C15
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
	0.30	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> CL </div>	CLASIFICACION AASHTO = A - 4 (8) ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 27.63 L.P= 18.41 I.P= 9.22 % HUMEDAD= 11.25 % % SALES = 0.06 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.84 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 12.90 % C.B.R. - 100% = 12.5 % C.B.R. - 95% = 7.6 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C15
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C15-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	208
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	63.95
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	59.40
3.- PESO DEL AGUA	4.55
4.- PESO RECIPIENTE	18.95
5.- PESO SUELO SECO	40.45
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	11.25%

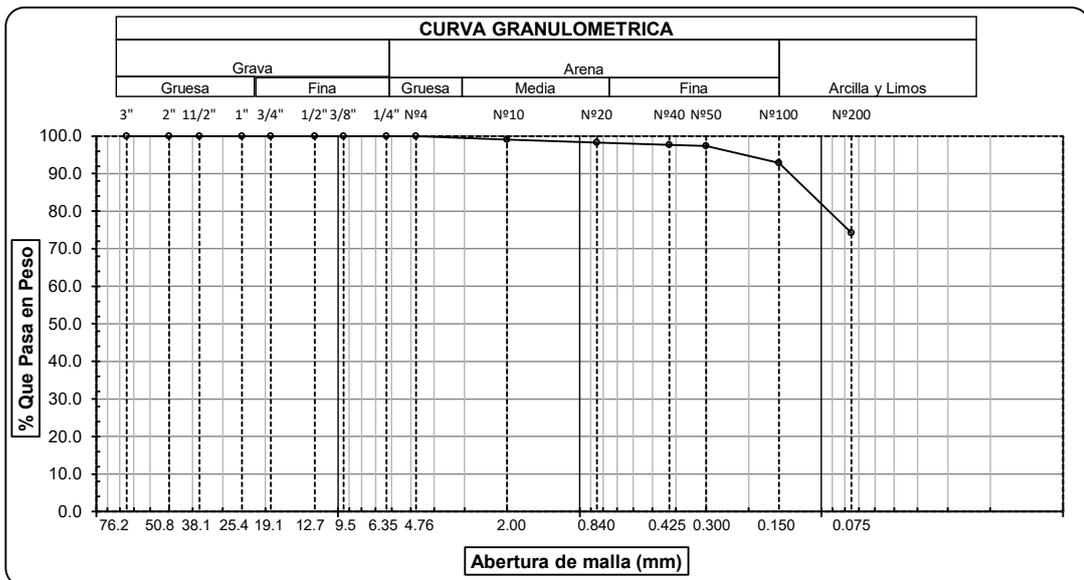
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C15-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	302
(1) PESO DEL TARRO	61.22
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	78.85
(3) PESO TARRO SECO + SAL	61.23
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	17.62
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.06%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C15M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	148.3 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO :	27.63 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO :	18.41 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD :	9.22 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO :	A-4 (8)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS :	CL
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	REGULAR-MALO
Nº4	4.760	0.08	0.04	0.04	99.96	Arcilla de baja plasticidad con arena	
Nº10	2.000	1.73	0.87	0.91	99.10	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	1.74	0.87	1.78	98.23		200.0 148 25.8
N40	0.425	1.19	0.60	2.37	97.63		
Nº50	0.300	0.52	0.26	2.63	97.37		
Nº100	0.150	9.00	4.50	7.13	92.87	MODULO DE FINEZA	0.149
Nº200	0.075	37.40	18.70	25.83	74.17	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	148.34	74.17	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

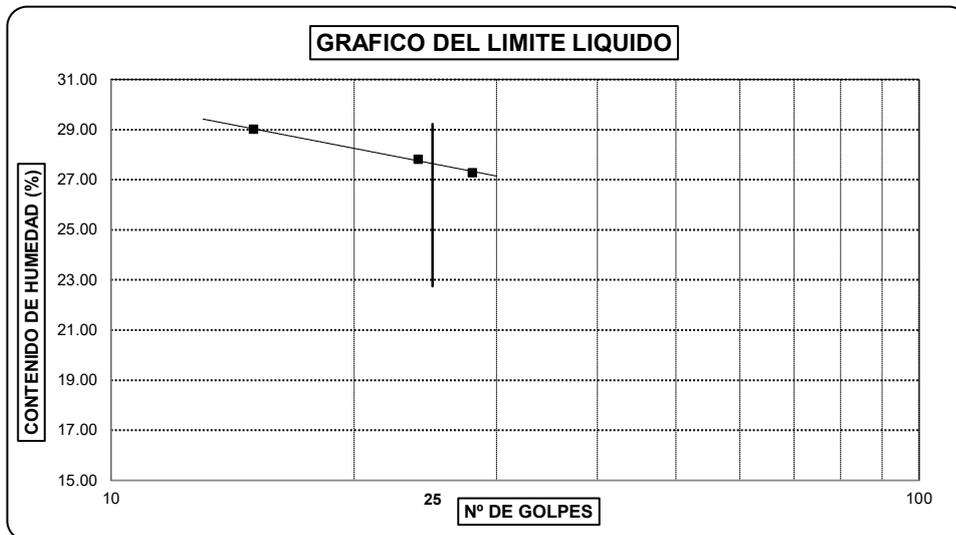


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C15M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	24	28			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	413	441	418	409	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	63.37	58.95	58.17	51.29	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	57.94	54.84	53.59	49.65	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	39.36	39.71	37.08	40.74	---	---
5. Peso del agua (gr)	5.43	4.11	4.58	1.64		
6. Peso del suelo seco (gr)	18.58	15.13	16.51	8.91	---	---
7. Contenido de humedad (%)	29.22	27.16	27.74	18.41	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	27.63
Límite Plástico	18.41
Índice de Plasticidad	9.22

MUESTRA:	C15M1
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4 (8)

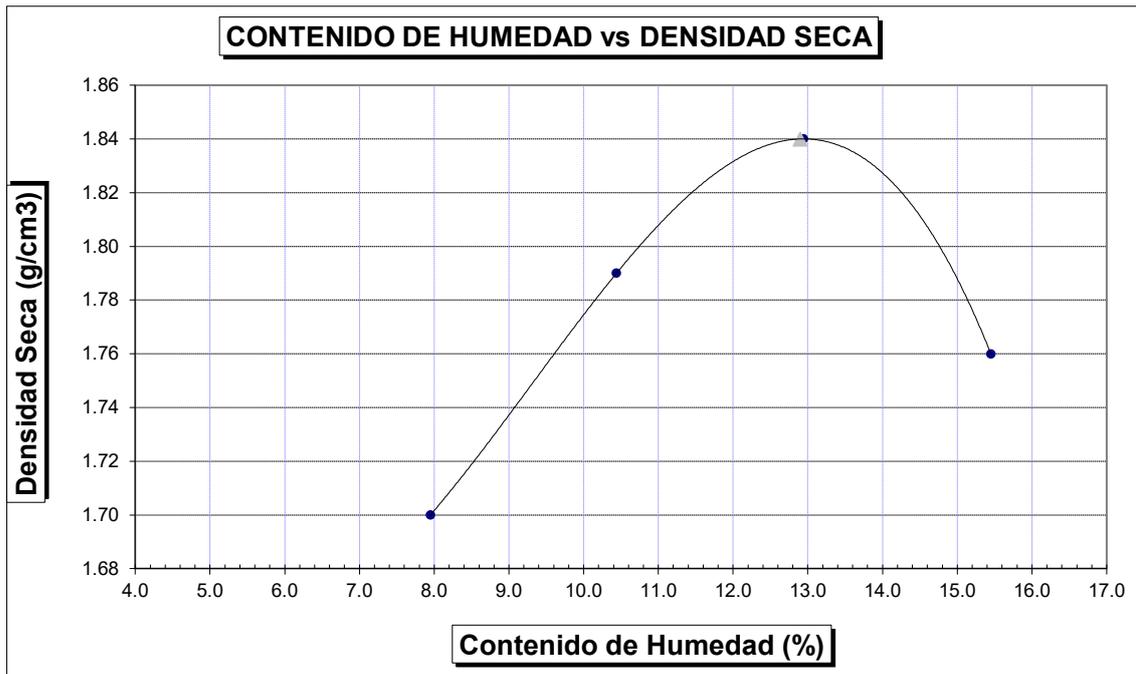
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C15M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6502	6809	7014	6912
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3752	4059	4264	4162
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.830	1.980	2.080	2.030
- Recipiente N°		93	113	111	166
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	49.31	47.51	49.81	50.52
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	47.12	44.83	46.10	45.96
- Tara	(g)	19.58	19.17	17.43	16.44
- Peso de Agua	(g)	2.19	2.68	3.71	4.56
- Peso de Suelo Seco	(g)	27.54	25.66	28.67	29.52
- Contenido de agua	(%)	7.95	10.44	12.94	15.45
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.70	1.79	1.84	1.76

Máxima Densidad Seca : 1.84 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 12.90 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C15M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	20		35		46	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,659	11,736	11,730	11,833	11,491	11,692
PESO DEL MOLDE (g)	7,208	7,208	7,408	7,408	7,376	7,376
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4451	4528	4322	4425	4115	4316
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.08	2.11	2.02	2.06	1.92	2.01
CAPSULA N°	158	180	209	237	251	281
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	55.44	65.56	64.38	61.73	47.21	73.37
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	51.43	60.21	59.49	56.08	44.05	65.60
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	4.01	5.35	4.89	5.65	3.16	7.77
PESO DE CAPSULA (g)	20.34	22.52	22.71	19.27	19.65	21.94
PESO DE SUELO SECO (g)	31.09	37.69	36.78	36.81	24.4	43.66
HUMEDAD (%)	12.90%	14.19%	13.30%	15.35%	12.95%	17.80%
DENSIDAD SECA	1.84	1.85	1.78	1.79	1.70	1.71

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	12.22 p.m	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	12.22 p.m	24 hrs	0.107	0.107	0.092	0.346	0.346	0.298	0.556	0.556	0.478
20-May	12.22 p.m	48 hrs	0.189	0.189	0.163	0.442	0.442	0.380	0.664	0.664	0.571
21-May	12.22 p.m	72 hrs	0.313	0.313	0.269	0.556	0.556	0.478	0.759	0.759	0.653
22-May	12.22 p.m	96 hrs	0.445	0.445	0.383	0.671	0.671	0.577	0.858	0.858	0.738

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 20				MOLDE N° 35				MOLDE N° 46			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.40	75	25.00		4.60	54	18.00		2.80	33	11.00	
0.040		13.30	156	52.00		9.70	114	38.00		5.90	69	23.00	
0.060		19.50	228	76.00		14.10	165	55.00		8.50	99	33.00	
0.080		25.60	300	100.00		18.70	219	73.00		11.00	129	43.00	
0.100	1000	32.10	375	125.00	12.50	23.30	273	91.00	9.10	13.80	162	54.00	5.40
0.200	1500	52.30	612	204.00		37.90	444	148.00		22.60	264	88.00	
0.300		66.40	777	259.00		48.20	564	188.00		28.70	336	112.00	
0.400		76.90	900	300.00		55.90	654	218.00		33.30	390	130.00	
0.500		80.30	939	313.00		58.50	684	228.00		34.60	405	135.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

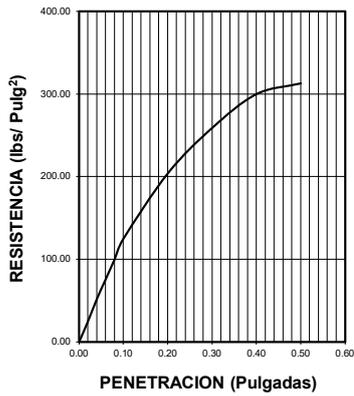
CALICATA : C15M1

FECHA : 23.05.2022

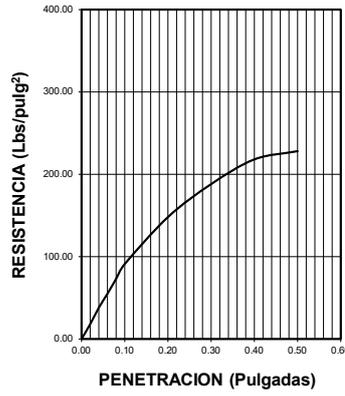
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.84
Humedad Óptima (%)	12.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.60

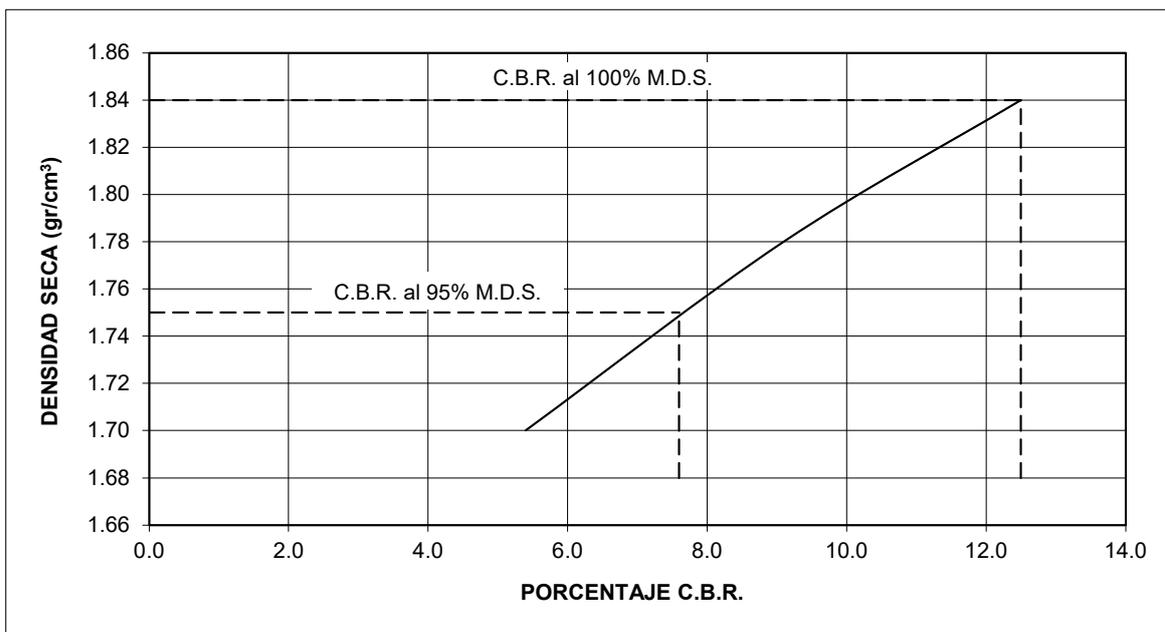
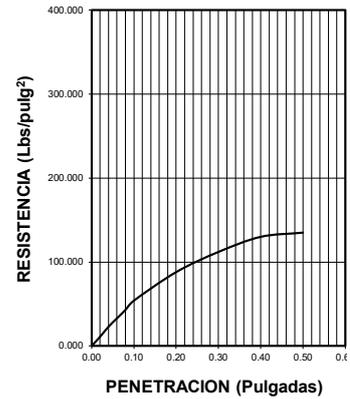
56 GOLPES



25 GOLPES



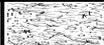
12 GOLPES



CALICATA 16

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C16
FECHA : 23.05.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.20	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		CLASIFICACION AASHTO = A - 2 - 6 (0) ARENAS ARCILLOSAS DE COLOR MARRON CLARO, CONSISTENCIA MEDIA L.L = 27.98 L.P= 16.09 I.P= 11.89 % HUMEDAD= 6.25 % % SALES = 0.05 % PROCTOR MODIFICADO: MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.91 gr/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 11.23 % C.B.R. - 100% = 16 % C.B.R. - 95% = 9.2 %	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C16
FECHA : 23.05.2022

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C16-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	18
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	66.25
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	63.70
3.- PESO DEL AGUA	2.55
4.- PESO RECIPIENTE	22.87
5.- PESO SUELO SECO	40.83
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	6.25%

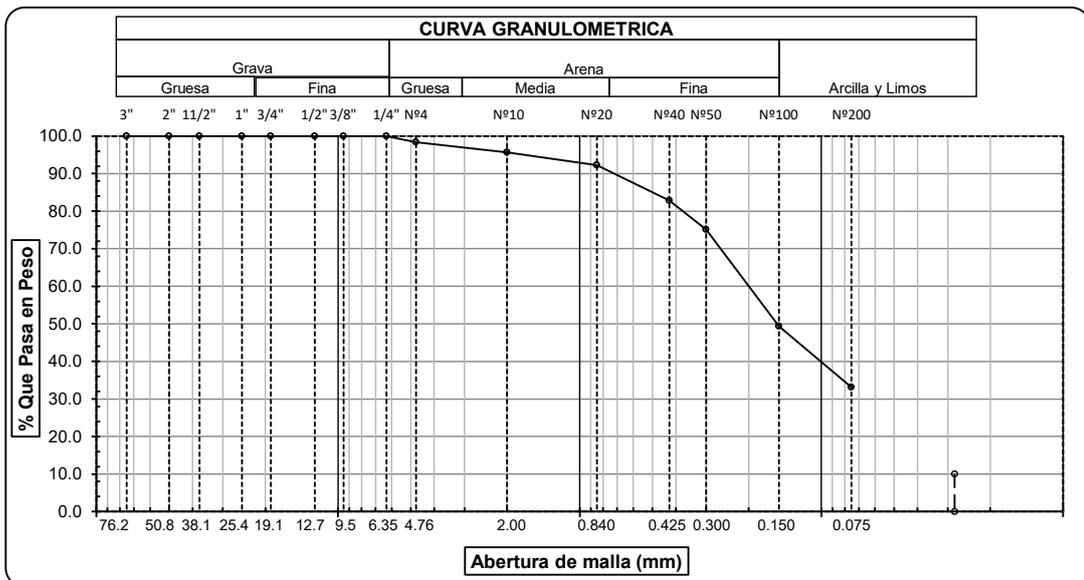
DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C16-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	78
(1) PESO DEL TARRO	21.15
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	39.90
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.16
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	18.74
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.05%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTANEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C16M1
FECHA : 23.05.2022

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	66.1 g.
2"	50.800						
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO	27.98 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO	16.09 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD	11.89 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO	A-2-6 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS	SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	REGULAR
Nº4	4.760	3.23	1.62	1.62	98.39	Arena arcillosa	
Nº10	2.000	5.51	2.76	4.37	95.63	Ensayo Malla Nº200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	6.68	3.34	7.71	92.29		200.0 66 66.9
N40	0.425	18.84	9.42	17.13	82.87		
Nº50	0.300	15.54	7.77	24.90	75.10		
Nº100	0.150	51.51	25.76	50.66	49.35	MODULO DE FINEZA	1.064
Nº200	0.075	32.57	16.29	66.94	33.06	Coef. Uniformidad	0.0
< Nº 200	FONDO	66.12	33.06	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.0

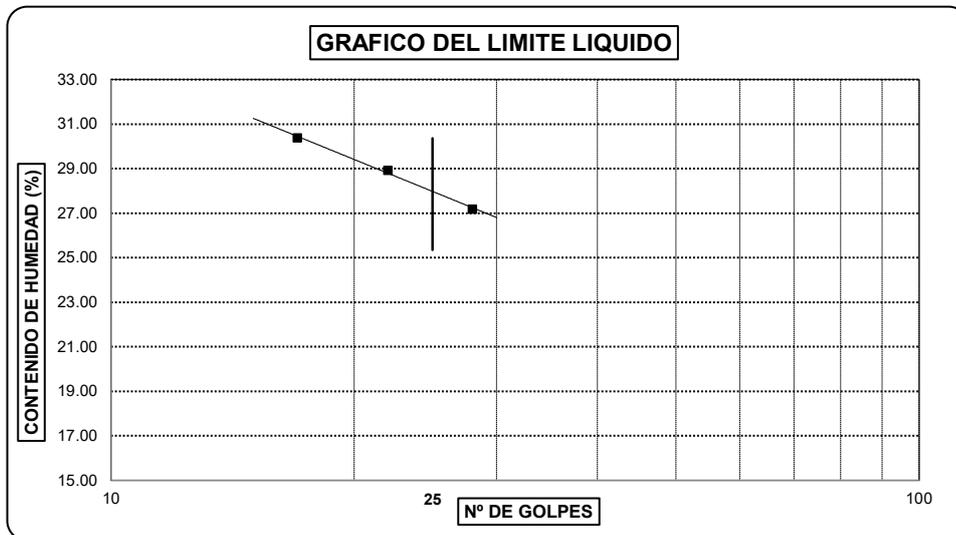


Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACIÓN : DISTRITO DE CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.
CALICATA : C16M1
FECHA : 23.05.2022

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	28	22	17			
N° de golpes	28	22	17	---	---	---
1. Recipiente N°	322	318	341	331	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	35.44	33.68	33.75	42.41	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.75	30.29	30.18	39.04	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.16	18.60	18.42	18.09	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.69	3.39	3.57	3.37		
6. Peso del suelo seco (gr)	13.59	11.69	11.76	20.95	---	---
7. Contenido de humedad (%)	27.15	29.00	30.36	16.09	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	27.98
Límite Plástico	16.09
Índice de Plasticidad	11.89

MUESTRA:	C16M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

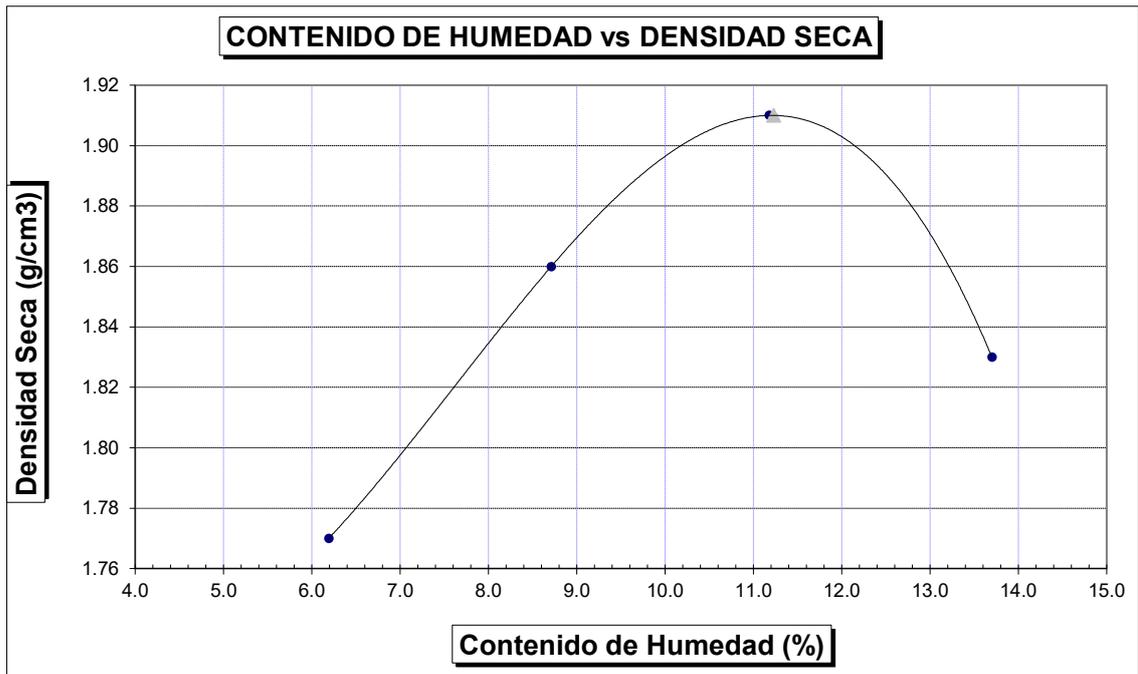
Observaciones: _____

SOLICITANTE	: FRANFLIN EDU JESUS GÜEVARA COCHA GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION	: PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C16M1
FECHA	: 23.05.2022

PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6604	6891	7096	7014
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3854	4141	4346	4264
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.880	2.020	2.120	2.080
- Recipiente N°		159	179	177	232
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	51.32	49.59	51.86	52.59
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	49.54	47.25	48.52	48.38
- Tara	(g)	20.79	20.38	18.64	17.65
- Peso de Agua	(g)	1.78	2.34	3.34	4.21
- Peso de Suelo Seco	(g)	28.75	26.87	29.88	30.73
- Contenido de agua	(%)	6.19	8.71	11.18	13.70
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.77	1.86	1.91	1.83

Máxima Densidad Seca : 1.91 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 11.23 %



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO
UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
CALICATA : C16M1
FECHA : 23.05.2022

C.B.R.

MOLDE N°	30		45		56	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,634	11,709	11,705	11,812	11,470	11,678
PESO DEL MOLDE (g)	7,080	7,080	7,280	7,280	7,248	7,248
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4554	4629	4425	4532	4222	4430
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.13	2.16	2.06	2.11	1.97	2.07
CAPSULA N°	184	206	235	263	277	307
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	50.80	60.75	59.63	56.89	42.68	68.31
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	47.78	56.56	55.84	52.43	40.40	61.95
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.02	4.19	3.79	4.46	2.28	6.36
PESO DE CAPSULA (g)	20.91	23.09	23.28	19.84	20.22	22.51
PESO DE SUELO SECO (g)	26.87	33.47	32.56	32.59	20.18	39.44
HUMEDAD (%)	11.24%	12.52%	11.64%	13.69%	11.30%	16.13%
DENSIDAD SECA	1.91	1.92	1.85	1.86	1.77	1.78

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
18-May	10.20 a.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
19-May	10.20 a.m.	24 hrs	0.066	0.066	0.057	0.305	0.305	0.262	0.515	0.515	0.443
20-May	10.20 a.m.	48 hrs	0.148	0.148	0.127	0.401	0.401	0.345	0.623	0.623	0.536
21-May	10.20 a.m.	72 hrs	0.272	0.272	0.234	0.515	0.515	0.443	0.718	0.718	0.617
22-May	10.20 a.m.	96 hrs	0.404	0.404	0.347	0.630	0.630	0.542	0.817	0.817	0.702

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 30				MOLDE N° 45				MOLDE N° 56			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.20	96	32.00		5.90	69	23.00		3.60	42	14.00	
0.040		17.20	201	67.00		12.30	144	48.00		7.40	87	29.00	
0.060		25.10	294	98.00		18.20	213	71.00		10.80	126	42.00	
0.080		32.80	384	128.00		23.80	279	93.00		14.10	165	55.00	
0.100	1000	41.00	480	160.00	16.00	29.70	348	116.00	11.60	17.70	207	69.00	6.90
0.200	1500	66.90	783	261.00		48.50	567	189.00		28.70	336	112.00	
0.300		84.90	993	331.00		61.50	720	240.00		36.70	429	143.00	
0.400		98.50	1152	384.00		71.30	834	278.00		42.60	498	166.00	
0.500		102.60	1200	400.00		74.40	870	290.00		44.40	519	173.00	

SOLICITANTE : FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA
 GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA

PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
 TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO

UBICACION : PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

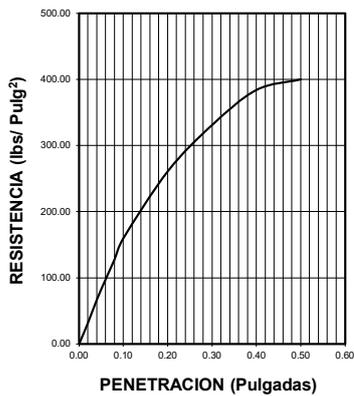
CALICATA : C16M1

FECHA : 23.05.2022

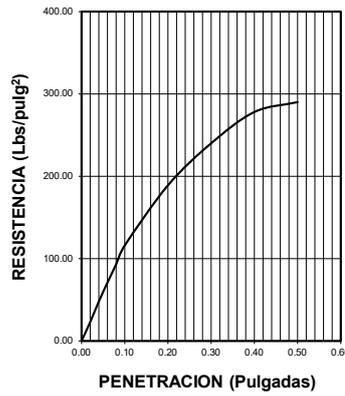
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.91
Humedad Óptima (%)	11.23

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	16.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.20

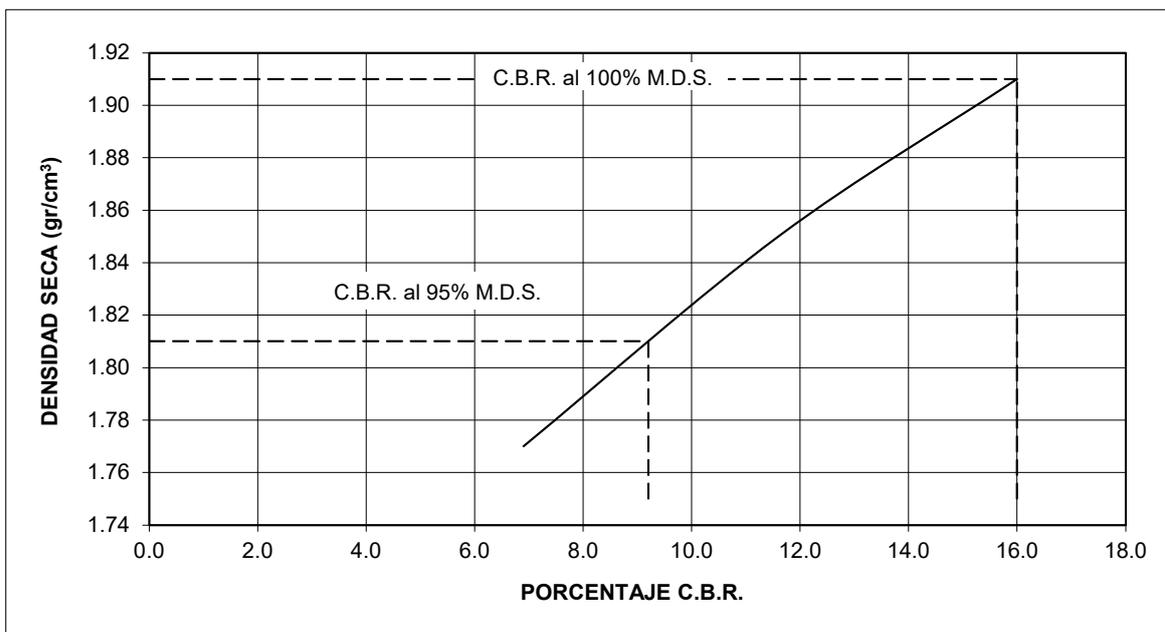
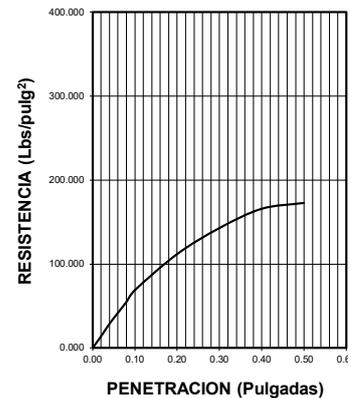
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



**MATERIAL
FOTOGRAFICO**

CALICATA 01



CALICATA 02



CALICATA 03



CALICATA 04



CALICATA 05



CALICATA 06



CALICATA 07



CALICATA 08



CALICATA 09



CALICATA 10



CALICATA 11



CALICATA 12



CALICATA 13



CALICATA 14



CALICATA 15



CALICATA 16



CERTIFICADOS DE CALIBRACION

7.- RESULTADOS.

* En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.

* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

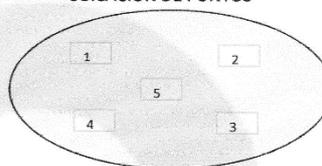
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca: INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie: N/S	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz N° 4 Luz: 4.75 mm	emp.: +/- 0.15 mm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	4.74
N° 2	4.70
N° 3	4.81
N° 4	4.76
N° 5	4.69

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 4.74 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

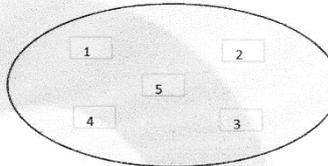
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie: 662857	Procedencia: COLOMBIA
Tamiz N° 10	Luz: 2 mm	emp.: +/- 0.07 mm	Estructura: Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (mm)
N° 1	1.98
N° 2	1.99
N° 3	2.05
N° 4	2.00
N° 5	2.01

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 2.01 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugó Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

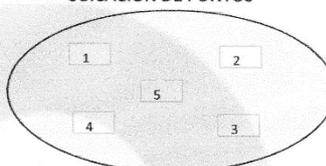
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie:	N/S	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 20	Luz: 850 μm	emp.:	+/- 35 μm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (μm)
N° 1	849.00
N° 2	848.00
N° 3	853.00
N° 4	850.00
N° 5	851.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 850.20 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

7.- RESULTADOS.

* En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.

* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

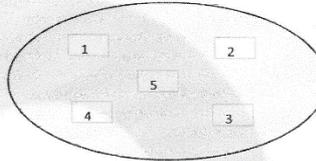
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie:	N/S	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 40	Luz: 425 µm	emp.:	+/- 19 µm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	421.00
N° 2	425.00
N° 3	432.00
N° 4	429.00
N° 5	422.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 425.80 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugo Luis Arévalo Carrica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

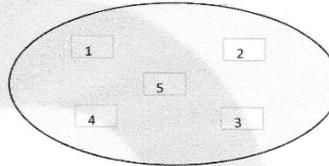
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie:	172479	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 50	Luz: 300 μm	emp.:	+/- 14 μm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (μm)
N° 1	310.00
N° 2	309.00
N° 3	299.00
N° 4	305.00
N° 5	301.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 304.80 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.


Ing. Hugo Luis Arévalo Camica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

7.- RESULTADOS.

- * En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

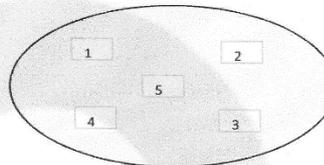
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie:	N/S	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 100	Luz: 150 µm	emp.:	+/- 8 µm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	150.00
N° 2	148.00
N° 3	152.00
N° 4	149.00
N° 5	150.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: **149.80** OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132951

7.- RESULTADOS.

* En cuadro del punto 8, se indican las medidas normadas del equipo y lo datos actuales del equipo.

* Se colocó una etiqueta autoadhesiva para su identificación.

8.- RESULTADO DE MEDICIÓN

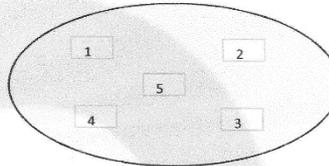
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Marca:	INDUSTRIA COLOMBIANA	Serie:	N/S	Procedencia:	COLOMBIA
Tamiz N° 200	Luz: 75 µm	emp.:	+/- 5 µm	Estructura:	Acero

7.1. MEDICION DE LOS PUNTOS

Pto	Medición (µm)
N° 1	78.00
N° 2	79.00
N° 3	82.00
N° 4	80.00
N° 5	79.00

UBICACION DE PUNTOS



Promedio.: 79.60 OK

9.- OBSERVACIÓN

- El Tamiz no presenta ninguna observación.



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951



Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 007-001-2021

CELDA DE CARGA PARA PRENSA CBR

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Prensa Marca : SIN MARCA, MOD. S/M, SERIE S/N
Celda Marca : ZEMICS
Modelo : NO INDICA
Serie : 5 0tM2D023576
Capacidad : 5 TN
Procedencia : 0
Indicador : Digital
Identificación : 007-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021



Ing. Hugo Luis Arévato Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com



Laboratorio de Metrología

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 009-001-2021**

APARATO DE LÍMITE LÍQUIDO (COPA CASAGRANDE)

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca : ELE INTERNATIONAL
Modelo : Sin Modelo
Serie : Sin Serie
Mecanismo : Manual
Ranurador : Metálico
Procedencia : USA
Identificación : 009-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021



Hugo Luis Arévalo Carnica
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com



Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 006-001-2021

MARTILLO PROCTOR MODIFICADO DE 10 LBS

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca : SIN MARCA
Modelo : S/M
Serie : S/N
Estructura : Metálica
Acabado : Zincado
Procedencia : 0
Identificación : 006-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021



[Handwritten Signature]
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 136951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com



Laboratorio de Metrología

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 005-001-2021**

MOLDE PROCTOR MODIFICADO DE 6"

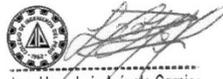
CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marca : SIN MARCA
Modelo : SIN MODELO
Serie : S/N
Estructura : Metálica
Acabado : Zincado
Identificación : 005-001-2021
Ubicación : Laboratorio

Fecha de emisión:

Lima, 30 de Julio del 2021


Ing. Hugo Luis Arévalo Carnicé
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsougroup.com.pe
www.arsougroup.com



Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 003-001-2021

CORTE DIRECTO

CLIENTE : LABORATORIO LINUS EIRL
DIRECCIÓN : CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 CERCADO - LAMBAYEQUE

DATOS DEL EQUIPO

Marco de Corte		Esfuerzo Cortante	
Marca	: PINZUAR	Celda de Carga	: AEP TRANSDUCER
Modelo	: TS	Capacidad	: 500 Kg.
Serie	: 127	Serie	: 518653
Procedencia	: COLOMBIA		
Desplazamiento Horizontal		Desplazamiento Vertical	
Dial	: AEP TRANSDUCER	Dial	: AEP TRANSDUCER
N° Serie	: 606467	N° Serie	: 609544
Aprox.	: 0.002 mm	Aprox.	: 0.01 mm
Rango	: 5 cm	Rango	: 2.5 cm
Pantalla			
Marca	: Toshiba		
Modelo	: NB505		
Serie	: 6B045586K		

Fecha de emisión:
Lima, 30 de Julio del 2021



Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 138951

ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Cel: +51 954963915
ventas@arsoupgroup.com.pe
www.arsoupgroup.com

Anexo 06: Informe de Canteras



LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

INFORME DE CANTERA

(CANTERA 3 TOMAS – FERREÑAFE)

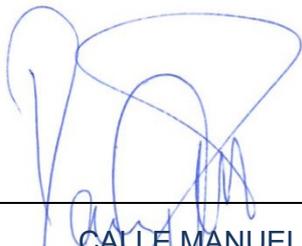
PROYECTO:

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118
CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO**

SOLICITANTE:

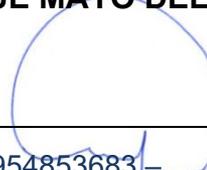
- **FRANFLIN EDU JESUS GUEVARA COCHA**
- **GEOVANNY VASQUEZ CASTAÑEDA**

LAMBAYEQUE MAYO DEL 2022


CALLE MANUEL SEOANE N° 711 LAMBAYEQUE - CEL. 954853683 -

Mario Ramirez Dejo
GERENTE GENERAL
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.


E-Mail = mario.ramirez@hotmial.com



OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 31338

INFORME DE CANTERA (CANTERA 3 TOMAS – FERREÑAFE)

1. INTRODUCCION

Los trabajos de mecánica de suelos en la cantera se desarrollaron con la finalidad de investigar las características de los materiales que permitan establecer si la cantera estudiada puede ser utilizada como afirmado. Los trabajos de campo se orientan a explorar mediante la ejecución de calicatas en el área en estudio de la cantera. Se tomo muestra disturbada de la exploración ejecutada, la misma que fue remitida al laboratorio para sus análisis correspondientes. Los trabajos de laboratorio se orientan a determinar las características físicas y mecánicas de los suelos obtenidos del muestreo.

2. ANTECEDENTES

El Proyecto denominado: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA LA 118 CAYALTI - SIPAN (KM. 0+00 HASTA KM. 8+300), CHICLAYO, se encuentra ubicado en el DISTRITO CAYALTI, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE.

3. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es el de determinar las características físicas mecánicas de los materiales a utilizar en la obra, que brinde confort y seguridad con materiales apropiados que garanticen la vida útil de la obra; así mismo se determinara la cantera que cumplan con los requerimientos técnico mínimos exigidos en las normas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para el requerimiento del servicio.

4. METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DE CANTERA

A. Canteras

La identificación y exploración de cantera consiste en ubicar bancos de materiales con los volúmenes necesarios para el trabajo, estas se exploran mediante sonda es tipo trincheras de 1.5 m como mínimo para poder calcular la potencia de la cantera, de la trinchera explorada se obtiene muestras representativas de material de cada estrato encontrado las cuales se identifican embalan en bolsas de polietileno para que posteriormente sean enviados al laboratorio de mecánica de suelos (LABORATORIO LINUS EIRL).

TRABAJOS DE CAMPO

El estudio de cantera se realizó con la finalidad de ver si estos cumplen los requerimientos técnicos necesarios y deberán satisfacer las necesidades del proyecto.

Las labores se Inician con la ubicación de la cantera a lo largo del tramo en estudio, ubicada la cantera se realizó la calicata exploratoria de las cuales se retiraron muestras representativas de las áreas correspondientes en cantidades necesarias laboratorio para ser estudiadas y procesadas en laboratorio.

Las selecciones se hicieron de acuerdo a la potencia disponible, a simple vista las características geotécnicas adecuadas en relación a su uso, se tomó en cuenta la distancia del área a ser explotada y costo del transporte.

CANTERA
3 TOMAS – FERREÑAFE

TRABAJOS DE LABORATARIO

Los trabajos de laboratorio permiten evaluar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos mecánicos y químicos. Las muestras disturbadas del suelo, proveniente de la exploración, será sometida a ensayos de acuerdo a las recomendaciones de la American Society of Testing and Materials (ASTM).

Los ensayos de laboratorio para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de cartera se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para carreteras del MTC (EM-2000) y son:

CUADRO: "ENSAYOS DE LABORATORIO"

ENSAYO	USO	AASHTO	ASTM	PROPOSITO
Análisis Granulométrico por tamizado	Clasificación	T88	D422	Determina la distribución del tamaño de partículas del suelo
Limite liquido	Clasificación	T89	D4318	Hallar el contenido de agua entre los estados líquidos y plástico
Limite plástico	Clasificación	T90	D4318	Hallar el contenido de agua entre los estados plástico y semisólido
Índice plástico	Clasificación	T90	D4318	Hallar el rango contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico
Equivalente de arena	Calidad Agregado	T176	D2419	Determinación rápida de la cantidad de finos en los agregados
Abrasión (los Angeles)	Calidad Agregado	T96	C131 C535	Cuantificación de la dureza o resistencia al impacto de los agregados gruesos
Proctor modificado	Diseño de espesores	T180	D1557	Determinación del Optimo Contenido de Humedad y de la máxima densidad seca del material
CBR	Diseño de espesores	T193	D1883	Determina la capacidad de soporte del suelo, el cual permite interferir el módulo resiliente del suelo.

PROPIEDADES FÍSICAS

Cabe anotar que los ensayos físicos corresponden a aquellos que determinan las propiedades índices de los suelos que permiten su clasificación.

Clasificación de Suelos por el Método SUCS y AASHTO. El sistema más usual de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos Identificados por nombre y por términos simbólicos.

El Sistema de clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también muy usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser porosos. De grano grueso o grano fino granular o no granular y cohesivo, semi cohesivo y no cohesivo.

Con los resultados de propiedades índices y análisis granulométrico, se presenta el cuadro “clasificación de Materiales de Canteras”, que resume los resultados principales de los materiales ensayados, incluyendo las clasificaciones SUCS y AASHTO.

CANTERA	SUCS	AASHTO
3 TOMAS - FERREÑAFE	GW- GM	A-1-a(0)

PROPIEDADES MECÁNICAS

Son ensayos que permiten determinar la resistencia de los suelos o comportamiento frente a las sollicitaciones de carga.

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

El ensayo de Proctor Modificado, se efectúa para obtener un óptimo contenido de humedad, para la cual se consigue la máxima densidad seca del suelo con una compactación determinada. Este ensayo se debe realizar

antes de usar el agregado sobre el terreno, para así saber qué cantidad de agua se debe agregar para obtener la mejor compactación.

CALIFORNIA BEARING RATIO - CBR (ASTM D-1883)

El índice de California (CBR) es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante de un Suelo, bajo condiciones de densidad y humedad, cuidadosamente controladas.

5. DESCRIPCIÓN DE LA CANTERA

La cantera a ser usada fue evaluada para verificar la calidad, potencia, rendimiento y accesibilidad, estado de las vías de acceso y por su situación legal (libre disponibilidad).

El periodo y oportunidad de utilización y el rendimiento para cada uso. Se reconoció el proceso de explotación y su disponibilidad para proporcionar los distintos materiales para ser utilizados La calidad de los agregados de la Cantera estará dada por el cumplimiento de la totalidad de las Especificaciones Técnicas de acuerdo al uso que se propone.

TRABAJOS EN GABINETE

En base a los resultados de laboratorio se presenta en el cuadro siguiente:

CANTERA
3 TOMAS – FERREÑAFE

PROPIEDADES DE CANTERA PARA AFIRMADO.

ENSAYOS	AFIRMADO		
	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Granulometría	Gradación B	Huso	Dentro de los Limites
Limite Liquido	18.98	35 máx.	Dentro de los Limites
Índice de Plasticidad	3.84	3 - 9	Dentro de los Limites
Abrasión	18.50 %	50 máx.	Dentro de los Limites
C.B.R.	49 %	40 mín.	Dentro de los Limites
Equivalente de Arena	71.2%	25% min.	Dentro de los Limites

El material indicado, cumple con los requerimientos de las Especificaciones Técnicas para ser empleados como material de Afirmado.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- . EL presente estudio se ha desarrollado con la finalidad de investigar las características físico-mecánicas del material que compone la cantera.
- . La buena calidad depende de que se efectúe un Control permanente y oportuno de los parámetros de calidad de los materiales antes y durante la ejecución del servicio (proceso constructivo). Por lo tanto, deberán aplicar en forma estricta y adecuada las técnicas y procedimientos utilizados en Ingeniería para la explotación de Bancos de Materiales (Cantera), fundamentalmente teniendo siempre en consideración la variabilidad horizontal y vertical que presentan las mismas por su origen, así como el control permanente de las propiedades físico - mecánicas de los agregados explotados.
- . La cantera ante mencionada que cumplen con los requerimientos técnicos se debe tamizar antes de ser usados en obra, eliminando gravas $\emptyset > 2''$ para que tenga una mejor compactación.

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CANTERA	3 TOMAS - FERREÑAFE
Nº RECIPIENTE	15
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	36.22
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	35.95
3.- PESO DEL AGUA	0.27
4.- PESO RECIPIENTE	21.62
5.- PESO SUELO SECO	14.33
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	1.88%

DETERMINACION DE LA SAL

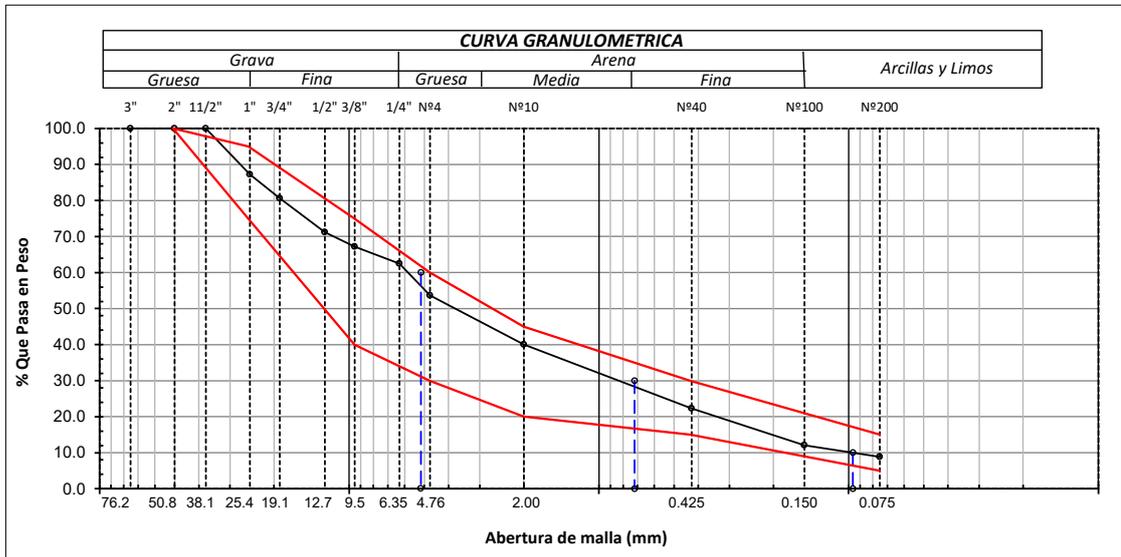
<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CANTERA /FUNDO	3 TOMAS - FERREÑAFE
Nº RECIPIENTE	25
(1) PESO DEL TARRO	26.95
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	65.51
(3) PESO TARRO SECO + SAL	26.96
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	38.55
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.0260%

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

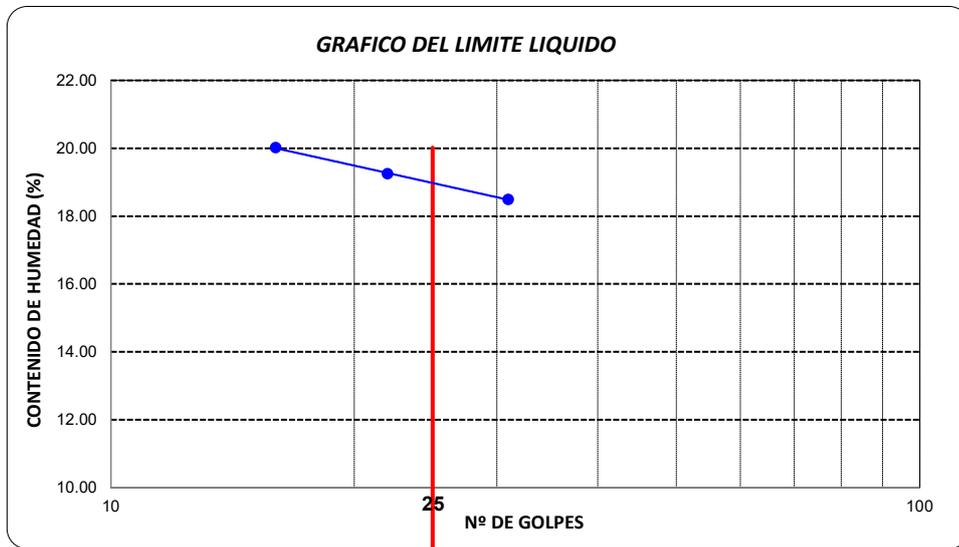
(GRADACION "B")

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO				
3"	76.200						PESO TOTAL :	4000.0 g.
2 1/2"	63.500				100.00		PESO LAVADO :	354.0 g.
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	100.0		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		LIMITE LIQUIDO :	18.98 %
1"	25.400	511.00	12.78	12.78	87.23	75 - 95	LIMITE PLASTICO :	15.14 %
3/4"	19.050	265.00	6.63	19.40	80.60		INDICE PLASTICIDAD :	3.84 %
1/2"	12.700	374.00	9.35	28.75	71.25		CLASIF. AASHTO :	A-1-a (0)
3/8"	9.525	161.00	4.03	32.78	67.23	40 - 75	CLASIF. SUCS :	GW-GM
1/4"	6.350	191.00	4.78	37.55	62.45		DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	BUENO
Nº4	4.760	351.00	8.78	46.33	53.68	30 - 60	<i>Grava bien graduada con limo y arena</i>	
Nº10	2.000	544.00	13.60	59.93	40.08	20 - 45		
Nº20	0.840	312.00	7.80	67.73	32.28			
Nº40	0.425	399.00	9.98	77.70	22.30	15 - 30		
Nº50	0.300	124.00	3.10	80.80	19.20			
Nº100	0.150	285.00	7.13	87.93	12.08		MODULO DE FINEZA	5.517
Nº200	0.075	129.00	3.23	91.15	8.85	5 - 15	Coef. Uniformidad	53.7
< Nº 200	FONDO	354.00	8.85	100.00	0.00		Coef. Curvatura	1.04



Observaciones:

LIMITES DE ATTERBERG (ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)						
DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
N° de tarro	311	362	369	302	---	---
N° de golpes	22	31	16	---	---	---
Tarro + suelo húmedo	33.32	36.60	39.65	38.77	---	---
Tarro + suelo seco	31.00	33.95	36.31	35.69	---	---
Agua	2.32	2.65	3.34	3.08	---	---
Peso del tarro	18.95	19.62	19.62	15.35	---	---
Peso del suelo seco	12.05	14.33	16.69	20.34	---	---
Porcentaje de humedad	19.25	18.49	20.01	15.14	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	18.98
Límite Plástico	15.14
Índice de Plasticidad	3.84

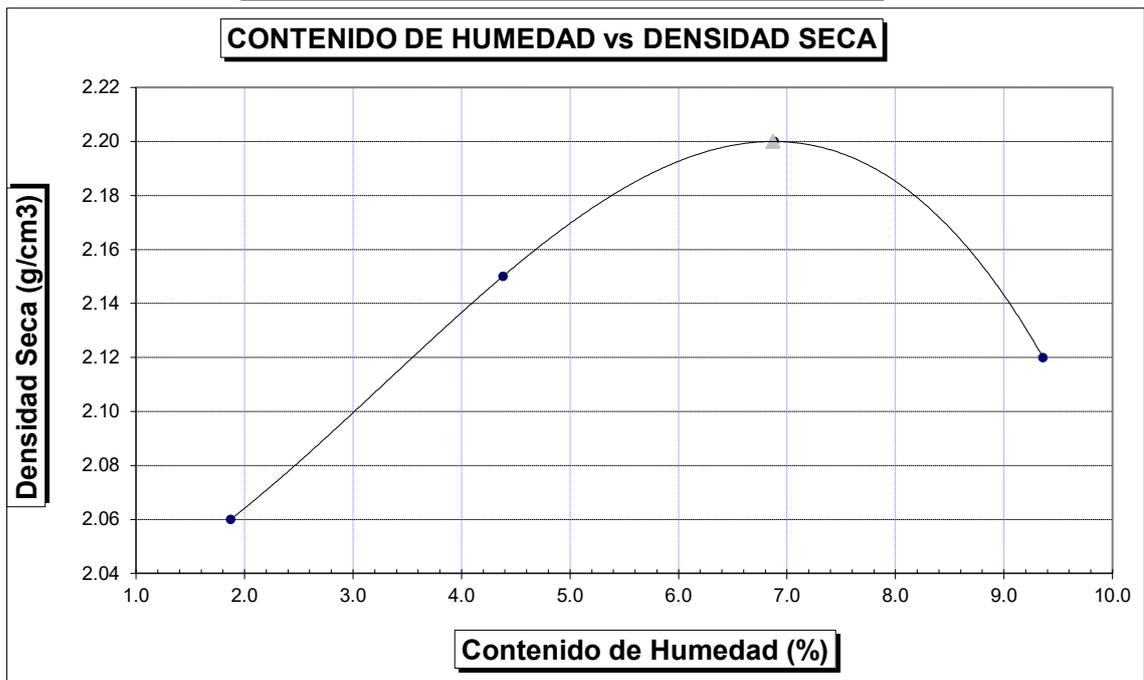
MUESTRA: M - 1	
Clasificación SUCS	GW-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)

Observaciones: _____

PROCTOR MODIFICADO – ASTM D-1557

<u>MOLDE N°</u>		:					
<u>VOLUMEN</u>		:		2050	cm ³	---	pie ³
<u>METODO DE COMPACTACION</u>		:				AASHTO T - 180 D	
-	Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6355	6642	6868	6806	
-	Peso de Molde	(g)	2050	2050	2050	2050	
-	Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4305	4592	4818	4756	
-	Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.100	2.240	2.350	2.320	
-	Recipiente N°		152	199	162	164	
-	Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	66.73	66.98	71.96	72.28	
-	Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	65.90	65.12	68.83	67.94	
-	Tara	(g)	21.52	22.62	23.32	21.58	
-	Peso de Agua	(g)	0.83	1.86	3.13	4.34	
-	Peso de Suelo Seco	(g)	44.38	42.50	45.51	46.36	
-	Contenido de agua	(%)	1.87	4.38	6.88	9.36	
-	Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	2.06	2.15	2.20	2.12	

Máxima Densidad Seca	:	2.20	gr/cm ³
Optimo Contenido de Humedad	:	6.87	%



ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

C.B.R.

MOLDE N°	2		6		4	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,890	10,976	10,821	10,937	10,567	10,801
PESO DEL MOLDE (g)	5,852	5,852	5,901	5,901	5,844	5,844
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	5038	5124	4920	5036	4723	4957
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.35	2.39	2.30	2.35	2.20	2.31
CAPSULA N°	285	261	266	231	211	200
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	43.02	50.36	50.32	52.60	37.55	58.28
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	41.47	47.97	48.26	49.96	36.44	54.14
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	1.55	2.39	2.06	2.64	1.11	4.14
PESO DE CAPSULA (g)	18.85	18.75	19.95	21.62	20.51	18.95
PESO DE SUELO SECO (g)	22.62	29.22	28.31	28.34	15.93	35.19
HUMEDAD (%)	6.85%	8.18%	7.28%	9.32%	6.97%	11.76%
DENSIDAD SECA	2.20	2.21	2.14	2.15	2.06	2.07

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
				NO REGISTRA							

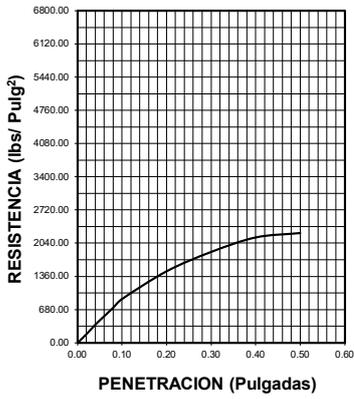
PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 2				MOLDE N° 6				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		46.20	540	180.00		33.30	390	130.00		20.00	234	78.00	
0.040		96.20	1125	375.00		69.70	816	272.00		41.80	489	163.00	
0.060		140.80	1647	549.00		102.10	1194	398.00		61.00	714	238.00	
0.080		184.60	2160	720.00		133.80	1566	522.00		80.00	936	312.00	
0.100	1000	230.80	2700	900.00	90.00	167.20	1956	652.00	65.20	100.00	1170	390.00	39.00
0.200	1500	376.20	4401	1467.00		272.60	3189	1063.00		163.10	1908	636.00	
0.300		477.70	5589	1863.00		346.20	4050	1350.00		206.90	2421	807.00	
0.400		553.80	6480	2160.00		401.30	4695	1565.00		240.00	2808	936.00	
0.500		576.90	6750	2250.00		417.90	4890	1630.00		250.00	2925	975.00	

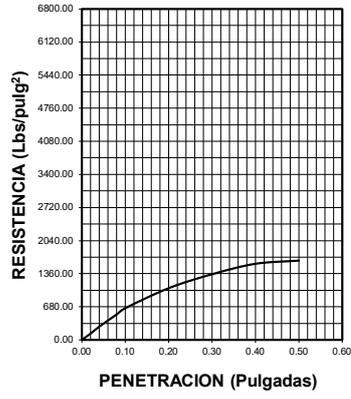
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	2.20
Humedad Optima (%)	6.87

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	90.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	49.00

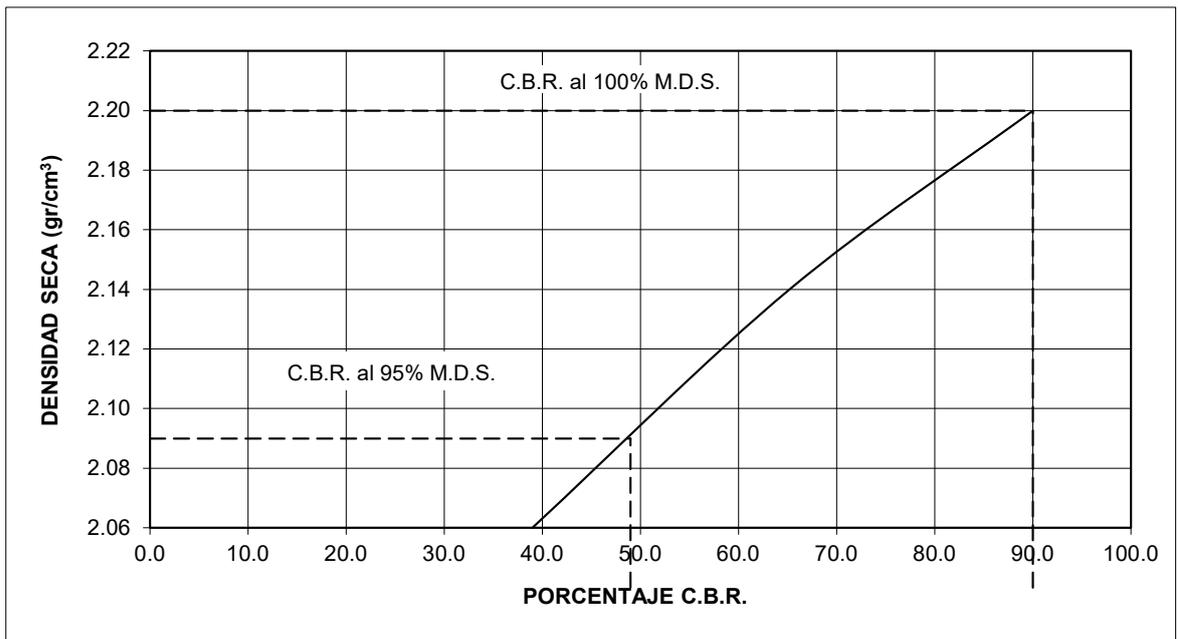
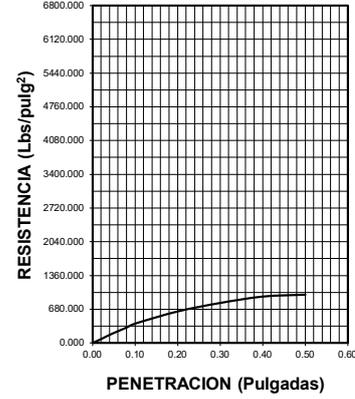
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



EQUIVALENTE DE ARENA

ASTM - D 2419

Muestra N°	M - 1	M - 2		
Hora de Entrada	8.15	8.17		
Hora de Salida	8.25	8.27		
Hora de Entrada	8.27	8.29		
Hora de Salida	8.47	8.49		
Altura máx. del mat. Fino cm.	7.9	7.7		
Altura máx. de la Arena cm.	5.5	5.6		
Equivalente de Arena	69.6	72.7		
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO :		71.2 %		

OBSERVACIONES :

.....

RESISTENCIA DE ABRASION
(AASHTO T-96 / MTC E-209)

MUESTRA N°	1			
GRADUACION	"A"			
PESO MUESTRA	5000			
1 1/2" - 1"	1250			
1" - 3/4"	1250			
3/4" - 1/2"	1250			
1/2" - 3/8"	1250			
3/8" - 1/4"				
1/4" - N° 4				
N°4 - N° 8				
Total Desgaste	925			
Ret. N° 12				
500 Vueltas				
Ret. N° 12	4075			
% Desgaste	18.50%			
PROMEDIO				

OBSERVACIONES : _____

ANEXO 07



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

“Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad
vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300)
2021”

ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO

Autores:

Guevara Cocha Franklin Edu Jesús

Vásquez Castañeda Geovanny

ASESOR:

Mg. Ing Marlon Cubas Armas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

(2021)

1. Descripción

En el presente informe de estudio hidrológico e hidráulico para el proyecto de investigación titulado: “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021”; comprende el desarrollo de las actividades de exploración, muestreo y análisis de las aguas superficiales y pluviales comprendidas en la cuenca hidrológica del área de estudio, de acuerdo con los lineamientos establecidos en las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

2. Objetivos

Determinar los parámetros geomorfológicos de las cuencas o micro cuencas que tiene influencia directa sobre la vía en estudio.

Estimar los caudales de diseño, según la normatividad actual para diferentes periodos de retorno.

Proponer nuevas obras de drenaje y protección, que sean requeridas para el normal funcionamiento de la carretera.

3. Generalidades

Para que una carretera se mantenga en un buen estado, es necesario que cuente con un adecuado sistema de drenaje, que permita la oportuna y rápida evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales y/o subterráneas, sin que ellas causen daño al cuerpo vial. Asimismo, es fundamental el mantenimiento rutinario y periódico de estas estructuras de modo que mantengan su capacidad hidráulica y estructural.

A fin de establecer las características generales de las principales obras de drenaje que requerirá el mejoramiento de la carretera en estudio, hemos analizado la información hidrológica y climatológica de la estación ubicadas en el área de influencia del proyecto (estación Lambayeque, Distrito Cayalti), de tal forma que

nos permita definir los parámetros de diseño; es decir, precipitaciones, características de las cuencas y caudales de escorrentías.

La presencia de agua, aún en pequeñas cantidades, presenta un peligro para el tráfico y la estructura del pavimento. El arrastre de sólidos puede colmatar las cunetas. La infiltración de agua a través de la superficie del pavimento puede producir el reblandecimiento de ésta y, en consecuencia, deteriorar la estructura de la vía carrozable, lo cual obligará a su reparación, que en muchos casos resulta ser muy costosas. También los pases de agua y/o escorrentías, que no tengan una obra de drenaje que las encauce y dirijan adecuadamente los flujos de agua, pueden llegar a producir cortes en la carretera, o pueden inundarla formando grandes charcos en la vía alrededor de dicha área. Los efectos pueden ser de erosión de la calzada y/o de asentamientos de la plataforma.

Por todas estas razones se hace necesario el Estudio de Hidrología y Drenaje como parte esencial de un buen proyecto, el cual en muchas ocasiones influye en la variación del trazo de la vía.

La finalidad del drenaje superficial es controlar las aguas superficiales de cualquier índole, pero principalmente las de origen natural (lluvias), de esta manera se evitarán la influencia negativa de las mismas sobre la estabilidad y transitabilidad de la vía. En una carretera interesan principalmente dos aspectos del drenaje superficial, los cuales son:

a) La rápida evacuación de las aguas caídas sobre la calzada, o las que fluyen hacia ella desde su entorno, para evitar peligros en el tráfico y proteger la estructura del pavimento. La solución en primer lugar será darle el bombeo necesario a la superficie de rodadura, desviando el caudal que discurre por ese lugar y que está causando problemas, hacia las cunetas, y en segundo lugar se tendrá que determinar el dimensionamiento de las estructuras del drenaje que se colocarán

para desviar o darles el tratamiento adecuado a dichas aguas, mediante el Sistema de Drenaje.

b) El pase de los ríos y otros cursos de agua importantes, como quebradas, riachuelos, o escorrentías naturales se efectuará mediante puentes, y en casos menores se hará con pontones o alcantarillas. Con respecto a las aguas que discurren por la calzada como se mencionó, serán desviadas a las cunetas por el bombeo correspondiente, y a su vez las cunetas evacuarán cada cierto trecho hacia las alcantarillas más próximas.

4. Descripción general de la zona del estudio

4.1. Hidrografía

Debido a que el proyecto en estudio se encuentra en Lambayeque, la zona alcanza alturas superiores a los 78 m.s.n.m. En el recorrido de la carretera, atraviesa tramos de diferentes pendientes, siendo algunos tramos planos y ondulados, como también existen tramos netamente accidentado.

En cuando a la precipitación pluvial en la zona del Proyecto, la mayor parte de ésta ocurre entre los meses de Febrero y mayo, siendo los meses restantes con ocasional precipitación pluvial.

4.2. Clima y Precipitación

El clima en la zona del proyecto es templado y frio, con una temperatura anual máxima de 26 °C y mínima de 12 °C. El período de lluvia comienza en el mes de noviembre y se prolonga hasta abril. La precipitación media mensual más alta registrada en la Estación de Cayalti es de 65.7 mm, valor que corresponde al mes de mayo.

4.3. Vegetación

La vegetación natural está constituida, principalmente por especies arbóreas, arbustivas y pastos que desarrollan durante el periodo de lluvias. A los

lados de la vía se observa la presencia de cultivo de caña de azúcar, arroz, camote y maíz en gran cantidad, siendo esta la mayor actividad que realizan los ciudadanos, además de cultivo como el maíz, caña de azúcar, etc.

4.4. Relieve

El relieve se caracteriza por ofrecer una configuración topográfica variada, plana, accidentada y escarpada; dentro de la cual se emplazará el estudio, desarrollándose generalmente en corte a media ladera y corte total, habiéndose identificado además zonas accidentadas y con pendientes pronunciadas en tramos ubicados en centro poblado de Sipan.

5. Análisis hidrológico

5.1. Información Topográfica

Este proyecto se encuentra ubicado en la costa norte de nuestro país, por lo cual su topografía que presenta en toda el área de influencia del proyecto es de tipo 1 (plana) tanto en sentido transversal como longitudinal, es por ello que el drenaje de dicha vía será mediante un bombeo de 2% a cada lado incluyendo la berma, en caso de haber talud al costado de la vía se tendrá que construir drenaje lateral (Cunetas).

5.2. Información Pluviométrica

Dentro del área del Proyecto no se cuenta con una red de estaciones meteorológicas, por lo que se ha visto por conveniente trabajar con la Estación - Lambayeque, ya que ésta cuenta con registros de precipitaciones máximas en 24 horas, precipitación media mensual y temperaturas. La ubicación de esta estación, los registros de precipitaciones máximas en 24 horas y los periodos de registro correspondientes. Los registros de la precipitación mensual se muestran en los anexos de la investigación.

De acuerdo a la información analizada se observa que el régimen de precipitación de la zona es del tipo orográfico con un período continuo húmedo,

propias de las zonas de Lambayeque. Presenta variación de precipitaciones cambiando durante los años, pero manteniendo las máximas precipitaciones durante los meses de octubre a mayo.

Tabla 21. Lambayeque: Coordenadas geodésicas de las estaciones meteorológicas, según ubicación, 2021.

UBICACIÓN	LAMBAYEQUE
Latitud	6°43'53.5"
Longitud	79°54'35.41"
Altitud (m.s.n.m)	18

Fuente: SENAMHI

5.3. Hidrología

La información fue proporcionada por el SENAMHI, para los datos proporcionados por las estaciones meteorológica de Lambayeque, corresponden al periodo 1997– 2021 (25 años).

Tabla 22: Lambayeque, Registro de precipitaciones de la estación Lambayeque, 1997 - 2021.

Departamento:		LAMBAYEQUE			Provincia:		LAMBAYEQUE			Distrito:		CHICLAYO		Tipo:	CO
Latitud:		06° 53' 53.5"			Longitud:		79°54'35.41°			Altitud:		18 MSNM		Código:	106108
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													PRECIPITAC. MAX		
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
1997	0.3	3.7	0	1.3	0	0	0	0	0.1	0.8	4.4	28	28.00		
1998	42.1	110	115.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2	115.20		
1999	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1	31.90		
2000	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8	5.80		
2001	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8	58.10		
2002	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9	17.80		
2003	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0	14.70		
2004	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8	12.10		
2005	0.3	3.3	1.9	0	0	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	3.30		
2006	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.00		
2007	S/D	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.50		
2008	2.1	9.3	23.3	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	23.30		
2009	8.6	3.1	4.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0.7	5.7	8.60		
2010	0	20.9	15	0.7	0	0	0	0	0	4.9	3.2	0	20.90		
2011	S/D	0	0	8.5	0	S/D	0	0	0	0	0	7.5	8.50		
2012	0	S/D	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5	31.40		
2013	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0	19.80		
2014	0	0	0.4	0	3.7	0	0	0	2.5	0	1.5	2.4	3.70		
2015	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	S/D	0	0.8	31.70		
2016	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0.9	7.70		
2017	2.2	69.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3	124.60		
2018	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	0.6	1	5.4	5.40		
2019	0.2	0.3	0.9	1.5	0.8	0	0	0	0	0.6	1	1.7	1.70		
2020	0	0.2	0	0	0	0	1.6	0	0.3	0.8	0.4	3.6	3.60		
2021	2.1	0	10	7	2	0.3	0	0	0.2	S/D	S/D	S/D	10.00		
PROMEDIO	3.28	12.26	19.84	3.18	0.69	0.53	0.11	0.00	0.63	0.90	1.39	3.06	23.61		
MAXIMO	42.1	110	124.6	11.2	3.7	5.8	1.6	0	5.4	4.9	14.7	28	124.60		
MINIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Tabla N° 01: Lambayeque, registro de precipitaciones máximas en 24 horas, estación pluviométrica, abril 2021.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

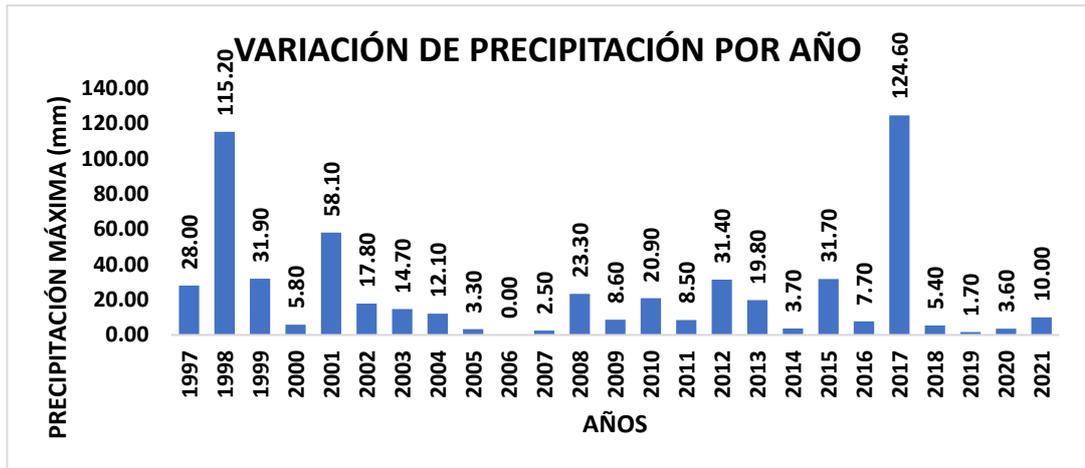
Tabla 23. Lambayeque: Registro de precipitaciones máximas, 1997 - 2021.

PRECIPITACION MAXIMA 24 hr		
N°	AÑO	Pp max (mm)
1	1997	28.00
2	1998	115.20
3	1999	31.90
4	2000	5.80
5	2001	58.10
6	2002	17.80
7	2003	14.70
8	2004	12.10
9	2005	3.30
10	2006	0.00
11	2007	2.50
12	2008	23.30
13	2009	8.60
14	2010	20.90
15	2011	8.50
16	2012	31.40
17	2013	19.80
18	2014	3.70
19	2015	31.70
20	2016	7.70
21	2017	124.60
22	2018	5.40
23	2019	1.70

24	2020	3.60
25	2021	10.00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Lambayeque, Gráfico precipitaciones anuales, según estación pluviométrica, 2020.



Fuente: Elaboración propia.

5.3.1 Análisis de frecuencia

El análisis de frecuencias es un procedimiento que permite estimar la magnitud probable de eventos pasados o futuros. en el caso del presente estudio se utilizará esta metodología para estimar las precipitaciones de diseño para diferentes tiempos de retorno, compatibles con el tiempo de vida útil de las estructuras de drenaje.

La representatividad, calidad, extensión y consistencia de los datos es primordial para el inicio del estudio hidrológico, por ello, se recomienda contar con un mínimo de 25 años de registro que permita a partir de esta información histórica la predicción de eventos futuros con el objetivo que los resultados sean confiables, asimismo dicha información deberá incluir los años en que se han registrado los eventos del fenómeno “El Niño”, sin embargo dado que durante el evento del fenómeno del niño la información no es medida ya que normalmente se estiman

valores extraordinarios, esta información debe ser evaluada de tal manera que no se originen sobredimensionamientos en las obras.

Es por ello que se ha eliminado datos de los años en los que se han producido eventos extraordinarios, para poder luego analizarlos mediante los métodos estadísticos.

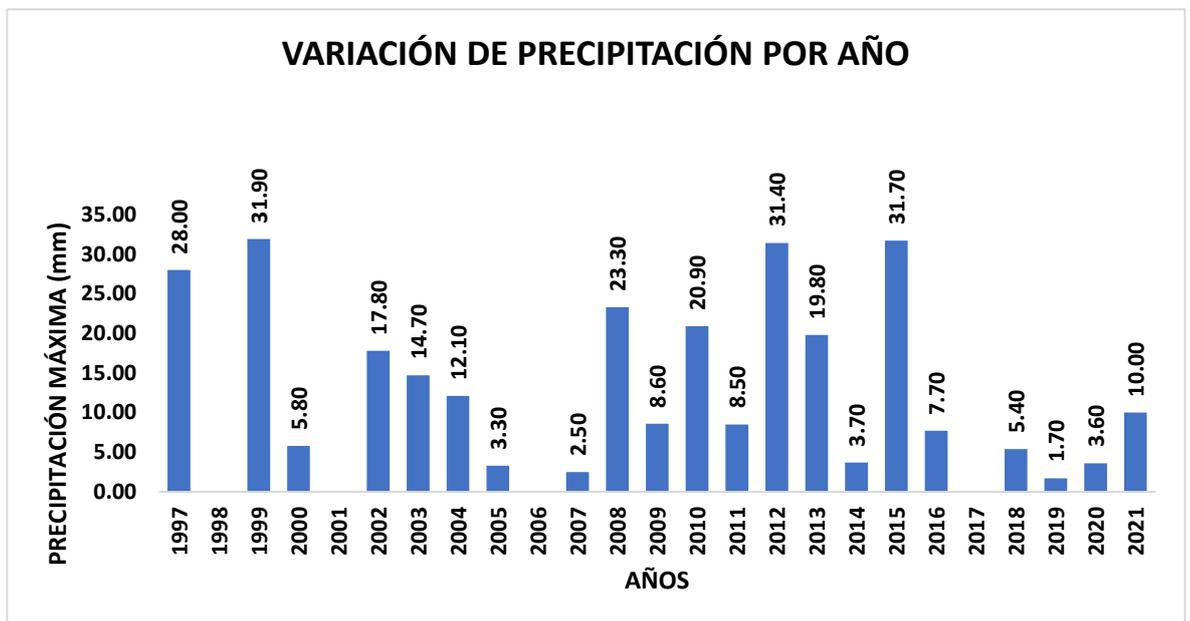
Tabla 23. Lambayeque: Registro de precipitaciones máximas, 1997 – 2021, sin eventos extraordinarios.

PRECIPITACION MAXIMA 24 hr		
N°	AÑO	Pp max (mm)
1	1997	28.00
2	1998	-
3	1999	31.90
4	2000	5.80
5	2001	-
6	2002	17.80
7	2003	14.70
8	2004	12.10
9	2005	3.30
10	2006	-
11	2007	2.50
12	2008	23.30
13	2009	8.60
14	2010	20.90
15	2011	8.50
16	2012	31.40

17	2013	19.80
18	2014	3.70
19	2015	31.70
20	2016	7.70
21	2017	-
22	2018	5.40
23	2019	1.70
24	2020	3.60
25	2021	10.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Lambayeque, Gráfico precipitaciones anuales sin eventos extraordinarios, según estación pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia

Chow (1951), ha demostrado que muchos análisis de frecuencias pueden ser reducidas a la forma:

$$X = \bar{x} + sK_t$$

Donde:

X = Precipitación de recurrencia.

\bar{x} = Valor medio de la serie.

S = Desviación estándar.

Kt = Factor de frecuencia.

La ecuación de factor de frecuencia se aplica a muchas distribuciones de probabilidad utilizadas en el análisis de frecuencias hidrológicas: Normal, Log Normal 2 parámetros, Log normal 3 parámetros, Gamma 2 parámetros, Gamma 3 parámetros, Log Pearson Tipo III, Gumbel, log Gumbel.

5.3.1.1 Distribución Normal

La función de densidad de probabilidad normal se define como:

$$f(x) = \frac{1}{s\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-u}{s}\right)^2}$$

Donde

$f(x)$ = función densidad normal de la variable x

X = variable independiente

μ = parámetro de localización, igual a la media aritmética de x.

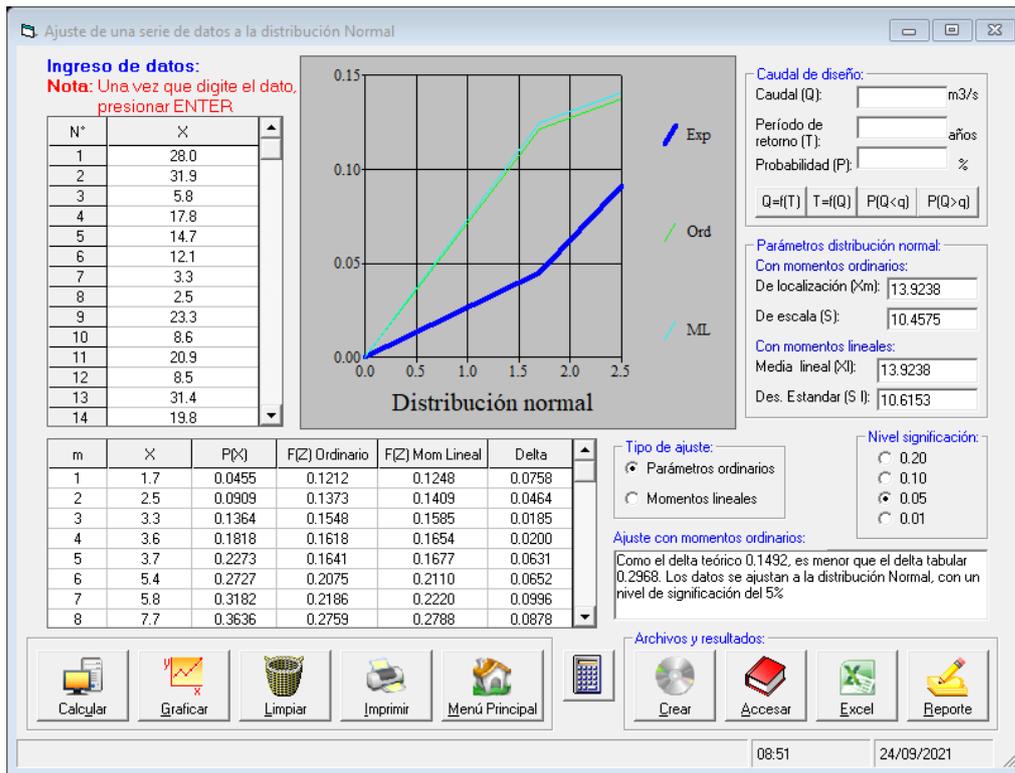
S = parámetro de escala, igual a la desviación estándar de x.

Tabla 24. Lambayeque, Registro de datos de la Distribución Normal.

DISTRIBUCIÓN NOMRAL					
m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delt a
1	1.7	0.04 55	0.1212	0.1248	0.07 58
2	2.5	0.09 09	0.1373	0.1409	0.04 64
3	3.3	0.13 64	0.1548	0.1585	0.01 85
4	3.6	0.18 18	0.1618	0.1654	0.02
5	3.7	0.22 73	0.1641	0.1677	0.06 31
6	5.4	0.27 27	0.2075	0.211	0.06 52
7	5.8	0.31 82	0.2186	0.222	0.09 96
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.90 91	0.9554	0.953	0.04 63
21	31.9	0.95 45	0.9572	0.9548	0.00 26
CO	Δ TEORI	0.14 92	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%		
AR	Δ TABUL	0.29 68			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Lambayeque: Distribución Normal.



Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.2. Distribución Log Normal 2 parámetros

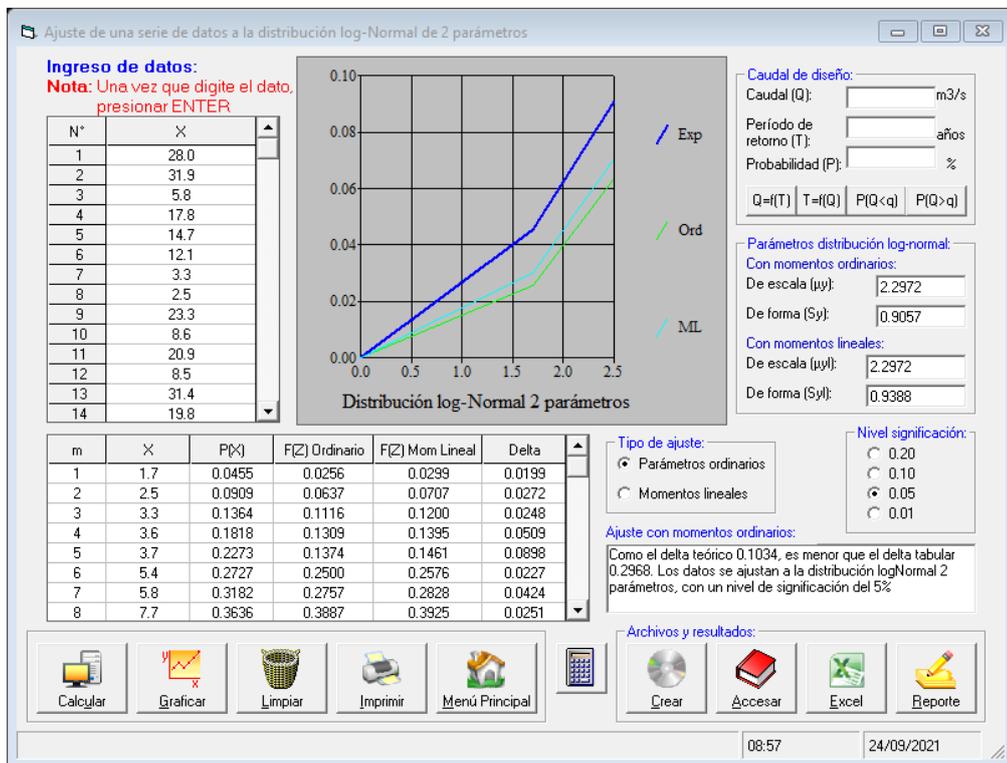
Tabla 25: Lambayeque, Registro de datos de la Distribución Log Normal 2 parámetros.

DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 2 PÁRAMETROS						
m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta a	
1	1.7	0.0455	0.1212	0.1248	0.0199	0.0199
2	2.5	0.0909	0.1373	0.1409	0.0272	0.0272
3	3.3	0.1364	0.1548	0.1585	0.0248	0.0248
4	3.6	0.1818	0.1618	0.1654	0.0509	0.0509

5	3.7	0.22 73	0.1374	0.1461	0.08 98
6	5.4	0.27 27	0.25	0.2576	0.02 27
7	5.8	0.31 82	0.2757	0.2828	0.04 24
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.90 91	0.8997	0.8915	0.00 94
21	31.9	0.95 45	0.9009	0.8928	0.05 36
CO	Δ TEORI	0.10 34	Los datos se ajustan a la distribución logNormal 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%		
AR	Δ TABUL	0.29 68			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Lambayeque: Distribución Log Normal 2 parámetros.



Fuente: Elaboración propia.

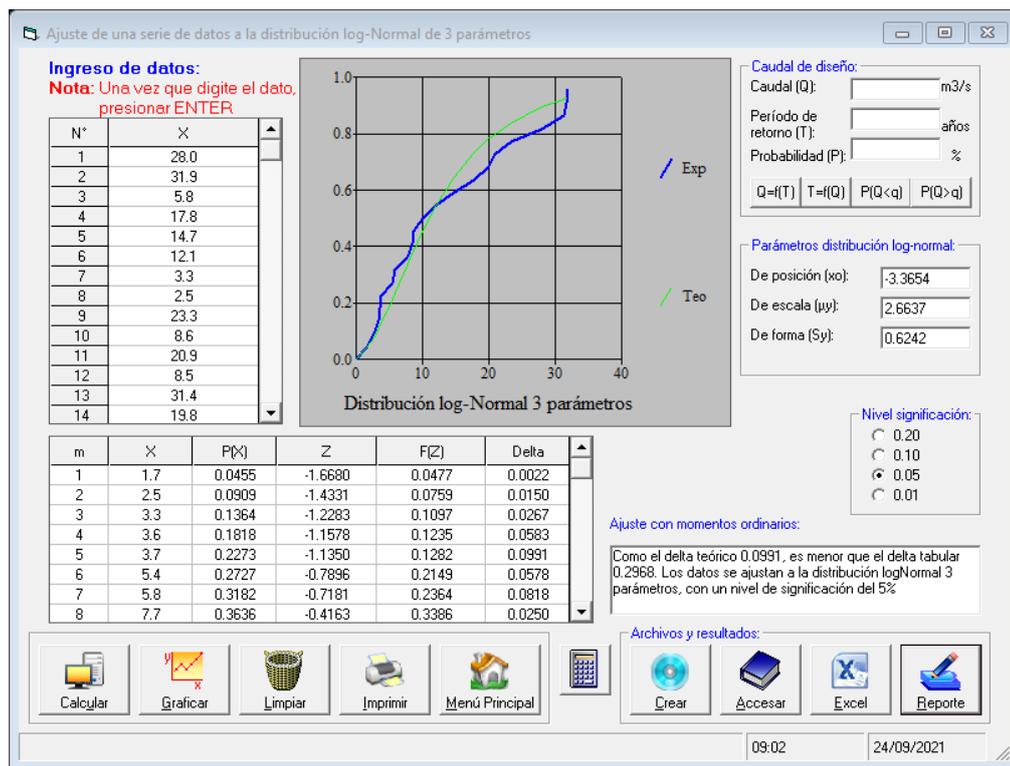
5.3.1.3. Distribución Log Normal 3 Parámetros

Tabla 26: Lambayeque, registro de datos de la Distribución Log Normal 3 parámetros.

DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 3 PÁRAMETROS					
m	X	p(X)	Z	F(Z)	Delta
1	1.7	0.045 5	- 1.668	0.047 7	0.002 2
2	2.5	0.090 9	- 1.4331	0.075 9	0.015
3	3.3	0.136 4	- 1.2283	0.109 7	0.026 7
4	3.6	0.181 8	- 1.1578	0.123 5	0.058 3
5	3.7	0.227 3	- 1.135	0.128 2	0.099 1
6	5.4	0.272 7	- 0.7896	0.214 9	0.057 8
7	5.8	0.318 2	- 0.7181	0.236 4	0.081 8
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.909 1	1.431 4	0.923 8	0.014 7
21	31.9	0.954 5	1.440 5	0.925 1	0.029 4
O	Δ TEORIC	0.099 1	Los datos se ajustan a la distribución log Normal 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%		
R	Δ TABULA	0.296 8			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Lambayeque: Distribución Log Normal 3 parámetros.



Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.4. Distribución Gamma 2 Parámetros.

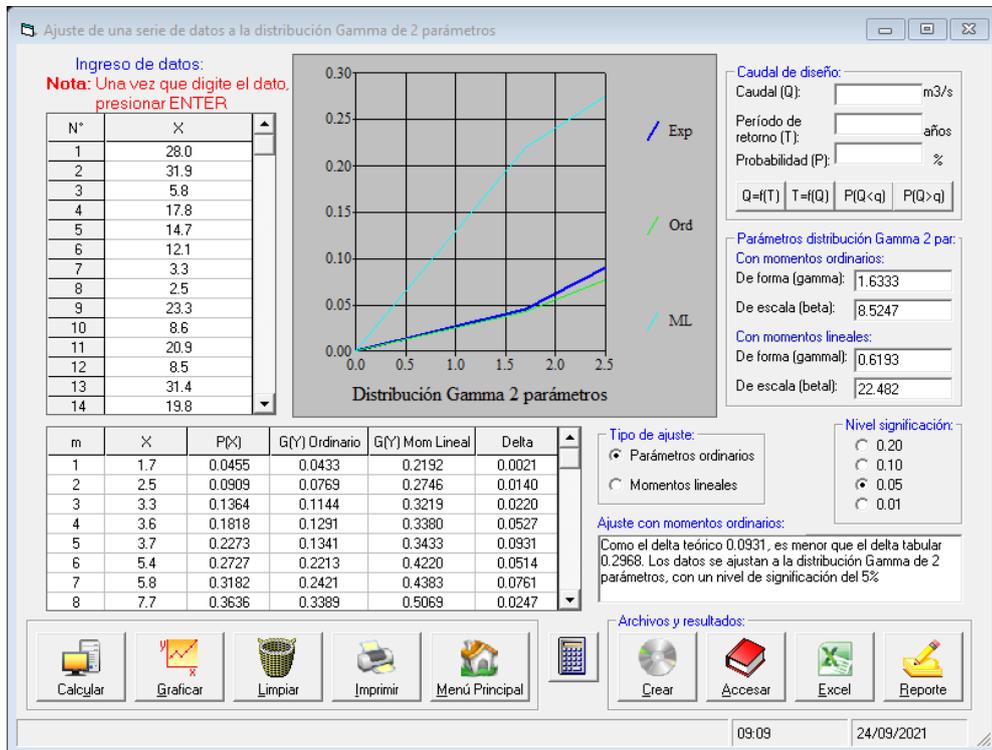
Tabla 27: Lambayeque, Registro de datos de la Distribución Gamma 2 parámetros.

DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS						
m	X	p(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta a	
1	1.7	0.0455	0.0433	0.2192	0.00	21
2	2.5	0.0909	0.0769	0.2746	0.01	4
3	3.3	0.1364	0.1144	0.3219	0.02	2
4	3.6	0.1818	0.1291	0.338	0.05	27
5	3.7	0.2273	0.1341	0.3433	0.09	31

6	5.4	0.27 27	0.2213	0.422	0.05 14
7	5.8	0.31 82	0.2421	0.4383	0.07 61
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.90 91	0.9281	0.8751	0.01 9
21	31.9	0.95 45	0.9296	0.8764	0.02 5
CO	Δ TEORI	0.09 31	Los datos se ajustan a la distribución Gamma de 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%		
AR	Δ TABUL	0.29 68			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Lambayeque: Distribución Gamma 2 parámetros.



Fuente: Elaboración propia.

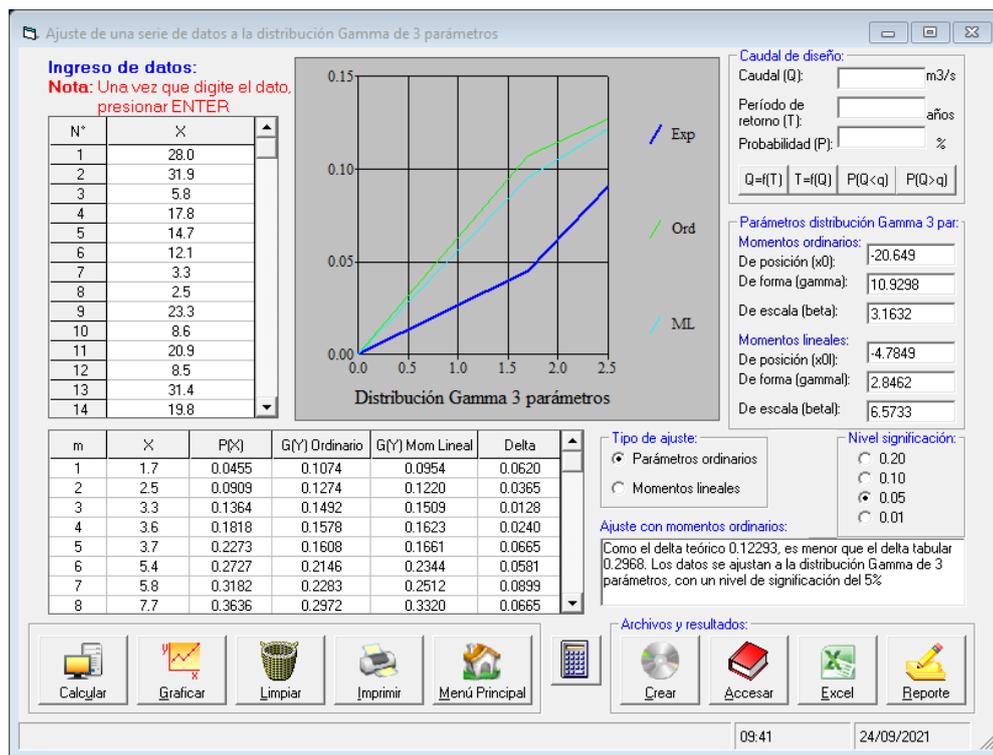
5.3.1.5. Distribución Gamma 3 Parámetros

Tabla 28: Lambayeque, Registro de datos de la Gamma 3 parámetros.

DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARÁMETROS					
m	X	p(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta a
1	1.7	0.04 55	0.107 4	0.0954	0.06 2
2	2.5	0.09 09	0.127 4	0.122	0.03 65
3	3.3	0.13 64	0.149 2	0.1509	0.01 28
4	3.6	0.18 18	0.157 8	0.1623	0.02 4
5	3.7	0.22 73	0.160 8	0.1661	0.06 65
6	5.4	0.27 27	0.214 6	0.2344	0.05 81
7	5.8	0.31 82	0.228 3	0.2512	0.08 99
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.90 91	0.941 9	0.9271	0.03 28
21	31.9	0.95 45	0.943 5	0.9287	0.01 1
CO	Δ TEORI	0.122 93	Los datos se ajustan a la distribución Gamma de 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%		
AR	Δ TABUL	0.296 8			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Lambayeque: Distribución Gamma 3 parámetros.



Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.6. Distribución Log Pearson Tipo III

Tabla 29: Lambayeque, Registro de datos de la Distribución Log-Pearson tipo III.

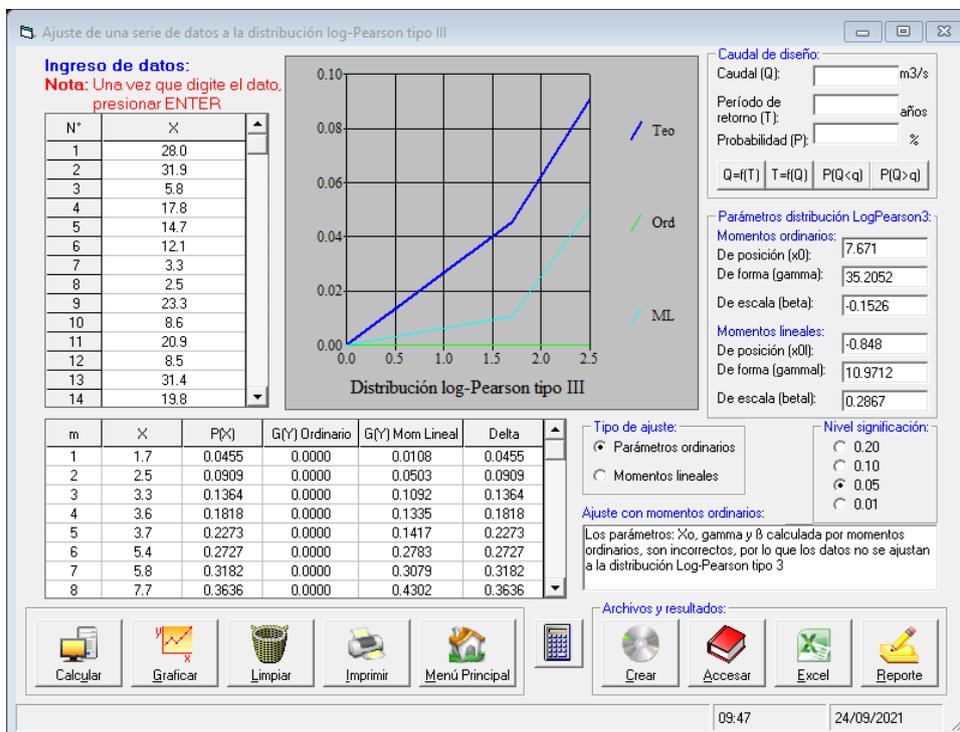
DISTRIBUCIÓN LOG PEARSON TIPO III					
m	X	p(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	7	0.0455	0.1074	0.0954	0.0620
2	5	0.0909	0.1274	0.1220	0.0365
3	3	0.1364	0.1492	0.1509	0.0128

4	6	3.	0.18	18	0	0.1335	0.18
5	7	3.	0.22	73	0	0.1417	0.22
6	4	5.	0.27	27	0	0.2783	0.27
7	8	5.	0.31	82	0	0.3079	0.31
8	...	...	...	...	...	...	...
0	2	31	0.90	91	0	0.8839	0.90
1	2	31	0.95	45	0	0.8849	0.95

Los parámetros: X_0 , gamma y β calculada por momentos ordinarios, son incorrectos, por lo que los datos no se ajustan a la distribución Log-Pearson tipo 3

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11: Lambayeque Distribución log-Pearson tipo III.



Fuente: Elaboración propia.

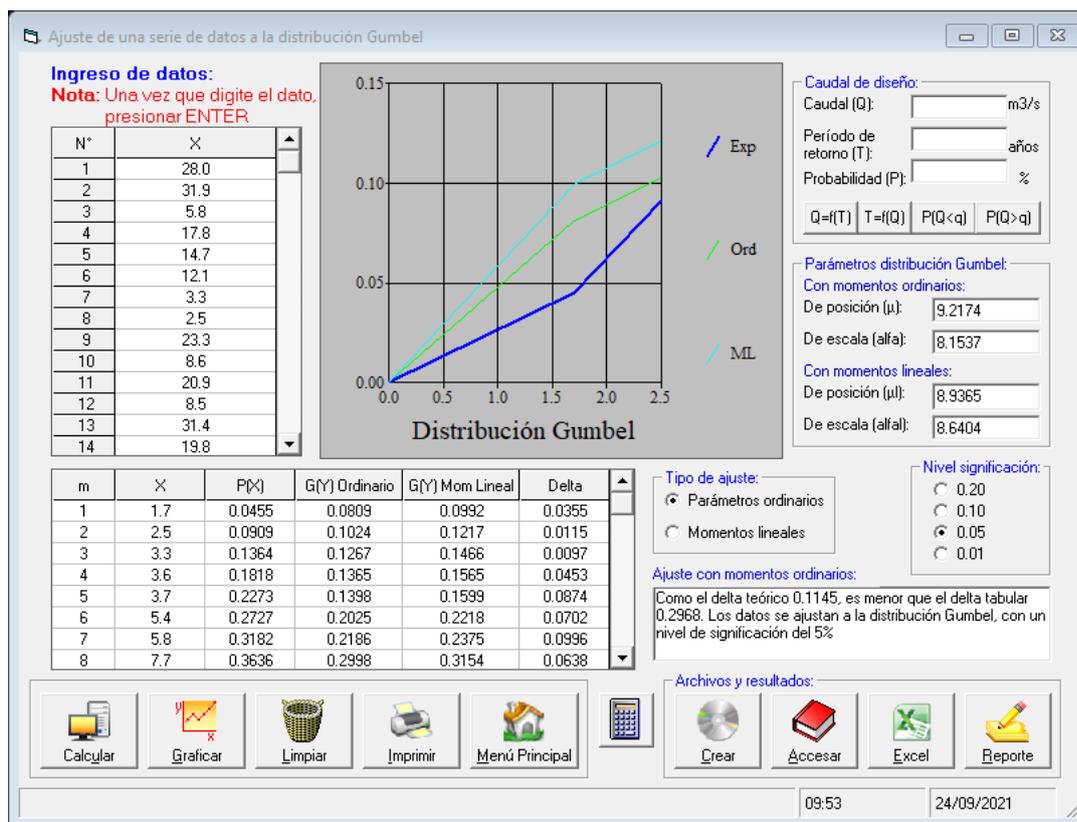
5.3.1.7. Distribución Gumbel

Tabla 30: Lambayeque, registro de datos de la Distribución Gumbel.

DISTRIBUCIÓN GUMBEL					
m	X	p(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	1.7	0.04 55	0.0809	0.0992	0.03 55
2	2.5	0.09 09	0.1024	0.1217	0.01 15
3	3.3	0.13 64	0.1267	0.1466	0.00 97
4	3.6	0.18 18	0.1365	0.1565	0.04 53
5	3.7	0.22 73	0.1398	0.1599	0.08 74
6	5.4	0.27 27	0.2025	0.2218	0.07 02
7	5.8	0.31 82	0.2186	0.2375	0.09 96
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.90 91	0.9385	0.9308	0.02 94
21	31.9	0.95 45	0.94	0.9323	0.01 46
CO	Δ TEORI	0.11 45	Los datos se ajustan a la distribución Gumbel, con un nivel de significación del 5%		
AR	Δ TABUL	0.29 68			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Lambayeque: Distribución Gumbel.



Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.8. Distribución Log Gumbel

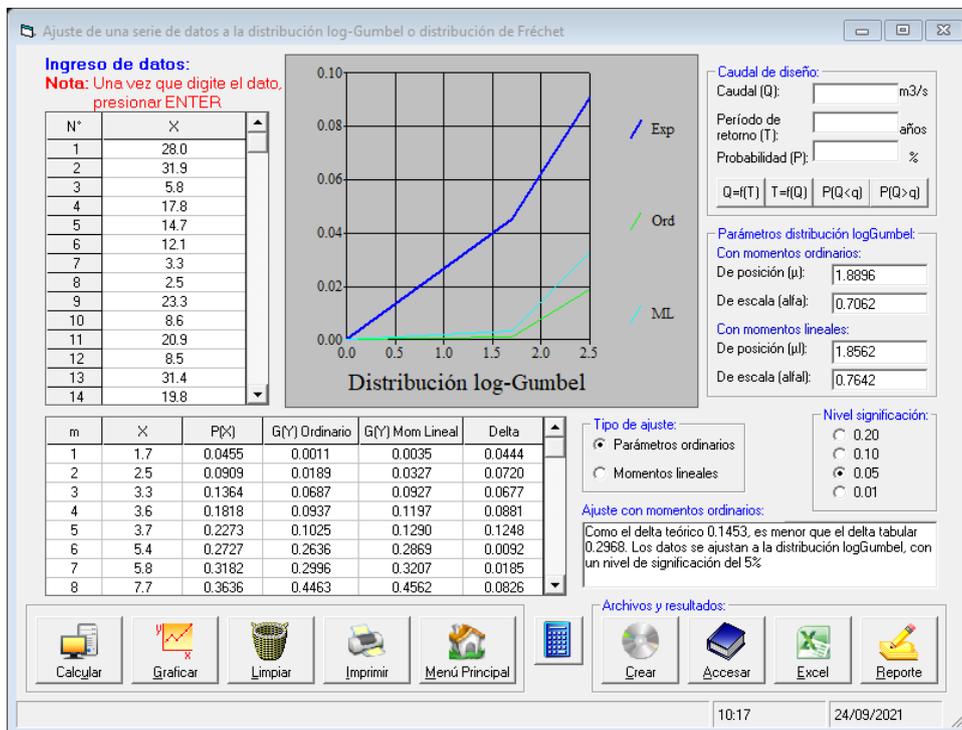
Tabla 31. Lambayeque, registro de datos de la Distribución Log-Gumbel.

DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL						
m	X	p(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta	
1	1.7	0.0455	0.0809	0.0992	0.04	44
2	2.5	0.0909	0.1024	0.1217	0.07	2
3	3.3	0.1364	0.1267	0.1466	0.06	77
4	3.6	0.1818	0.1365	0.1565	0.08	81

5	3.7	0.22 73	0.1025	0.129	0.12 48
6	5.4	0.27 27	0.2636	0.2869	0.00 92
7	5.8	0.31 82	0.2996	0.3207	0.01 85
8	...	...	...	...	...
20	31.7	0.90 91	0.8969	0.8841	0.01 21
21	31.9	0.95 45	0.8978	0.885	0.05 67
CO	Δ TEORI 53	0.14	Los datos se ajustan a la distribución log Gumbel, con un nivel de significación del 5%		
AR	Δ TABUL 68	0.29			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Lambayeque: Distribución log-Gumbel.



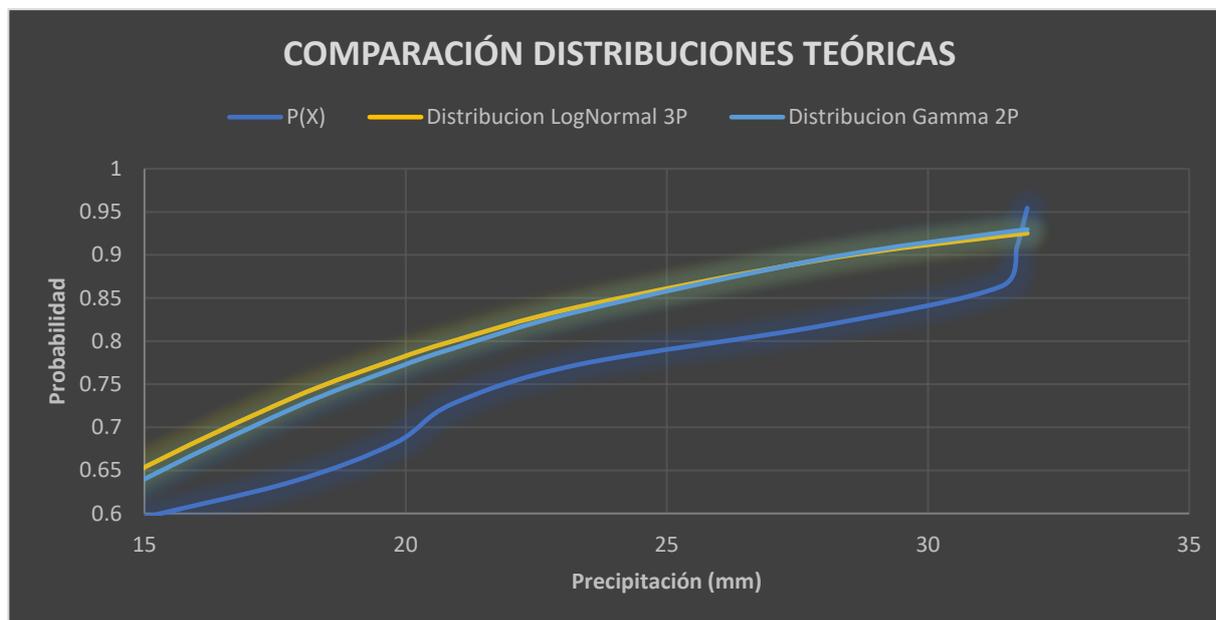
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N32: Lambayeque, análisis de los métodos estadísticos.

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE SMIRNOV-KOLGOMOROV								
TABULAR	DISTRIBUCIÓN NORMAL	DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 2 PARÁMETROS	DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 3 PARÁMETROS	DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS	DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARÁMETROS	DISTRIBUCIÓN LOG PEARSON TIPO III	DISTRIBUCIÓN GUMBEL	DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL
.2968	.1492	.1034	.0991	.0931	.12293	-	.1145	.1453
Min	0.0931							

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Lambayeque, Comparación entre las distribuciones teóricas de mejor ajuste para los datos de precipitación.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la comparación de distribuciones teóricas, las que mejor se ajustan son las de distribución Log Normal 3 Parámetros y la, siendo también las de menor variación (Delta) Teórico, Pero para el método estadístico de Distribución

Gamma 2 Parámetros, los datos estadísticos se ajustan mejor para su análisis, siendo así el método utilizado para determinar las precipitaciones máximas según el periodo de retorno.

Tabla N° 33: Lambayeque, determinación de precipitación máxima por periodo de retorno.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO		
T (años)	P	DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS
2	0.500	12.67
5	0.200	24.11
10	0.100	32.11
20	0.050	39.83
25	0.040	42.27
50	0.020	49.78
100	0.010	57.14
200	0.005	64.41
500	0.002	73.83
Δ	0.2968	0.0931

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2. Determinación de Intensidad – Duración – Frecuencia

La importancia del análisis de tormentas se debe a que se encuentra íntimamente relacionado con los cálculos o estudios previos al diseño de obras de ingeniería hidráulica.

Lo que se necesita saber de las tormentas es su magnitud (intensidad por unidad de tiempo), el tiempo de duración y la frecuencia con la que se presenta.

Se comprende que lo mejor sería diseñar una obra para la tormenta de máxima intensidad y de una duración larga, pero esto significaría sobredimensionar las estructuras y es generalmente tan costoso que se puede justificar solamente cuando las consecuencias de una falla son especialmente graves, por lo que, en la práctica no se busca una protección absoluta, sino la defensa contra una tormenta de características bien definidas o de una determinada probabilidad de ocurrencia.

Los elementos fundamentales del análisis de tormentas son: la intensidad, duración y frecuencia.

- Intensidad: Cantidad de precipitación caída en un periodo de tiempo, se mide en mm/h.
- Duración: Es el tiempo transcurrido entre el comienzo y fin de una tormenta.
- Frecuencia: Es la probabilidad de que en un periodo de años se presente la intensidad máxima con un periodo de duración.

Se utilizó la metodología de Dick Peschke (Guevara, 1991) que relaciona la duración de la tormenta con la precipitación máxima en 24 horas. La expresión es la siguiente:

$$P_d = P_{24h} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

P_d = precipitación total (mm)

d = duración en minutos

P_{24h} = precipitación máxima en 24 horas (mm)

La intensidad se halla dividiendo la precipitación P_d entre la duración.

Las curvas de intensidad-duración-frecuencia, se han calculado indirectamente, mediante la siguiente relación:

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm/h)

K, m, n = factores característicos de la zona de estudio

T = período de retorno en años

t = duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

De acuerdo a dicha metodología se obtuvo la ecuación de intensidad, para así posteriormente determinar la intensidad en función al periodo de retorno y tiempo de duración.

$$I = \frac{0.380123 \cdot T^{0.55328}}{27.0786 + t}$$

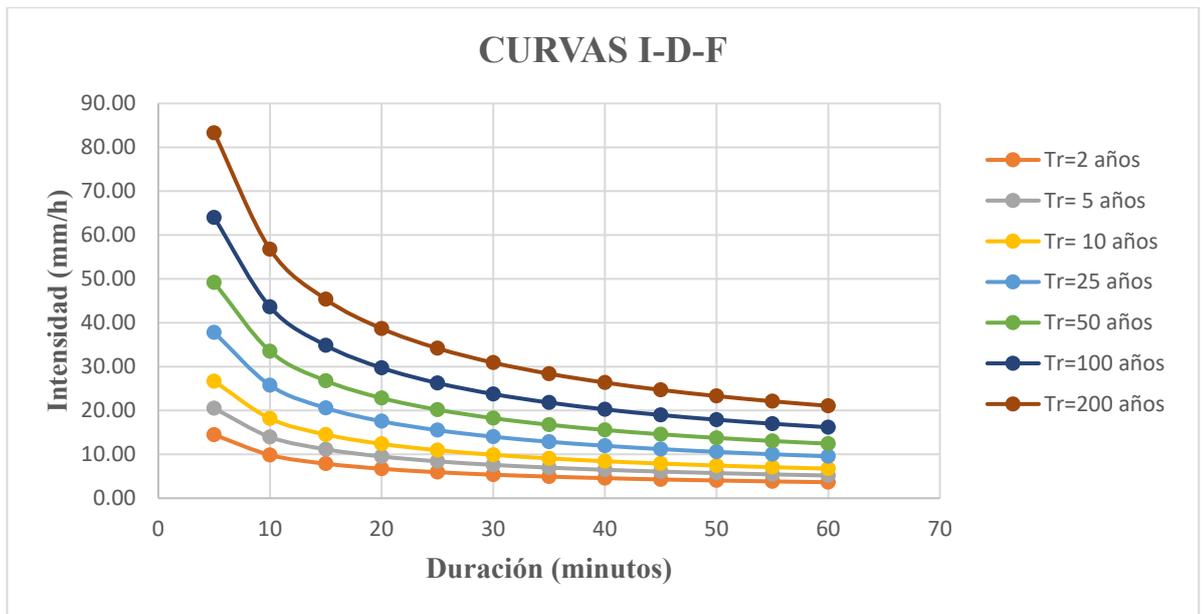
Tabla 33: Lambayeque, intensidad máxima, según periodos de retorno, 2020.

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia (años)	Duración en minutos											
		0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
2	4.47	.86	.88	.72	.94	.37	.93	.58	.29	.05	.84	.66
5	0.49	3.96	1.16	.52	.41	.60	.98	.49	.08	.73	.44	.18

0	1	6.67	8.17	4.52	2.39	0.95	.90	.09	.44	.91	.46	.08	.74
5	2	7.78	5.75	0.57	7.55	5.51	4.02	2.87	1.96	1.20	0.57	0.03	.55
0	5	9.17	3.51	6.78	2.84	0.18	8.25	6.75	5.56	4.58	3.75	3.05	2.43
00	1	3.99	3.61	4.85	9.72	6.27	3.75	1.81	0.25	8.97	7.90	6.98	6.18
00	2	3.29	6.76	5.35	8.68	4.19	0.91	8.38	6.36	4.69	3.30	2.10	1.06

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Lambayeque Curva Intensidad – Duración – Frecuencia (I – D – F), 2021.



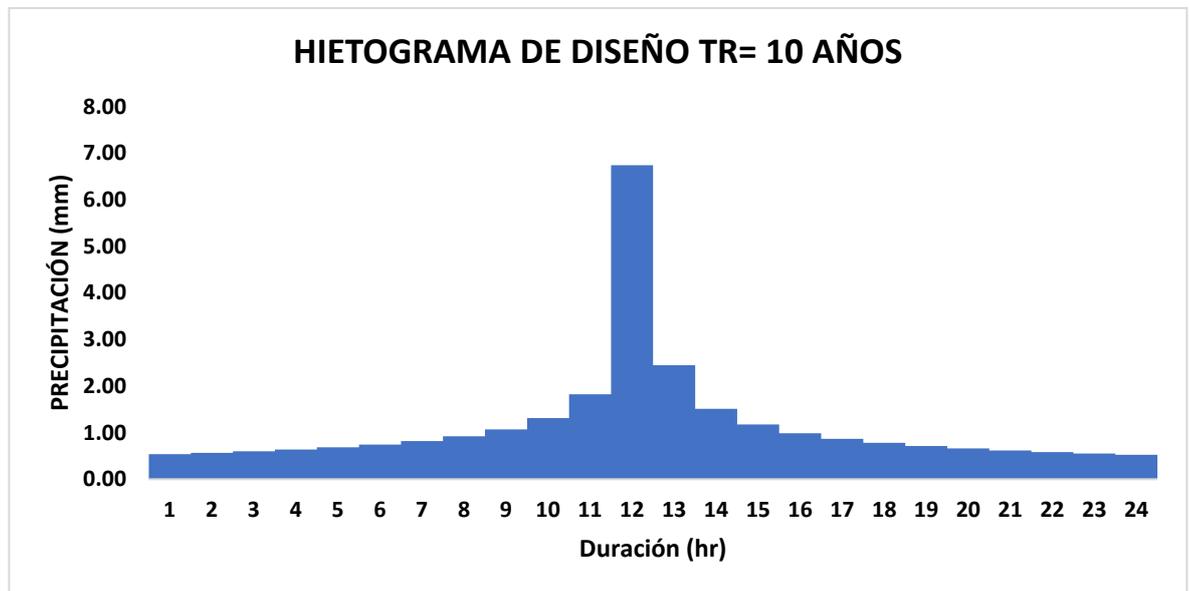
Fuente: Elaboración propia.

Por último, a partir de las curvas IDF, se calculó el Hietograma de Diseño por el Método del Bloque Alternó; el cual especifica la profundidad de precipitación en

n intervalos de tiempo sucesivos de duración Δt , sobre una duración total de $T_d = n * \Delta t$.

Obteniéndose una intensidad de 6.74 mm/hr para un período de retorno de 10 años. Se tomó ese período de retorno según la Tabla N° 02 de valores máximos recomendados de riesgo admisible de obras de drenaje del manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Gráfico 6. Cutervo: Hietograma de Diseño $T_r = 10$ años, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

6. Estimación de Caudales

Teniendo en cuenta el área de la sub cuencas analizadas y de acuerdo a la información procesada para el cálculo de la escorrentía en cada cuenca se utilizará el Método Racional, método recomendado en cuencas pequeñas (aproximadamente menores de 13 km²).

El método racional se expresa de la siguiente forma:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

Q: Caudal Máximo de Escorrentía en m³/s.

C: Coeficiente de Escorrentía (Ver tabla 17: Manual de Hidrología, Hidráulica y drenaje).

I: Intensidad máxima de lluvia para un tiempo de duración igual al tiempo de concentración y para la frecuencia deseada de diseño en mm/h.

A: Área de la cuenca en hectáreas (Ha).

- Del estudio Hidrológico se ha logrado determinar la intensidad en mm/hora para cada tipo de obra de arte.
- Para poder determinar el caudal de diseño de las cunetas, alcantarillas y badenes se necesitará de un coeficiente de escurrimiento el cual se obtendrá de los siguientes cuadros.

El Coeficiente de Escorrentía: Se tendrá en cuenta los valores indicados en el manual de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito.

Tabla 35: Periodos de retorno.

Periodos de retorno para diseños de obras de drenaje en carreteras de bajo volumen de tránsito.	
Tipo de obra	Periodo de retorno en años
Puentes pontones	100 (mínimo)
Alcantarillas de paso y badenes	50
Alcantarillas de alivio	10 – 20
Drenaje de la plataforma	10

Fuente: Manual de Carretas pavimentadas.

6.1. Cuencas y/o Micro - Cuencas Hidrográficas.

La vía se encuentra en la costa norte del Perú, de acuerdo a su topografía no existen cuencas o microcuencas que influyan o crucen esta estructura, es por ello que no existe influencia de estas en el aporte caudal por efecto de precipitaciones o de escorrentía.

6.2. Tiempo de Concentración.

Es el tiempo requerido por una gota para recorrer desde el punto hidráulicamente más lejano hasta la salida de la cuenca.

En nuestro proyecto solo se considera el drenaje superficial de la vía, puesto que no existe otras ares que influyan o aporten caudal a dicha estructura.

Tendremos en cuenta la ecuación de **Federal Aviation Administration (1970)**, puesto que es la más utilizada para frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas, teniendo una semejanza con nuestro proyecto, porque solo se tendrá en cuenta el ancho de la calzada.

$$t_c = 0.7035 \frac{(1.1 - C)L^{0.50}}{S^{0.333}}$$

C = coeficiente de escorrentía del método racional.

L = longitud del flujo superficial, m.

S = pendiente de la superficie, m/m

Caudales Máximos Método Racional							
PARÁMETROS HIDROLÓGICOS - APORTES DE LAS LADERAS							
Coeficiente de escorrentía C:			0.2	Periodo de Retorno:		10 años	
ANCHO DE CALZADA (KM)	Longitud del tramo (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (Km ²)	T. CONCENT. FEDERAL AVIATION. A $T_c = 0.7035 \frac{(1.1 - C)L^{0.5}}{S^{0.333}}$	PREC MÁX. (mm). LOG PEARSON TIPO III	INTENSIDAD (mm/hr) $I = \frac{27.0786T^{0.38012}}{t^{0.55328}}$	CAUDAL DE DISEÑO (M ³ /S) $Q = C.I.A./3.6$
	0.007	0.001	0.02	0.000007	10.00	32.11	18.17
0.008	0.002	0.02	0.000016	10.00	39.83	18.17	0.000016
0.009	0.003	0.02	0.000027	10.00	42.27	18.17	0.000027
0.01	0.004	0.02	0.00004	10.00	49.78	18.17	0.000040
0.011	0.005	0.02	0.000055	10.00	57.14	18.17	0.000056

De acuerdo a la intensidad máxima producida para un periodo de retorno de 10 años y tomando en cuenta el ancho de la calzada como área tributaria de afluente de caudal hacia los costados, los resultados nos arrojan valores por debajo de 0.056 lts/s, Además siendo los suelos arenosos que permiten la infiltración del agua, bastaría solo con el bombeo y peralte de la vía, siendo no necesario el drenaje lateral como las cunetas.

CONCLUSIONES

- De acuerdo al uso de programas utilizados como el AutoCAD civil 3d V.E. y Global Mapper, además de la cartografía nacional, se determinó que el área de influencia del proyecto tiene una topografía plana (Orografía tipo 1), las cuales nos indica que no existirá laderas que aporten caudal por efecto de lluvias, asimismo de que no existe microcuencas en dicha área de influencia.
- El periodo de retorno que se utiliza para un drenaje superficial es de 10 años, y el tiempo de concentración máximo es de 10 minutos, logrando así determinar una intensidad máxima de 18.17 mm/h.
- De acuerdo a la ubicación del proyecto, donde la presencia de precipitaciones son muy pocas y de menor intensidad, además de la orografía (tipo 1) tanto longitudinal como transversal y el tipo de terreno, bastaría solo con un drenaje superficial conformado por bombeo y peralte de la vía.

ANEXO 08: Informe de Pavimento



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO

PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE PAVIMENTO

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR CARRETERA 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021.**



1. GENERALIDADES

La metodología AASHTO-93 para diseño de pavimentos asfálticos emplea un modelo o ecuación a través de la cual se obtiene el parámetro denominado número estructural (SN) el cual es fundamental para la determinación de los espesores de las capas que conforman el pavimento las cuales son la capa asfáltica, la capa de base y la capa de subbase. Esta ecuación está en función de unas variables de diseño tales como el tránsito, la desviación estándar, la confiabilidad y el índice de serviciabilidad entre otros. A continuación, se presenta la ecuación 1 indicando el significado de cada variable o parámetro involucrado:

$$\text{Log}(W) = ZR \cdot S_o + 9,36 \cdot \text{Log}(SN + 1) - 0,20 + \frac{\text{Log}\left(\frac{\Delta PSI}{1094}\right)}{0,40 + \frac{1}{(SN+1)^{5,19}}} + 2,32 \cdot \text{Log}(MR) - 8,07$$

3.1.1.31. DÓNDE:

- ✚ W: Número estimado de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el período de diseño
- ✚ ZR: Coeficiente estadístico de desviación estándar normal
- ✚ S_o: Desviación estándar combinado de la predicción del tráfico y de la predicción del comportamiento estructural
- ✚ ΔPSI: Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico
- ✚ MR: Módulo resiliencia de la subrasante
- ✚ SN: Número estructural

1.1. NÚMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TN

W₁₈ es Número Acumulado de Ejes Simples Equivalentes a 18000 lb (80Kn) para el período de diseño, corresponde al Número de Repeticiones de EE de 8.2 t; el cual se define con la siguiente fórmula:

$$N_{\text{rep de EE8.2 tn}} = \sum [EE_{\text{día-carril}} \times F_{ca} \times 365]$$

1.1.1. EJES EQUIVALENTES POR CADA TIPO DE VEHÍCULO PESADO, POR DÍA PARA EL CARRIL DE DISEÑO

$$EE_{\text{día-carril}} = \text{IMD}_{\text{pi}} \times F_d \times F_c \times F_{\text{vpi}} \times F_{\text{pi}}$$

3.1.1.32. DÓNDE:

- ✚ IMD_{pi}: Corresponde al Índice Medio Diario, según tipo de vehículo pesado seleccionado (i)
- ✚ F_d: Factor Direccional, Cuadro 6.1 Según Manual Suelos y Pavimentos
- ✚ F_c: Factor Carril de diseño, Cuadro 6.1 Según Manual Suelos y Pavimentos
- ✚ F_{vpi}: Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes. Representa el número de ejes equivalentes promedio por tipo de vehículo pesado (bus o camión), y el promedio se obtiene dividiendo el total de ejes equivalentes (EE) de un determinado tipo de vehículo pesado entre el número total del tipo de vehículo pesado seleccionado.
- ✚ F_{pi}: Factor de Presión de neumáticos, Cuadro 6.3 Según Manual Suelos y Pavimentos

1.1.2. IMDA 2022

Tabla 1: *IMDA del 2022, según tipo de vehículo*

Tipo de Vehículo	IMDA
Automóvil + Station Wagon	97
Camioneta (Pick-up / Panel)	76
C. Rural	66
Camión 2E	12

Fuente: Elaboración Propia

1.1.3. FACTOR DIRECCIONAL Y FACTOR CARRIL DE DISEÑO

El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que circula en una dirección o sentido de tráfico, normalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en algunos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se definirá según el conteo de tráfico.

El factor de distribución carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de EE, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril.

Tabla 2: Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor ponderado Fd x Fc para el carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1 .00	1 .00	1.00
	1 sentido	2	1 .00	0 .80	0.80
	1 sentido	3	1 .00	0 .60	0.60
	1 sentido	4	1 .00	0 .50	0.50
	2 sentidos	1	0 .50	1 .00	0.50
	2 sentidos	2	0 .50	0 .80	0.40

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

Para el presente proyecto se tomó los siguientes datos, considerando que el número de calzadas es uno, los sentidos son dos y el número de carriles por sentido es uno.

1.1.4. FACTOR VEHÍCULO PESADO O FACTOR CAMIÓN

El Factor vehículo pesado (Fvp) o factor camión, se define como el número de ejes equivalentes promedio por tipo de vehículo pesado (bus o camión), y el promedio se obtiene dividiendo la sumatoria de ejes equivalentes (EE) de un determinado tipo de vehículo pesado entre el número total del tipo de vehículo pesado seleccionado.

Para el cálculo de los EE, se utilizarán las siguientes relaciones simplificadas, que resultaron de correlacionar los valores de las Tablas del apéndice D de la Guía AASHTO93, para las diferentes configuraciones de ejes de vehículos pesados (buses y camiones) y tipo de pavimento.

Tabla 3: *Relación de cargas por eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) para afirmados, pavimentos flexibles y semirrígidos*

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{8.2tn})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{s1}=[P/6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{s2}=[P/8.2]^{4.0}$
Eje Tándem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1}=[P/14.8]^{4.0}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2}=[P/15.1]^{4.0}$
Eje Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1}=[P/20.7]^{3.9}$
Eje Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2}=[P/21.8]^{3.9}$
P=peso real por eje en toneladas	

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

1.2. FACTORES DE CRECIMIENTO ACUMULADO (FCA)

La tasa anual de crecimiento del tránsito se define en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico. Normalmente se asocia la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de pasajeros con la tasa anual de crecimiento poblacional; y la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de carga con la tasa anual del crecimiento de la economía expresada como Producto Bruto Interno (PBI), el cual se elaboro en base a la siguiente formula

$$Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

3.1.1.33. DÓNDE:

✚ r = Tasa anual de
✚ crecimiento n =Periodo de
✚ diseño Entonces:

✚ rvp = 0.97% Tasa de Crecimiento Anual de la Población (para
vehículos de pasajeros)

✚ rvc=3.45% Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional (para
vehículos de carga)

✚ n=20 años

Tabla 4: Factores de crecimiento acumulado (Fca) para el cálculo del número de repeticiones de Ejes Equivalentes (EE)

Pe riodo de Análisis (años)	Factor sin Crecimien to	Tasa anual de crecimiento (r)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
1	1. .00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	2. .00	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.10
3	3. .00	.06	.09	.12	.15	.18	.21	.25	.31
4	4. .00	.12	.18	.25	.31	.37	.44	.51	.64
5	5. .00	.20	.19	.42	.53	.64	.75	.87	.11
6	6. .00	.31	.47	.63	.80	.98	.15	.34	.72
7	7. .00	.43	.66	.90	.14	.39	.65	.92	.49
8	8. .00	.58	.89	.21	.55	.90	0.26	0.64	1.44
9	9. .00	.75	0.16	0.58	1.03	1.49	1.98	2.49	3.58
10	10 .00	0.95	1.46	2.01	2.58	3.18	3.82	4.49	5.94
11	11 .00	2.17	2.81	3.49	4.21	4.97	5.78	6.65	8.53
12	12 .00	3.41	4.19	5.03	5.92	6.87	7.89	8.98	1.38
13	13 .00	4.68	5.62	6.63	7.71	8.88	0.14	1.50	4.52
14	14 .00	5.97	7.09	8.29	9.16	1.01	2.55	4.21	7.97
15	15 .00	7.29	8.60	0.02	1.58	3.28	5.13	7.15	1.77
16	16 .00	8.64	0.16	1.82	3.66	5.67	7.89	0.32	5.95
17	17 .00	0.01	1.76	3.70	5.84	8.21	0.84	3.75	0.55

18	18	.00	1.41	3.41	5.65	8.13	0.91	4.00	7.45	5.60
19	19	.00	2.84	5.12	7.67	0.54	3.76	7.38	1.45	1.16
20	20	.00	4.30	6.87	9.78	3.06	6.79	1.00	5.76	7.28

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

A continuación, se procede a calcular el número de Ejes Equivalentes del presente proyecto.

2. CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE LAS CAPAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

2.1. Clasificación del Tráfico Pesado, Según el Número de Repeticiones Acumuladas, Obtenido por el ESAL

El número de repeticiones acumuladas de Ejes Equivalentes calculado anteriormente es el siguiente:

$$\text{ESAL} = 288373$$

Tabla 5: Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes 8.2 t, EnEl Carril de Diseño

Tipos Tráfico pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico pesado expresado en EE
T_{P0}	$> 75,000$ EE $\leq 150,000$ EE
T_{P1}	$> 150,000$ EE $\leq 300,000$ EE
T_{P2}	$> 300,000$ EE $\leq 500,000$ EE
T_{P3}	$> 500,000$ EE $\leq 750,000$ EE
T_{P4}	$> 750,000$ EE $\leq 1'000,000$ EE

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

De acuerdo a la tabla para este proyecto se consideró el T_{P1} porque se tiene un ESAL de 288373

2.2. CATEGORÍA DE LA SUB RASANTE

Después de realizar los ensayos de laboratorio, se obtuvo los siguientes valores de CBR al 95% de su máxima densidad:

$$\text{CBR} = 10.1\% - 10.2\% - 10.4\%$$

Las características de la sub rasante sobre las que se asienta el pavimento, están definidas en seis (6) categorías de sub rasante, en base a su capacidad de soporte CBR.

Tabla 6: *Categorías de Sub Rasante*

Categorías de Sub rasante	CBR
S ₀ : Sub rasante Inadecuada	CBR < 3%
S ₁ : Sub rasante insuficiente	De CBR ≥ 3% a CBR < 6%
S ₂ : Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% a CBR < 10%
S ₃ : Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% a CBR < 20%
S ₄ : Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% a CBR < 30%
S ₅ : Sub rasante excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

De acuerdo a la tabla se tiene una sub rasante regular

2.3. CONFIABILIDAD (%R)

De acuerdo a los parámetros establecidos por la AASHTO, el valor que toma este parámetro es función de la importancia de la vía, a continuación, se especifican los valores recomendados de niveles de confiabilidad para los diferentes rangos de tráfico.

Tipos de caminos	Tráfico	Ejes equivalentes acumulados		Nivel de Confiabilidad (R)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	P0	5,000 ⁷	50,000 ¹	5 ⁶ %
	P1	50,001 ¹	00,000 ³	0 ⁷ %
	P2	00,001 ³	00,000 ⁵	5 ⁷ %
	P3	00,001 ⁵	50,000 ⁷	0 ⁸ %
	P4	50,001 ⁷	000,000 ^{1'}	0 ⁸ %

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

Según la tabla el tipo de tráfico es Tp1 por lo tanto el nivel de confiabilidad para este tipo es de 70%.

2.4. DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (ZR)

El coeficiente estadístico de Desviación Estándar Normal (Zr) representa el valor de la Confiabilidad seleccionada, para un conjunto de datos en una distribución normal.

A continuación, se presenta los datos de la desviación estándar según el nivel de Confiabilidad.

Tabla 7: Coeficiente Estadístico de la Desviación Estándar Normal (Z_r)

Tipos de caminos	Tráfico	Ejes equivalentes acumulados		Desviación Estándar Normal (Z_r)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	P_0	7 5,000	1 50,000	-0.385
	P_1	1 50,001	3 00,000	-0.524
	P_2	3 00,001	5 00,000	-0.674
	P_3	5 00,001	7 50,000	-0.842
	P_4	7 50,001	1' 000,000	-0.842

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

Como se muestra en la tabla la desviación estándar para el proyecto es de -0.524.

2.5. DESVIACIÓN COMBINADA (S_o)

Este parámetro se define como Error estándar combinado de la predicción del tráfico y de la predicción del comportamiento estructural. El rango de valores que toma este parámetro esta entre 0.40 y 0.45 y para efectos del presente diseño se tomará como $S_o = 0.45$.

2.6. ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD PRESENTE (PSI)

2.6.1. Serviabilidad Inicial (P_i)

La Serviabilidad Inicial (P_i) es la condición de una vía recientemente construida. A continuación, se indican los índices de servicio inicial para los diferentes tipos de tráfico.

Tabla 8: Índice de Servicialidad Inicial (PI), Según Rango de Trafico

Tipo de caminos	T ráfico	Ejes Equivalentes acumulados		Índice Servicialidad Inicial (Pi)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	P1 T	1 50,001	300,0 00	3 .80
	P2 T	3 00,001	500,0 00	3 .80
	P3 T	5 00,001	750,0 00	3 .80
	P4 T	7 50,001	1'000, 000	3 .80

Fuente: Manual de Suelos y

Pavimentos Para el proyecto se toma un

(PI) de 3.8

2.6.2. SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (PT)

La Servicialidad Terminal (Pt) es la condición de una vía que ha alcanzado la necesidad de algún tipo de rehabilitación o reconstrucción. A continuación, se indican los índices de servicialidad final para los diferentes tipos de tráfico.

Tabla 9: Servicialidad Final o Terminal (PT)

Tipo de caminos	T ráfico	Ejes Equivalentes acumulados		Índice Servicialidad Final (P _T)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	P1 T	1 50,001	300 ,000	2 .00
	P2 T	3 00,001	500 ,000	2 .00
	P3 T	5 00,001	750 ,000	2 .00
	P4 T	7 50,001	1'0 00,000	2 .00

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

2.7. NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO

Una vez que tenemos todos los datos, procedemos a calcular el número estructural requerido, el cual nos arroja un valor de 2.284, 2.159, 2.153 con la siguiente formula.

$$\log(W) = Z S + 9.36 \log(SN + 1) - 0.2 \log_{10} \left(\frac{PSI}{(M)} \right)^{\frac{4.2 - 1.5}{0.94}} + 2.32 \log \left(\frac{0.4 + (SN + 1)^{5.19}}{8.07} \right)$$

.8. (SNR) Número Estructural Propuesto

Representa el espesor total a colocar y debe ser transformado al espesor efectivo de cada una de las capas que lo constituirán, o sea de la capa de rodadura, de base y de subbase, mediante el uso de los coeficientes estructurales, esta conversión se obtiene aplicando la siguiente ecuación.

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

3.1.1.34. DÓNDE:

- ✚ a1, a2, a3= coeficientes estructurales de las capas: superficial, base ySubbase, respectivamente.
- ✚ d1, d2, d3= espesores (en centímetros) de las capas. Superficial, base ySubbase, respectivamente.
- ✚ m2, m3= coeficientes de drenaje para las capas de base y Subbase, respectivamente.

3.1.1.35. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LAS CAPAS: SUPERFICIAL, BASE Y SUBBASE, RESPECTIVAMENTE

Los coeficientes estructurales para cada una de las capas que conforman el pavimento flexible se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 10: *Coeficientes estructurales de las capas de pavimento a_i*

Componente del pavimento	Coeficiente	Valor coeficiente estructural a ₁ (cm)	Observación
Capa superficial			
Carpeta Asfáltica en caliente, módulo 2,965 Mpa (430,000 PSI) a 20 °C (68°F).	a ₁	0.170/cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico
Carpeta Asfáltica en frío, mezcla asfáltica con emulsión.	a ₁	0.125/cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE
Micro pavimento 25mm.	a ₁	0.130/cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

Tabla 11: Coeficientes estructurales de las capas de pavimento a_i

Componente del pavimento	Coeficiente	Valor coeficiente estructural al a_1 (cm)	Observación
Base			
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.052 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico $\leq 10'000,000$ EE
Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.054 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico $\leq 10'000,000$ EE
Subbase			
Subbase Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	a_3	0.047 / cm	Capa de Subbase recomendada con CBR mínimo 40%, para todos los tipos de Tráfico

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

Para el presente proyecto se consideró los siguientes valores para los coeficientes estructurales de la carpeta asfáltica, base y subbase:

$$a_1 = 0.170$$

$$a_2 = 0.054$$

$$a_3 = 0.047$$

3.1.1.36. VALORES RECOMENDADOS DEL COEFICIENTE DE DRENAJE M, PARA BASES Y SUBBASES GRANULARES NO TRATADAS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES

Tabla 12: Valores recomendados del coeficiente de drenaje m para bases y subbases granulares no tratadas en pavimentos flexibles m_i

Calidad del drenaje	P=% del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad cercano a la saturación			
	Menor que 1%	1% - 5%	5% - 25%	Mayor que 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: Manual de Suelos y Pavimentos

Para el presente proyecto se tomó los siguientes valores para los coeficientes de drenaje m:

$$m_2 = 1.00$$

$$m_3 = 1.00$$

Una vez que tenemos todos los datos procedemos a calcular los espesores tanto de la carpeta asfáltica como de la base y la sub base.

Tabla 13: Espesores de la carpeta asfáltica, base

1	d	2	d	3	d
	5	5	1	0	2
cm		cm		cm	
Capa superficial		Base		SubBase	
SNR (Requerido)	.157	2	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)		
SNR (Resultado)	.57	2	SI CUMPLE		

Fuente: Elaboración Propia

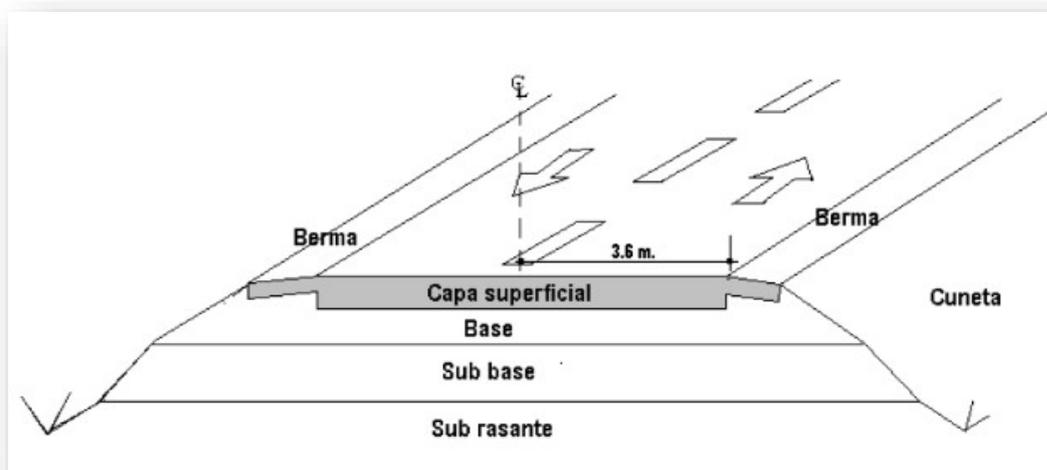


Figura 1. Estructura del pavimento flexible.

ANEXO 09: Informe de Impacto Ambiental



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad
vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021**



1. GENERALIDADES

Todo proyecto de ingeniería, puede ocasionar una perturbación sobre el entorno, el cual debe ser minimizado a base de estudios de impacto ambiental con motivo de ejecución de las mismas. La caracterización del medio ambiente nos permite tener una información básica generalizada para establecer oportunamente dentro de la Evaluación de impacto ambiental, el plan de manejo ambiental. En el recorrido del tramo de la carretera se ha podido realizar una evaluación del medio ambiente, estableciéndose en síntesis el diagnóstico del estado actual de los recursos naturales, las especies y el hombre sobre la base de la información y reconocimiento de campo.

Este Estudio de Impacto Ambiental incluye un análisis de las condiciones ambientales existentes en el área de implantación del proyecto y de sus áreas de influencia y la determinación de los efectos que producirán las acciones previstas en las etapas de construcción, implementación y operación.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA



Ausencia de planificación en el manejo y disposición de residuos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto esta denominado “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021, se encuentra ubicado en el distrito de Cayalti, Provincia de Chiclayo Departamento Lambayeque.

2.1. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del proyecto se ha definido considerando el área geográfica susceptible de sufrir modificaciones como consecuencia de las acciones tecnológicas del desarrollo del proyecto, es decir, el área de influencia por las actividades físicas de la construcción (superficie de rodadura de la carretera en toda su longitud de 8+300 Km.)

2.2. LÍNEA BASE DEL PROYECTO



El presente proyecto se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

Inicio de la carretera (km 0+000), ubicado en Centro Poblado de Sipan

Norte: 9246602.921

Este: 654297.107

Elevación: 92.753

Fin de la Carretera (km 8+300), Ubicado en el Distrito de Cayalti.

Norte: 9239585.751

Este: 657522.062

Elevación: 89.872

Actualmente solo existe una carretera con un afirmado pésimo y dañado constantemente, siendo este el medio que une las localidades de Cayalti – Sipán

El clima en la zona de estudio registra una temperatura media de 26°C con oscilaciones entre 12°C, de tal manera que presenta una estación lluviosa de noviembre a abril y el resto del año es una estación seca. En el tramo del proyecto se pueden encontrar áreas de terrenos dedicadas al cultivo de maíz, camote, arroz, caña de azúcar, tierras aptas para cualquier tipo de sembrío.

En cuanto a la vegetación de la zona podemos encontrar especies como: Eucalipto, algarrobo, sauce, faique y otras variedades. En cuanto se refiere al uso actual y potencial de la tierra, los principales cultivos son: arroz, caña de azúcar, maíz, camote, entre otros. La fauna del lugar comprende especies como, ganado vacuno, ganado ovino, ganado porcino, perros, cuyes, aves de corral, abejas, hormigas, mariposas, etc.

2.3. MARCOS LEGALES

Al respecto, se efectúa un breve análisis y comentarios de las normas generales que tiene como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además, se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, vinculadas con la temática ambiental.

A continuación, se lista la normativa principal en que se basa el informe de impacto ambiental.

-  Constitución Política del Perú (1993). Artículos: 2, 66, 67, 68, 70 y 73
-  Ley General del Ambiente – Ley N° 28611
-  Decreto Legislativo N° 1055: Modifica la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente
-  Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
-  Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental
-  Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades - Ley N° 26786
-  Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
-  Decreto Legislativo N° 1078 Modificaciones a la Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental
-  Decreto Legislativo N° 1013, Norma que crea el Ministerio del Ambiente
-  Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
-  Decreto Supremo N° 030-2008-AG
-  Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales
-  Ley 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica
-  Decreto Supremo N° 068-2001-PCM Reglamento de la Ley Orgánica sobre la
-  Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica

-  Ley 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre

-  Decreto Supremo N° 014-2001-AG, Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna

-  Decreto Supremo N° 034-2004-AG. Aprueba la Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales

-  Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre

-  Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú, D.L. N°757

-  Ley 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas

-  Decreto Supremo N° 038-2001-AG. Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas

-  “Código Penal” – Delitos Contra la Ecología (03.04.91), D.L. N 635

-  Resolución Suprema N° 004-2000-ED, Reglamento de Investigaciones Arqueológicas

-  Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos

-  Decreto Supremo N° 039-2008-AG, que aprueba Reglamento de Organización y

3.1.1.37. FUNCIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - ANA

-  Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos

-  Decreto Legislativo N° 1065

- ✚ Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- ✚ Ley 26842, Ley General de Salud
- ✚ Ley General de Expropiaciones – Ley N° 27117 (20/05/99)
- ✚ Ley Orgánica de Municipalidades

- ✚ Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales
- ✚ Ley 26737, Que regula la explotación de materiales que acarrear y depositan aguas en sus alvéolos o cauces. D.S. N° 013-97-AG
- ✚ Decreto Supremo N° 037-96-EM Normas para el aprovechamiento de canteras de materiales de construcción que se utilizan en obras de infraestructura que desarrolla el Estado. (28/10/96).
- ✚ D.S. N°. 011-93-TCC. Declara que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectadas a éstas. (16/04/93)
- ✚ Resolución Ministerial N° 188-97- EM/VMM establece requisitos que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de actividades de explotación de canteras de materiales de construcción. (16/05/97)

2.4. NORMAS ESPECIFICAS

2.4.1. Normas de Calidad Ambiental

- ✚ Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua
- ✚ Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.

 Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire

 D.S. N° 003-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire

 Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

 Normas Legales Referidas al Sector Transportes y Comunicaciones

 Ley que Facilita la Ejecución de Obras Públicas Viales (Ley N° 27628 del 09-01-2002)

 Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (D.S. N° 041-2002 –MTC). Art. 73, 75 y 76.

 R.M N° 116-2003- MTC/02 crean registro de entidades autorizadas para la elaboración de EIA en el subsector transportes

 Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub sector Transporte.

-  Directrices para la Elaboración y aplicación de Planes de Compensación y Reasentamientos Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte (Resolución Direccional N° 007-2004-MTC/16).
-  Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub sector Transporte – MTC (Resolución Direccional N° 006-2004-MTC/16).
-  Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes paravehículos automotores que circulen en la red vial. (D.S. N°047-2001-MTC)
-  Lineamientos para la Elaboración de los Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Infraestructura Vial. Aprobado por Resolución Vice Ministerial N° 1079-2007-MTC/02 (28 de diciembre del 2007).

2.4.2. MARCO INSTITUCIONAL

-  Ministerio de Transportes y Comunicaciones
-  Ministerio del Ambiente – MINAM
-  Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)
-  Ministerio de Agricultura – MINAG
-  Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (DGFFS)
-  Ministerio de Cultura
-  Gobierno Regional de Lambayeque
-  Municipalidad Provincial de Chiclayo
-  Municipalidad del Centro Poblado Cayalti

3. FACTORES AMBIENTALES

3.2. Aire

3.2.1. EMISIÓN DE PARTÍCULAS

La calidad de aire se verá afectado por la emisión de contaminantes a la atmósfera en forma temporal mientras dure la etapa de construcción del proyecto, debido a la maquinaria pesada a utilizar (Tractor de orugas, volquetes, cargadores, rodillos y otros) para el movimiento de tierras, excavaciones, disposición de agregados, eliminación de materiales que generan partículas y polvo.

3.2.2. EMISIÓN DE GASES

La Maquinaria que efectuará las labores de movimiento de tierras, como el cargador frontal, volquetes, tractor de oruga, motoniveladora, emitirán gases de combustión incompleta (COx, SOx, NOx) etc., por el funcionamiento interno de los motores.

3.2.3. RUIDOS

Se producirá ruidos durante los trabajos de excavaciones (tractor de orugas), equipos de refine y compactación de los rellenos.

Así mismo, al efectuar las labores de eliminación del desmonte con cargador frontal, volquetes y otras maquinarias se producirá el mayor ruido al que está acostumbrada la población, lo mismo que afectará a la fauna del lugar y además por la circulación de vehículos motorizados de la zona.

3.2.4. SUELOS

3.2.4.1. Cambio de Uso

La capacidad de uso de los suelos se verá afectada en forma mínima, durante la compactación de los rellenos, presencia de erosión.

Se producirá vibraciones durante los trabajos de compactación de rellenos de las zanjas, paso de los volquetes y en menor cantidad en la conformación de los diques con el empleo de maquinaria pesada (tractores, retroexcavadora, motoniveladora, rodillo autopropulsado)

3.2.4.2. AGUA

3.2.5. Freática

No es posible que el agua en el subsuelo de la zona se contamine por derrame de combustibles y otros materiales contaminantes, debido a que la napa freática se encuentra a más de 20 m. de la superficie.

3.2.5.1. MEDIO BIÓTICO

3.2.6. Flora

Una de las características de la vegetación local es que generalmente es dispersa y no posee alturas mayores a los 6 metros, se puede ver vegetación dominante como, la guaba, el sauce, el algarrobo, el faique, la chilca, y el eucalipto.

Por otro lado, la Flora se presenta en los terrenos de cultivo y no serán muy afectadas por la emisión de polvo y ruidos.

3.2.6.1. FAUNA

Se lograron identificar diferentes especies de aves distribuidas en la zona de estudio y son las que característicamente se deberían encontrar en este tipo de ecosistemas.

Las aves que se logró observar con mayor frecuencia fueron el chisco, los periquitos, las chilalas, la tórtola, gallinazos, palomas en ciertas ocasiones también se observó el águila.

También se identificaron varias especies de mamíferos distribuidas en el área de estudio, como: zorrillo; murciélago, hurones; ratones.

Las especies de reptiles identificadas fueron: lagartija y culebra. Las especies identificadas de anfibios fueron: rana y sapito.

La Fauna podría verse afectada por el ruido de igual manera por la interrupción de las vías por donde transitan habitualmente.

3.2.6.2. MEDIO SOCIO – ECONÓMICO

3.2.7. Empleo

El empleo se debe incrementar temporalmente, durante la etapa de construcción.

La ejecución del proyecto significará un cambio en las condiciones de vida y valores culturales de la población, principalmente por la intensificación del contacto con el mundo urbano.

3.2.7.1. SALUD

Durante la ejecución de la obra el personal está prohibido en miccionar o defecar en los alrededores de la obra para lo cual se va instalar letrinas. Lo mismo que se instalará un baño para el aseo del personal.

3.2.7.2. PAISAJE

El paisaje se verá afectado durante la ejecución de obras, por la presencia de desechos, logística y labores de instalación de materiales de construcción.

4. ACCIONES AMBIENTALES

4.1. Selección de Componentes Actuantes

Se procedió a seleccionar las principales actividades generadoras de Impactos y el conjunto de componentes ambientales del medio afectado del



entorno físico, biológico, perceptual y socioeconómico que intervendrán en dicha interacción optándose por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre el medio ambiente.

4.2. ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO

4.2.1. Desbroce de Arbustos Manual

Este trabajo consiste en el desbroce en las áreas que ocuparán las obras del proyecto y las zonas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

4.2.2. CORTE CON MATERIAL SUELTO

Esta actividad consiste en la excavación y explanación en terrenos que carecen de material pétreo y están compuestos por arenas, gravas, arcillas, tierra de cultivo, entre otros.

Los materiales provenientes del corte que presenten buenas características para uso en la rehabilitación de la vía, serán reservados para colocarlos posteriormente.

4.2.3. RELLENO COMPACTADO PARA PLATAFORMA

Esta actividad está referida al relleno de zonas erosionadas con material propio, producto de los derrumbes, de acuerdo al caso que se presente, con el fin de restaurar en forma inmediata la plataforma para el normal tránsito vehicular.

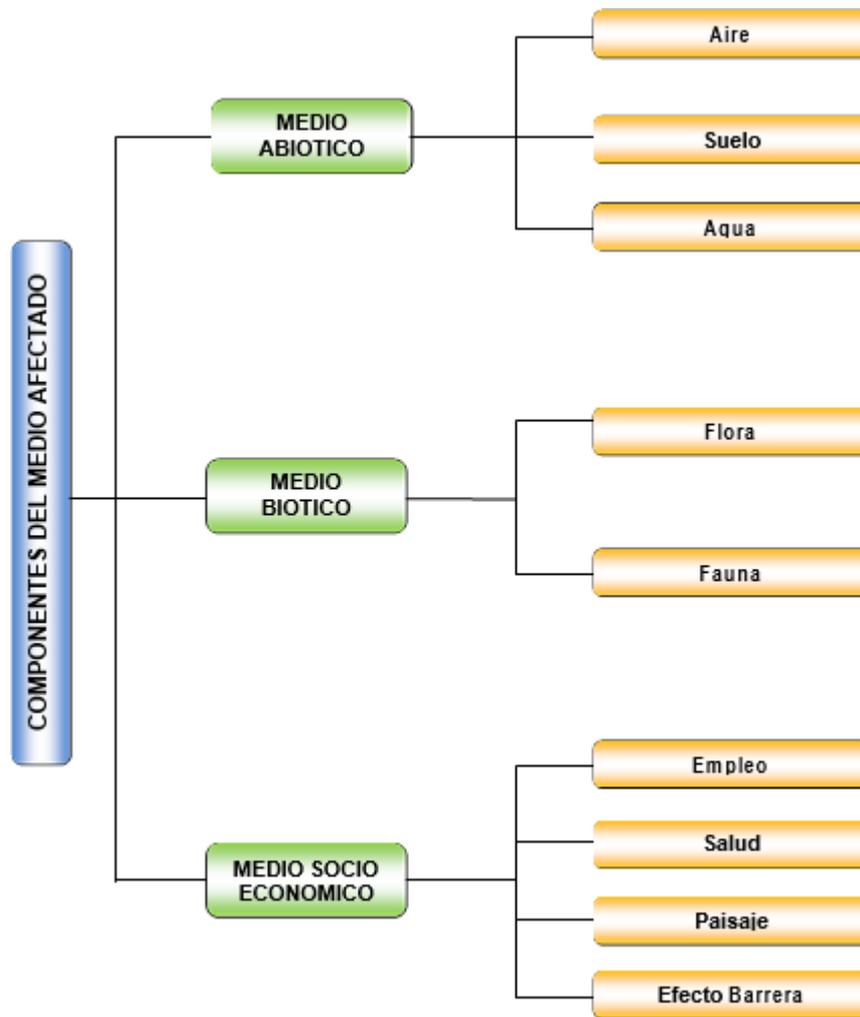
Las capas de relleno se colocan alternadamente a cada lado para mantener la misma altura de relleno en ambos lados. Las compactaciones de los rellenos deben ser como mínimo las densidades específicas estipuladas para los terraplenes de la vía.

4.2.4. PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE

Esta actividad consistirá en la preparación y acondicionamiento de la sub-rasante para todo el ancho del terraplén.

Después que la sub-rasante ha sido formada según su alineamiento, rasante y sección transversal correspondiente, deberá ser compactado a una presión no menor de 250 lb/pulg² en la zona de contacto de las patas con el terreno aumentando hasta obtener una presión de 500 lb/pulg² y a una velocidad mínima de 8 km/h.

4.3. COMPONENTES AL MEDIO AFECTADO



5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales se identificaron en toda el área de estudio, en la fase del proyecto de construcción. Adicionalmente, se han priorizado los impactos de mayor magnitud y relevancia, los mismos que cuentan con medidas correctivas.

5.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de identificar los impactos ambientales positivos y negativos que se generarán en el desarrollo del proyecto, procederemos a evaluar la magnitud e importancia de los mismos.

La predicción de impactos ambientales, se ejecutó valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado (Calificación y Cuantificación de los Impactos Ambientales).

6. PLAN DE CONTINGENCIAS

En el plan de contingencia se presentan los planes de acción que deben ser implementados en el caso de que ocurriera alguna contingencia. Entre estas contingencias se considera principalmente a los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o error involuntario en la operación y mantenimiento de equipos e infraestructura.

El presente Plan estará diseñado para hacer frente a las situaciones de emergencia de magnitud considerable, cuya gravedad será evaluada por el Coordinador General del Plan, debiendo solicitar el apoyo externo cuando la emergencia amenace superar su capacidad de respuesta, contando sólo con los recursos de la empresa operadora.

6.1. Procedimientos de Notificación para reportar la Contingencia

 Ocurrida la contingencia se deberá informar inmediatamente al supervisor del área donde se haya producido el hecho. Asimismo, se comunicará, de ser necesario, a los centros asistenciales de salud más cercanos, centros educativos a la autoridad policial y municipal correspondiente.

✚ Se deberá reservar en los medios de comunicación, líneas o canales externos libres para el uso en caso de emergencias. Toda condición riesgosa deberá ser informada de inmediato y confirmada por escrito al superior.

✚ Se establecerá el procedimiento interno para realizar la comunicación de la emergencia a PROVIAS y a la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO, y si se trata de la salud de trabajadores, también se reportará al Ministerio de Trabajo y Promoción Social.

✚ Se nombrarán a representantes de la Concesionaria para que asistan a las coordinaciones permanentes con autoridades locales, regionales y nacionales. En especial con los encargados de defensa civil a fin de tener planes de contingencia para atender de manera conjunta los desastres, otorgándoles las facilidades necesarias y el apoyo para su efectiva función.

✚ Establecer mecanismos apropiados de comunicación del peligro a los pobladores de las áreas que puedan verse afectados a fin que procedan a la evacuación oportuna hacia lugares seguros predeterminados.

6.2. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA EN CASI DE CONTINGENCIA

6.2.1. Tipos de Contingencia Relacionados con el Proyecto

6.2.1.1. ACCIDENTES EN LA VÍA

✚ Relacionado con choques, volcaduras, atropellos, incendio, etc.

6.2.1.1.1. POR SABOTAJE

✚ Las obras o el mantenimiento se interrumpen como consecuencia de algún acto vandálico premeditado, que afecta físicamente la estabilidad de las estructuras.

6.2.1.1.2. POR FENÓMENOS NATURALES

✚ El funcionamiento del sistema eléctrico se interrumpe a consecuencia de los siguientes fenómenos:

✚ Geodinámicas Externos: Entre los más frecuentes e importantes por los efectos que ocasionan se mencionan a los deslizamientos e inundaciones.

✚ Geodinámicas Internos: El principal de estos fenómenos son los sismos, que al actuar sobre la superficie terrestre ocasiona alteraciones del relieve terrestre.

6.3. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE RESPUESTA

6.3.1. Centro de control

Esta es la primera instancia para detectar e identificar alguna falla en el funcionamiento del sistema, ello gracias al control computarizado a través de paneles; razón por la cual comunica la contingencia vía telefónica o equipo de radio transmisión al servicio de mantenimiento de redes. El centro de control tendrá la facultad de accionar los circuitos de reserva para este tipo de contingencias, restaurando provisionalmente el servicio.

6.3.2. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Será el encargado de disponer que el equipo de respuesta actúe a la brevedad posible para superar la contingencia. Previamente se debe cumplir los siguientes pasos: Comunicación de la contingencia a los niveles administrativos superiores, Ingenieros.

6.3.3. ORGANIZACIÓN

Se debe contar con un organigrama de manejo del Plan de Contingencia, el cual se deberá integrar un organigrama. A continuación, se presenta una posible organización:

✚ Presidente del Plan de Contingencia, es el jefe de las instalaciones y responsable de su actuación en caso de emergencias.

✚ Un Comando integrado por el presidente, el Supervisor de Turno de Operaciones y los asesores en Prevención de Riesgos y Protección Ambiental, respectivamente. Brigadas de combate de las emergencias, ya sea contra incendio, contra derrames, contra desastres, etc., integrada por personal operador y vigilantes.

7. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO EN LAS FACES DE INVERSIÓN Y DE POST – INVERSIÓN

7.1. Abandono en la Fase de Inversión (Mejoramiento)

El presente plan de abandono que se aplica a las actividades de construcción y constituye un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente a sus condiciones originales, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

El Concesionario, cuando deba realizar el abandono final de las obras, ejecutará el presente plan como parte de su compromiso para la protección ambiental del entorno del proyecto. Asimismo, asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para cerrar las operaciones en cada una de las áreas ocupadas por las instalaciones utilizadas para la construcción de la carretera para este tramo.

7.1.1. CRITERIOS PARA EL ABANDONO Y CIERRE

En esta sección se presentan los criterios para diseñar las medidas de abandono y cierre de los componentes del proyecto. Estos criterios, cuando se decida el abandono y cierre, podrán orientar el re-diseño de las medidas o generación de nuevas alternativas, de acuerdo a los estándares y tecnología en el momento en que se implemente el abandono.

El abandono comprenderá el retiro de las instalaciones utilizadas como soporte logístico para la construcción (campamento). El cierre de obra corresponderá a las canteras que hayan sido explotadas y donde las medidas de cierre estarán referidas principalmente a la estabilidad física de taludes.

Asimismo, se considera las medidas para la estabilidad física de los depósitos de material excedente.

7.1.2. CRITERIOS PARA LA ESTABILIDAD FÍSICA DURANTE LA EXPLOSIÓN DE CANTERAS

Durante la utilización de materiales de canteras, los cuales se realizarán en seco, manteniendo una altura mínima de 1,0 m entre la napa freática y la zona de explotación de la cantera. La extracción deberá restringirse tanto como sea posible para evitar la alteración del nivel de base de los ríos y el hábitat de los ambientes acuáticos de ser el caso.

7.1.3. CRITERIOS PARA LA ESTABILIDAD DE LOS DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

Se tomarán medidas preventivas al momento de realizar la acumulación de material excedente en los depósitos identificados y establecidos para el proyecto. Estas medidas consistirán en la construcción de zanjas de coronación y drenaje, con el objetivo de evitar que un eventual escurrimiento afecte la estabilidad física de los taludes. Estas zanjas servirán como sistemas de drenaje en caso de eventos lluviosos extraordinarios.

7.2. ABANDONO DE OBRA Y LIMPIEZA DEL SITIO

El abandono de obra consistirá en el retiro de todos los componentes utilizados para la construcción del proyecto, así como la reconfiguración de las áreas intervenidas. Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se confirmará que éstos se hayan realizado convenientemente, de forma que proporcione una protección ambiental al área a largo plazo, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente. La reconfiguración se realizará como parte de las medidas de protección de la carretera, especialmente la construcción de drenajes e implementación de medidas de control de erosión para manejar la escorrentía y reducir el poder erosivo del agua de lluvia. La reconfiguración del terreno se realizará simultáneamente a la construcción de drenajes, ya que esta actividad junto con el control de erosión dará estabilidad al terreno donde se ejecuta la obra.

7.3. ABANDONO DE CAMPAMENTO

El abandono de los campamentos que se utilizaran como bases de apoyo logístico se iniciará al finalizar las labores de construcción del proyecto y la readecuación ambiental, como la reconfiguración y revegetación de áreas ocupadas. Estas instalaciones serán las últimas que se clausurarán como parte del plan de abandono definitivo del proyecto. Se evaluará, de acuerdo a la política social de El Concesionario la donación de materiales utilizados en la construcción de los campamentos a las comunidades aledañas.

En el proceso de desmantelamiento, El Concesionario deberá realizar la demolición total de los pisos de concreto o cualquier otra construcción realizada y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes, establecidos previamente. El área utilizada debe quedar totalmente limpia de

residuos, trozos de madera, etc.; sellando los pozos sépticos, rellenos sanitarios, pozas de tratamiento de aguas negras y el desagüe.

La desmovilización y reconfiguración de los campamentos se realizará siguiendo los siguientes lineamientos:

-  Reconfiguración de los suelos en áreas de campamento.
-  Se deberán mantener los drenajes limpios y despejados para su flujo natural.
-  Se deberán establecer zanjas de drenaje para evacuar aguas de lluvia y evitar estancamientos.
-  Se deberán sellar, rellenar y tapar los pozos sépticos y trampas de grasas.
-  Las áreas utilizadas para la disposición de residuos orgánicos serán selladas y tratadas con cal.
-  De ser necesario, se tomarán muestras de agua de los principales cursos naturales existentes principales, para definir el estado final de la calidad del agua, principalmente aquellos cuerpos receptores de efluentes de los campamentos.
-  Todos los desechos generados serán recolectados y se establecerá un adecuado sistema de limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.).
-  Se realizará el esparcimiento del suelo vegetal a fin de facilitar procesos de revegetación futura.

7.4. ABANDONO DE PATIO DE MAQUINARIAS

El área ocupada por estas instalaciones será restaurada mediante el levantamiento de las estructuras implementadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias y equipos utilizados en la obra.

Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en las áreas señaladas como depósitos de materiales excedentes seleccionados.

En la recomposición del área, de existir suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas, estos deben ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación y disponerlos con una Empresa Prestadora de Servicios (EPS) registrada ante la DIGESA. Posteriormente, se nivelará el área para integrarla al paisaje circundante.

7.5. CIERRE DE CANTERAS

7.5.1. Canteras de Cerro

En las canteras explotadas durante los trabajos de construcción, se aplicará el tipo de cierre concurrente; es decir, la restauración de las áreas de donde se haya extraído material se irá efectuando conforme avance la explotación de las canteras. Esta tarea consistirá en perfilar la superficie con una pendiente suave a fin de evitar dejar taludes inestables. Los taludes serán trabajados con una inclinación de 2:1. Se deberán construir drenajes adecuados para que durante su explotación y al concluirla, se evite la acumulación de agua que pueda estancarse.

7.6. DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

El desmonte producido por las actividades de construcción de la carretera, acondicionamiento de obras auxiliares y accesos será dispuesto en las áreas de depósito de material excedente. El material excedente será dispuesto en capas sucesivas compactadas, que aseguren la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. La extensión del área será controlada por el volumen de desmonte, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro del depósito.

7.7. MONITOREO EN EL PERIODO POST CIERRE

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de abandono y cierre se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas. El monitoreo de las medidas de cierre abarcará la estabilidad física de taludes adyacentes a la carretera y de los depósitos de material excedente. Se considera también el seguimiento de la revegetación y reforestación.

7.8. SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD FÍSICA

Las áreas de depósitos de material excedente y el área de extracción de material de préstamo serán monitoreadas mediante inspecciones visuales. El monitoreo de estabilidad física se realizará en forma semestral y por un periodo de dos años. Esto permitirá prevenir posibles deslizamientos en la etapa de post-cierre. Además, se realizará la limpieza y el mantenimiento de las zanjas de infiltración y drenaje de los DME.

7.9. SEGUIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN

Se realizará un seguimiento del proceso de revegetación y reforestación de las áreas ocupadas por los campamentos y los DME, así como de los taludes a lo largo del proyecto como sistemas de control de erosión. Se evaluará la cobertura vegetal y el grado de recuperación de las áreas intervenidas.

7.10. ABANDONO EN LA FASE DE POST INVERSIÓN (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Luego de las actividades de mantenimiento, se limpiará las áreas en donde se reparará la carretera.

Todos los residuos generados serán llevados a un relleno sanitario autorizado por DIGESA. El traslado de los residuos estará a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) que se encuentre autorizado por la DIGESA.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

-  De acuerdo a las interacciones causa - efecto evaluadas y a los parámetros obtenidos se concluye que la ejecución y posterior operación del proyecto “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021”, no genera impactos ambientales significativos en el ecosistema del lugar.
-  El componente ambiental más frágil es el Suelo (Modificación del Relieve Topográfico).
-  La actividad más agresiva es el Corte de Material Suelto (Talud).
-  En general no existe un proceso adecuado en las actividades propias de la construcción de carretera (Movilización y Desmovilización de Maquinaria y Equipos; Desbroce de Arbustos; Corte en Material Suelto con Equipo; Relleno compactado para plataforma con Equipo; Perfilado y Compactado de Subrasante; sin embargo se puede realizar acciones orientadas a evitar o prevenir las posibles alteraciones que pudieran ocurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos.
-  Los beneficios del proyecto se darán en la etapa de funcionamiento, mejorando el nivel de vida de las poblaciones y usuarios de la vía, incentivando el intercambio económico.

8.2. RECOMENDACIONES

-  No todas las acciones del proyecto generan impactos negativos significativos sobre los elementos ambientales considerados, un adecuado Plan de Manejo introducirá medidas tendientes a evitar al máximo que el medio ambiente, la población que se asienta en su área de influencia y el personal que trabajará directamente durante su construcción y operación, se vean afectados.
-  Considerar como medidas prioritarias la Integración paisajística; la Recuperación y acopio de la capa vegetal; la Recuperación ambiental y abandono de las áreas ocupadas, cultivos para la protección de suelos, estabilización de taludes, cortinas rompevientos, entre otros.
-  Se propone realizar la implementación de un programa de monitoreo ambiental, considerando las características del proyecto y de la situación ambiental actual del área en estudio el cual deberá comprender toda el área y trascender los aspectos de calidad de residuos generados por la implantación del mismo.
-  Se proponen realizar lineamientos para operativizar un plan de contingencia, entendido este como el sistema de organización y equipamiento preparado para enfrentar problemas eventuales de alto riesgo, que permita prevenir en lo posible a que se produzcan daños mayores, controlar el proceso y asistir la restauración.

9. ANEXOS

Tabla 1: Matriz de Leopold

		Magnitud: 1-10 Importancia: 1-10	1. Antes de la ejecución de la obra				2. Obras preliminares					3. Movimiento de tierras					
Valoración	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña	Importancia 1 = Nada, 10 = Alta	Expectativas de la oferta de trabajo	Conflicto por posible ensanchamiento de la obra	Conflicto por posible afectación de terrenos	Total Acción 1	Movilización y desmovilización de equipos.	Campamentos temporales	Cartel de obra	Trazo y replanteo	Limpieza y desbroce	Total Acción 2	Corte en material suelto	Conformación de terraplenas	Perfilado y compactado de subrasante		
FACTORES AMBIENTALES	A. Medio físico	1. Aire	Calidad del aire (gases, partículas)	-2 / 1	0	0	-4	-2 / 1	0	0	0	-4	0	0	-1 / 1		
		2. Ruido	Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2 / 2	
		3. Agua superficial	Precipitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4. Paisaje	Bosques	0	-2 / 1	-2 / 1	-4	0	-2 / 1	0	0	-2 / 1	-4	-4 / 4	0	-4 / 4	
	B. Condiciones biológicas	1. Flora y Fauna	Árboles	0	-3 / 4	-3 / 4	-24	0	-3 / 4	0	0	-3 / 4	-24	-4 / 4	0	-4 / 4	
			Productos agrícolas	0	0	-3 / 4	-12	0	0	0	0	-3 / 4	-12	-2 / 1	0	-2 / 4	
	C. Medios socio económicos	1. Infraestructura	Accesibilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Mejoramiento de la transitabilidad vehicular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Mejoramiento de la transitabilidad peatonal	0	0	3 / 3	15	0	0	0	0	3 / 3	15	0	0	0	
		2. Salud laboral	Patrones culturales (estilo de vida)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Empleo	3 / 4	0	0	32	3 / 4	0	0	0	0	32	0	2 / 4	0	
			Salud y seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Facilidades y actividades humanas	Red de transporte	3 / 7	0	0	21	3 / 7	0	0	0	0	21	0	0	0			
	Manejo de residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Redes de servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Relaciones Ecológicas	Aumento del área arbustiva	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4 / 3		
TOTALES												25			3		

Fuente: Elaboración Propia

ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS																		
Total Acción 3	4. Pavimentos - tratamiento infraestructura						5. Seguridad vial y señalización						6. Flota terrestre		7. Plan de seguridad y salud			
	Sub base granular	Base granular	Imprimación asfáltica	Asfalto en caliente	Asfalto diluido MC 30	Total acción 4	Señales preventivas	Señales reglamentarias	Señales informativas	Postes de kilometraje	Postes de soporte de señales	Marcas en el pavimento	Total acción 5	Flota terrestre	Total acción 6	Equipos de protección individual	Equipos de protección colectiva	Capacitación en seguridad y salud
-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-32	0	-4	4	0	0	-16	0	0	0	-4	4	0	-16	0	0	0	0	0
-32	0	-4	4	0	0	-16	0	0	0	-4	4	0	-16	0	0	0	0	0
-10	0	-4	4	0	0	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-101						0							100		-30			

Fuente: Elaboración Propia

10. Después del proyecto						
Incremento de accidentes de tránsito	Incremento de flujo turístico	Mejora de la economía local	Mejora de la actividad comercial y servicio de transporte	Incremento de valor de predios	Total acción 10	Total Acciones
0	0	0	0	0	0	-5
0	0	0	0	0	0	-16
0	0	0	0	0	0	-10
0	0	0	0	0	0	-72
0	0	0	0	0	0	-100
0	0	0	0	0	0	-94
0	0	0	-5 4	0	-21	69
0	0	0	0	0	0	101
0	0	0	0	0	0	126
0	0	0	0	0	0	-126
0	0	0	0	0	0	61
-5 4	0	0	0	0	-24	31
-5 4	-5 3	0	0	0	-42	2
0	0	0	0	0	0	10
-5 3	-4 3	5 2	0	0	13	79
0	0	0	0	0	0	-18
					-74	-93

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 10: INFORME DE METRADOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO

PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

METRADOS

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118-CAYALTI-SIPAN (KM
0+000 – KM 8+300) 2021.



Tabla 1: Resumen de Metrados

HOJA RESUMEN DE METRADOS			
<p><i>TESIS</i> : "Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad Vehicular carretera 118 – Cayalti-Sipan (KM 0+000 - km 8+300) Lambayeque 2021"</p>			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	INFRAESTRUCTURA VIAL		
1.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1
01.01.02	CAMPAMENTOS TEMPORALES	glb	1
01.01.03	CARTEL DE OBRA	und	1
01.01.04	TRAZO Y REPLANTEO	km	8.3
01.01.05	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	70241.800
1.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	7061.930
01.02.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	6171.450
01.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	58831.798
1.03	PAVIMENTOS - TRATAMIENTO INFRAESTRUCTURA		
01.03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	43080.850
01.03.02	BASE GRANULAR	m3	30110.900
01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	70241.800
01.03.04	ASFALTO EN CALIENTE	m2	4916.926
01.03.05	ASFALTO DILUIDO MC-30	m2	87802.25
1.04	SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACION		
01.04.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	6

01.04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	1
01.04.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2
01.04.04	POSTES DE KILOMETRAJE	und	10
01.04.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	7
01.04.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2490
1.05	FLETE TERRESTRE		
01.05.01	FLETE TERRESTRE	Glb	1
1.06	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.05.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	Glb	1
01.05.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	Glb	1
01.05.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	1
01.05.04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DEL COVID - 19 EN EL TRABAJO	Glb	1
1.07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
01.07.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Glb	1
1.08	TRANSPORTE		
01.08.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR 1KM	M3K	65893.728
01.08.02	TRANSPORTE DE AGREGADO FINO 1KM	M3K	58831.80
01.08.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3K	6214.50
01.08.04	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA 1 KM	M3K	70241.8



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118-CAYALTI-SIPAN (KM
0+000 – KM 8+300) 2021.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto		031008 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 115 CAYALI- SIPAN (KM 0+000 - KM 0+300) LAMBAYESQUE 2022		Fecha presupuesto		04/07/2022	
Subpresupuesto		001 INFRAESTRUCTURA VIAL					
Punto: 01.01.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS							
Rendimiento	gb/DIA	1.0000	DIC. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		1,947.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Equipos						
0348120306	CAMION CISTERNA (AGUA) 2,000 gl	hm	0.1300	1,0400	168.00	174.72	
0348220303	COMPRESORA NEUMÁTICA 75 HP	hm	0.1300	1,0400	210.00	216.40	
0348320307	MODULO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135H	hm	0.1300	1,0400	170.00	176.80	
0348330319	MODULO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADO 127 HP 6-20 ton	hm	0.1300	1,0400	160.00	166.40	
0348330341	MODULO TANDEM ESTÁTICO AUTOPROPULSADO 35-70H	hm	0.1300	1,0400	174.00	180.36	
0348400309	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	0.1300	1,0400	210.00	216.40	
0348400333	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.1300	1,0400	140.00	145.60	
0348690305	MOTONIVELADORA DE 35 HP	hm	0.1300	1,0400	175.00	181.00	
0348720303	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 65 HP	hm	0.1300	1,0400	340.00	351.60	
0348710303	CAMION BARRIDOR DE 1800 g	hm	0.1300	1,0400	126.00	131.34	
						1,947.92	
Punto: 01.01.02 CAMPAMENTOS TEMPORALES							
Rendimiento	gb/DIA	1.0000	DIC. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		1,109.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Mano de Obrero						
0147010302	OPERARIO	hb	1,0000	8,0000	21.00	168.00	
0147010303	OFICIAL	hb	2,0000	16,0000	17.53	280.28	
0147010304	PEON	hb	6,0000	48,0000	12.00	576.00	
						1,028.28	
	Materiales						
0202010305	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0800	2.50	0.20	
0240340300	MADERA TORNELLO	m ²		3.2000	3.00	9.60	
0246230302	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl		0.5400	19.00	10.26	
0258500011	CALAMBRAS GALVANIZADAS	pza		0.0000	19.00	17.10	
						37.19	
	Equipos						
0337010301	herramientas manuales	%MO		10.0000	1,029.28	102.93	
						102.93	
Punto: 01.01.03 CARTEL DE OBRA							
Rendimiento	u/DIA	1.0000	DIC. 1.0000	Costo unitario directo por : u		717.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Mano de Obrero						
0147010302	OPERARIO	hb	3,0000	4,0000	21.00	84.00	
0147010304	PEON	hb	2,0000	16,0000	12.00	192.00	
						276.00	
	Materiales						
0202030315	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		1.0000	3.08	3.08	
0202010305	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	2.50	2.50	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bla		3.0000	27.00	81.00	
0228030303	HORMIGON	m ³		1.0000	80.00	80.00	
0236230375	LJA PARA MADERA	u		3.0000	2.00	6.00	
0240340300	MADERA TORNELLO	m ²		80.0000	3.00	240.00	
						427.58	
	Equipos						
0337010301	herramientas manuales	%MO		5.0000	276.00	13.80	
						13.80	
Punto: 01.01.04 TRAZO Y REPLANTEO							
Rendimiento	km/DIA	0.3700	DIC. 0.3700	Costo unitario directo por : km		5,205.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Mano de Obrero						
0147030302	TOPOGRAFO	hb	2,0000	43,2432	24.40	1,055.13	
0147010301	CARATAZ	hb	3,2000	4,3243	26.16	113.12	
0147010304	PEON	hb	4,0000	86,4865	12.00	1,037.84	
0147040313	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hb	4,0000	86,4865	14.50	1,244.05	
0147040314	AYUDANTE NIVELADOR	hb	2,0000	43,2432	14.50	627.33	
						4,087.17	
	Materiales						
0202010303	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	2.50	0.38	
0239160310	BROCHA	u		0.0200	3.50	0.19	
0246230302	ESTACA DE MADERA TORNELLO TRATADA	m ²		25.0000	3.00	75.00	
0254010301	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1500	35.00	5.25	
						86.81	
	Equipos						
0337010301	herramientas manuales	%MO		5.0000	4,087.17	204.36	
0337010303	MIRA TOPOGRAFICA	u		1.0000	5.00	5.00	
0337230309	WINCHA DE 30 m	he	1,0000	21,6216	4.00	86.49	
0349190305	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1,0000	21,6216	8.00	172.97	
0349850302	ESTACION TOTAL	hm	2,0000	43,2432	15.00	648.65	

Figura 01. Análisis de Precios Unitarios

								1,117.47
Punto	01.01.05	LIMPIEZA Y DESBROCE						
Rendimiento	m3/DIA	100.0000	DC: 100.0000	Costo unitario directo por : m2		1.21		
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
0147010001	Mano de Obra	Mh		0.1000	0.0800	26.16	0.21	
0147010004	PEON	Mh		1.0000	0.0800	12.00	0.96	
							1.17	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.17	0.34	
							0.94	
Punto	01.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	1,500.0000	DC: 1,500.0000	Costo unitario directo por : m3		0.25		
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
0147010001	Mano de Obra	Mh		0.1000	0.0020	26.16	0.01	
0147010004	PEON	Mh		4.0000	0.0213	12.00	0.26	
							0.27	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.27	0.81	
							0.81	
Punto	01.02.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES						
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	DC: 20.0000	Costo unitario directo por : m3		4.47		
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
0147010004	Mano de Obra	Mh		0.5000	0.2000	12.00	2.40	
							2.40	
	Materiales							
0204100014	TERRAPLEN	m3			0.5000	4.00	2.00	
							2.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	2.40	0.72	
							0.97	
Punto	01.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m3/DIA	120.0000	DC: 120.0000	Costo unitario directo por : m2		2.02		
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
0147010004	Mano de Obra	Mh		1.0000	0.0867	12.00	0.80	
							0.80	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.80	0.24	
0348020001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm		1.0000	0.0867	18.00	1.20	
							1.24	
Punto	01.03.01	SUS BASE GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	DC: 25.0000	Costo unitario directo por : m3		138.89		
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
0147010003	Mano de Obra	Mh		0.5000	0.1800	17.53	2.85	
0147010004	PEON	Mh		10.0000	3.2500	12.00	38.40	
							41.25	
	Materiales							
0205300071	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBASE	m3			1.2500	24.00	30.00	
							30.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	41.25	1.24	
0348120001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1.500 gl	hm		0.5000	0.1800	25.00	4.30	
0348020007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135H	hm		0.5000	0.1800	170.00	27.20	
0348060003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm		0.5000	0.1800	220.00	35.20	
							67.94	
Punto	01.03.02	BASE GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	2,500.0000	DC: 2,500.0000	Costo unitario directo por : m3		31.80		
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
0147010002	Mano de Obra	Mh		0.5000	0.0116	21.00	0.13	
0147010003	OPICAL	Mh		1.0000	0.0332	17.53	0.36	
0147010004	PEON	Mh		10.0000	0.0330	12.00	0.36	
							0.47	
	Materiales							
0205100103	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3			1.2500	24.00	30.00	
							30.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.47	0.01	
0348120001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1.500 gl	hm		1.0000	0.0332	25.00	0.38	
0348020007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135H	hm		1.0000	0.0332	170.00	0.54	
0348060003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm		1.0000	0.0332	220.00	0.70	

Figura 02. Análisis de Precios Unitarios

Punto		01.02.03		IMPRESION ASFALTICA					
Requerimiento	m2/DIA	2,830.0000	DC	2,830.0000	Costo unitario directo por : m2	7.26			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Mano de Obra							
0147010002	OPERAÑO	hb			1,0000	0.0028	21.00	0.06	
0147010004	PEON	hb			1,0000	0.0028	12.00	0.03	0.09
		Materiales							
0213000006	ASFALTO FC-250	gal				0.2500	25.00	6.25	6.25
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	UMD				3.0000	0.09		
0348020003	COMPRESORA NEUMATICA 75 HP	hm			1,0000	0.0028	210.00	0.59	
0348210003	CARBON IMPRMADOR DE 1800 g	hm			1,0000	0.0028	126.00	0.35	0.94
Punto		01.02.04		ASFALTO EN CALIENTE					
Requerimiento	m2/DIA	3,500.0000	DC	3,500.0000	Costo unitario directo por : m2	9.61			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Mano de Obra							
0147010001	CARPATAZ	hb			0.1000	0.0002	26.16	0.01	
0147010002	OPERAÑO	hb			1,0000	0.0023	21.00	0.05	
0147010004	PEON	hb			1,0000	0.0023	12.00	0.03	0.09
		Materiales							
0213020042	ASFALTO MC 30	gal				0.3500	25.00	8.75	8.75
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	UMD				3.0000	0.09		
0348020003	COMPRESORA NEUMATICA 75 HP	hm			1,0000	0.0023	210.00	0.48	
0348210003	CARBON IMPRMADOR DE 1800 g	hm			1,0000	0.0023	126.00	0.29	0.77
Punto		01.02.05		ASFALTO DILUIDO MC-30					
Requerimiento	m2/DIA		DC		Costo unitario directo por : m2	8.45			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Mano de Obra							
0147010002	OPERAÑO	hb				0.0080	21.00	0.17	
0147010004	PEON	hb				0.0080	12.00	0.10	0.27
		Materiales							
0213000006	ASFALTO FC-250	gal				0.3200	25.00	8.00	8.00
		Equipos							
0348020003	COMPRESORA NEUMATICA 75 HP	hm				0.0004	210.00	0.08	
0348210003	CARBON IMPRMADOR DE 1800 g	hm				0.0008	126.00	0.10	0.18
Punto		01.04.01		SEÑALES PREVENTIVAS					
Requerimiento	u/DIA	1,0000	DC	1,0000	Costo unitario directo por : u	33.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Materiales							
0239000126	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u				1,0000	12.00	12.00	
0239000127	SEÑAL REGLAMENTARIA	u				1,0000	21.00	21.00	33.00
Punto		01.04.02		SEÑAL REGLAMENTARIA					
Requerimiento	u/DIA	12,0000	DC	12,0000	Costo unitario directo por : u	12.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Materiales							
0239000126	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u				1,0000	12.00	12.00	12.00
Punto		01.04.03		SEÑALES INFORMATIVAS					
Requerimiento	u/DIA	12,0000	DC	12,0000	Costo unitario directo por : u	12.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Materiales							
0239000126	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u				1,0000	12.00	12.00	12.00
Punto		01.04.04		POSTES DE KILOMETRAJE CONCRETO FC = 175 KG/CM2					
Requerimiento	u/DIA		DC		Costo unitario directo por : u	20.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad			Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
		Equipos							
0337000025	MASTIL METALICO	u				1,0000	20.00	20.00	20.00

Figura 03. Análisis de Precios Unitarios

Fecha	01.04.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES						
Requerimiento	u/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		16.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Materiales							
0202110071	POSTES DE 12 M		u		1.0000	16.00	16.00	16.00
Fecha	01.04.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO						
Requerimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		13.02		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hb	1.0000	0.2000	21.00	4.20	
0147010003	OFICIAL		hb	1.0000	0.2000	17.83	3.57	
0147010004	PEON		hb	1.0000	0.2000	12.00	2.40	
	Materiales							
0203050006	DISOLVENTE XILOL		gal		0.0208	22.00	0.46	
0204030074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO		gal		0.0833	29.00	2.38	
	Equipos							
0307010001	herramientas manuales		UMD		3.0000	10.17	6.31	6.31
Fecha	01.05.01	FLETE TERRESTRE						
Requerimiento	gb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		35,000.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Subcontratos							
0401020008	FLETE TERRESTRE		gb		1.0000	35,000.00	35,000.00	35,000.00
Fecha	01.06.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						
Requerimiento	gb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		19,500.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Materiales							
0201170016	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		gb		1.0000	19,500.00	19,500.00	19,500.00
Fecha	01.06.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA						
Requerimiento	gb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		16,500.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Materiales							
0201170017	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA		gb		1.0000	16,500.00	16,500.00	16,500.00
Fecha	01.06.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD						
Requerimiento	gb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		13,500.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Subcontratos							
0401010030	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD		gb		1.0000	13,500.00	13,500.00	13,500.00
Fecha	01.06.04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO						
Requerimiento	gb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		54,588.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Subcontratos							
0401010031	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE		gb		1.0000	54,588.00	54,588.00	54,588.00
Fecha	01.07.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
Requerimiento	gb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gb		130,470.96		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Subcontratos							
0401010032	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		gb		1.0000	130,470.96	130,470.96	130,470.96
Fecha	01.08.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR 1KM						
Requerimiento	m3/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3		1.60		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$:	Parcial \$:	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hb	0.1000	0.0027	26.16	0.07	
0147010004	PEON		hb	4.0000	0.1067	12.00	1.26	1.33
	Equipos							
0307010001	herramientas manuales		UMD		3.0000	1.35	0.04	
0208040036	CARBON VOLQUETE 15 m3		tm		0.0400	0.0111	0.00	0.21

Figura 04. análisis de precios unitarios

Prestación		01.08.02	TRANSPORTE DE ADREGADO PND 16M	Costo unitario directo por m ³		6.40	
Código	Descripción Recursos	Monto de Obra	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$	Parcial \$
0147010001	CAPITALIZ		m ³	0.1000	0.0027	26.16	0.07
0147010003	PECN		m ³	4.0000	0.1067	12.00	1.26
							1.33
							0.04
0337010001	Herramientas Manuales		USAO	1.0000	3.0000		0.07
0348040006	CARBON VOLQUETE 10 m ³		ton		0.0267	190.00	5.11
Prestación		01.08.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	Costo unitario directo por m ³		6.42	
Código	Descripción Recursos	Monto de Obra	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$	Parcial \$
0147010001	CAPITALIZ		m ³	0.1000	0.0027	26.16	0.07
0147010004	PECN		m ³	4.0000	0.1067	12.00	1.26
							1.33
							0.07
0348040006	CARBON VOLQUETE 10 m ³		ton	1.0000	0.0267	190.00	5.07
							5.87
Prestación		01.08.04	TRANSPORTE MEDIDA ASFALTICA 1 KM	Costo unitario directo por m ³		2.89	
Código	Descripción Recursos	Monto de Obra	Unidad	Cantidad	Cantidad	Precio \$	Parcial \$
0147010001	CAPITALIZ		m ³	0.1000	0.0011	26.16	0.03
0147010003	PECN		m ³	4.0000	0.0444	12.00	0.53
							0.56
							0.02
0337010001	Herramientas Manuales		USAO	1.0000	3.0000		2.11
0348040006	CARBON VOLQUETE 10 m ³		ton		0.0111	190.00	2.13

Figura 05. Análisis de Precios Unitarios

ANEXO 11: INFORME DEL PRESUPUESTO BASE Y FORMULA POLINOMICA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

PRESUPUESTO BASE Y FORMULA POLINOMICA

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118-CAYALTI-SIPAN (KM
0+000 – KM 8+300) 2021.



Presupuesto

Presupuesto	0201008	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 119 CAYALTI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022		
Subpresupuesto	001	INFRAESTRUCTURA VIAL		
Cliente		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.	Costo al	04/07/2022
Lugar		LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	INFRAESTRUCTURA VIAL				9,548,481.06
01.01	OBRAS PRELIMINARES				132,896.52
01.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	gb	1.00	1,947.92	1,947.92
01.01.02	CAMPAMENTOS TEMPORALES	gb	1.00	1,169.40	1,169.40
01.01.03	CARTEL DE OBRA	u	1.00	717.38	717.38
01.01.04	TRAZO Y REPLANTEO	km	8.30	5,285.45	43,869.24
01.01.05	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	70,241.80	1.21	84,902.58
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				148,403.26
01.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	7,061.93	0.28	1,977.34
01.02.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	6,171.45	4.47	27,586.38
01.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	58,831.80	2.02	118,840.24
01.03	PAVIMENTOS - TRATAMIENTO INFRAESTRUCTURA VIAL				8,241,586.89
01.03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	43,080.85	138.89	5,983,499.26
01.03.02	BASE GRANULAR	m3	30,110.90	31.80	957,526.62
01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	70,241.80	7.28	511,360.30
01.03.04	ASFALTO EN CALIENTE	m2	4,916.93	9.61	47,251.70
01.03.05	ASFALTO DILUIDO MC-30	m2	87,802.25	8.45	741,929.01
01.04	SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN				32,823.80
01.04.01	SEÑALES PREVENTIVAS	u	6.00	33.00	198.00
01.04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	u	1.00	12.00	12.00
01.04.03	SEÑALES INFORMATIVAS	u	2.00	12.00	24.00
01.04.04	POSTES DE KILOMETRAJE CONCRETO FC = 175 KG/CM2	u	10.00	20.00	200.00
01.04.05	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	u	7.00	10.00	70.00
01.04.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2,490.00	13.02	32,419.80
01.05	FLETE TERRESTRE				35,000.00
01.05.01	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	35,000.00	35,000.00
01.06	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				194,888.00
01.06.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	1.00	19,500.00	19,500.00
01.06.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	16,500.00	16,500.00
01.06.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	13,500.00	13,500.00
01.06.04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	gb	1.00	54,588.00	54,588.00
01.07	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				139,470.96
01.07.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	gb	1.00	139,470.96	139,470.96
01.08	TRANSPORTE				714,339.83
01.08.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR 1KM	m3k	65,893.73	1.60	105,429.97
01.08.02	TRANSPORTE DE AGREGADO FINO 1KM	m3k	58,831.80	6.46	380,053.43
01.08.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3k	6,214.50	6.42	39,897.09
01.08.04	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA 1 KM	m3k	70,241.80	2.69	188,950.44
	COSTO DIRECTO				9,548,481.06
	GASTOS GENERALES (10.00%)				954,848.11
	UTILIDAD (8.00%)				763,878.48
	SUB TOTAL				11,267,207.65
	IGV (18.00%)				2,028,097.38
	PRESUPUESTO TOTAL				13,295,305.03

Fecha : 11/07/2022 06:01:10p.m.

Figura 1. Presupuesto Base

Presupuesto

Presupuesto	0201000	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALTI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022			
Subpresupuesto	001	INFRAESTRUCTURA VIAL			
Cliente		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.	Costo al	04/07/2022	
Lugar		LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
------	-------------	------	---------	------------	-------------

SON : TRECE MILLONES DOSCIENTOS NOVENTICINCO MIL TRESCIENTOS CINCO Y 03/100 SOLES

Figura 2. Presupuesto Base

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0201008 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
CARRETERA 118 CAYALI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Fecha Presupuesto 04/07/2022

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 140301 LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

$K = 0.106*(Ar / Ao) + 0.195*(Ar / Ao) + 0.174*(Ir / Io) + 0.326*(Mr / Mo) + 0.199*(Mr / Mo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
A	0.106	100.000	A	13	ASFALTO
AG	0.195	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
IG	0.174	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
ME	0.326	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
MO	0.199	100.000	M	47	MANO DE OBRA

Figura 3. Formula Polinómica



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CRONOGRAMA

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR CARRETERA 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021.



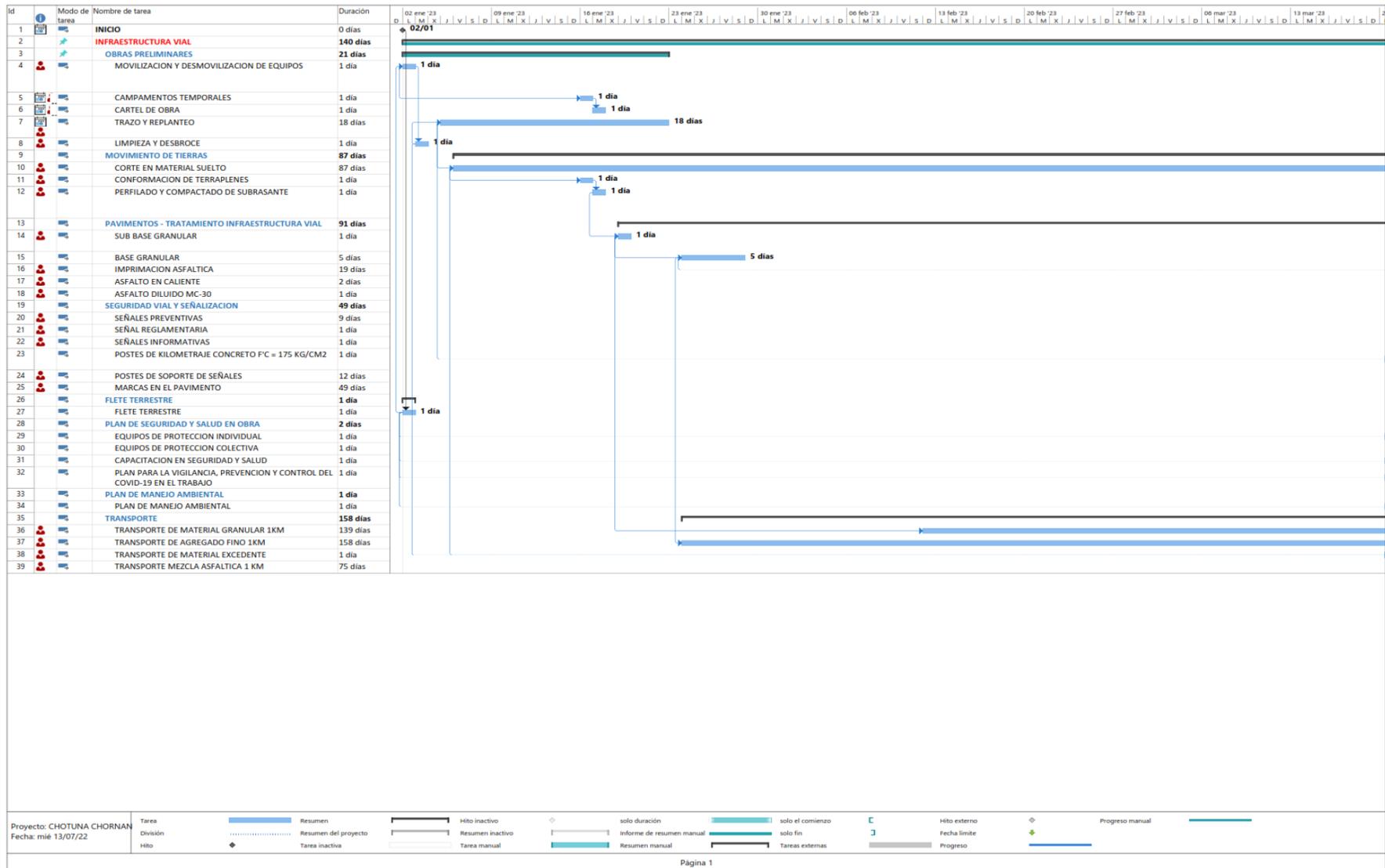


Figura 1: Cronograma

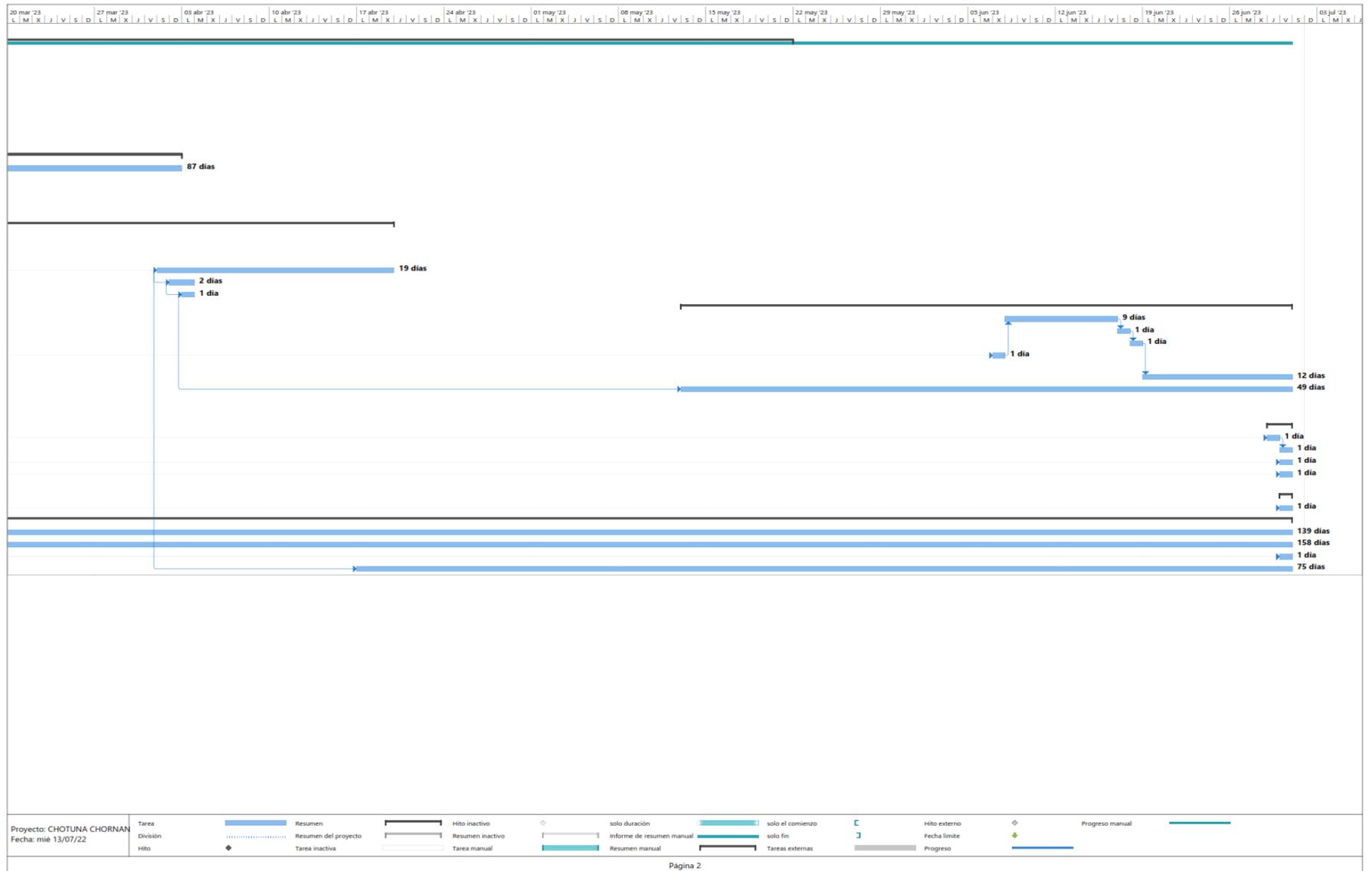


Figura 2: Cronograma



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA CIVIL**

CAPACIDAD VEHICULAR

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR CARRETERA 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021.



1. Ge

Según el Manual de carreteras (DG 2018), nos dice que primero debe de realizarse un análisis de la capacidad de la vía y de los niveles de servicio esperados, según el volumen de demanda y las condiciones reales del proyecto, lo que servirá para evaluar las características y/o restricciones de tránsito, geométricos, ambientales y de calidad del servicio que ofrecerá la vía a los usuarios, con el fin de realizar los ajustes necesarios en los factores y/o parámetros considerados en el diseño geométrico.

Acorde a la teoría de Capacidad de Carreteras, cuando el volumen del tránsito es del orden de la capacidad de la carretera, las condiciones de operación son malas, aun cuando el tránsito y el camino presenten características ideales. En efecto, la velocidad de operación considerada fluctúa alrededor de 48 km/h para la totalidad de los usuarios y la continuidad del flujo será inestable, pudiendo en cualquier momento interrumpirse, pasando de un flujo máximo a un flujo cero, durante el período de detención.

Es necesario, por tanto, que el volumen de demanda sea menor que la capacidad de la carretera, para que ésta proporcione al usuario un nivel de servicio aceptable. La demanda máxima que permite un cierto nivel o calidad de servicio es lo que se define como Volumen de Servicio.

La metodología desarrollada por el TRB define cuatro Niveles de Servicio (A, B, C y D) que permiten condiciones de operación superior a las antes descritas. Cuando la carretera opera a capacidad se habla de Nivel E y cuando se tiene flujo forzado se le denomina Nivel F.

Cuantitativamente, los Niveles de Servicio se establecen a partir de la Velocidad de operación que permiten y la densidad (VL/km/carril), para las condiciones prevalecientes en la carretera. Dicho de otro modo, el límite inferior de un Nivel de Servicio queda definido por el volumen máximo que permite alcanzar la velocidad de operación especificada como propia de ese nivel.

Los niveles de servicio abarcan un rango de volúmenes menores que el volumen de servicio, que permiten velocidades de operación mayores que la mínima exigida para cada

nivel. Cuando el volumen disminuye y la velocidad de operación aumenta hasta el rango definido para el nivel superior, indica que se ha alcanzado dicho nivel; por el contrario, si el volumen aumenta y la velocidad disminuye, se pasa a las condiciones definidas para el nivel inferior.

Las características principales de operación correspondientes a cada nivel son:

Nivel A: Corresponde a las condiciones de libre flujo vehicular. Las maniobras de conducción no son afectadas por la presencia de otros vehículos y están condicionadas únicamente por las características geométricas de la carretera y las decisiones del conductor. Este nivel de servicio ofrece comodidad física y psicológica al conductor. Las interrupciones menores para circular son fácilmente amortiguadas sin que exijan un cambio en la velocidad de circulación.

Nivel B: Indica condiciones buenas de libre circulación, aunque la presencia de vehículos que van a menor velocidad puede influir en los que se desplazan más rápido. Las velocidades promedio de viaje son las mismas que en el nivel A, pero los conductores tienen menor libertad de maniobra. Las interrupciones menores son todavía fácilmente absorbibles, aunque los deterioros locales del nivel de servicio, pueden ser mayores que en el nivel anterior.

Nivel C: En este nivel, la influencia de la densidad de tráfico en la circulación vehicular determina un ajuste de la velocidad. La capacidad de maniobra y las posibilidades de adelantamiento, se ven reducidas por la presencia de grupos de vehículos. En las carreteras de varios carriles con velocidades de circulación mayores a 80 Km/h, se reducirá el libre flujo sin llegar a la detención total. Las interrupciones menores pueden causar deterioro local en el nivel de servicio y se formarán colas de vehículos ante cualquier interrupción significativa del tráfico.

Nivel D: La capacidad de maniobra se ve severamente restringida, debido a la congestión del tránsito que puede llegar a la detención. La velocidad de viaje se reduce por el incremento de la densidad vehicular, formándose colas que impiden el adelantamiento a otros vehículos. Solo las interrupciones menores pueden ser absorbibles, sin formación de colas y deterioro del servicio.

Nivel E: La intensidad de la circulación vehicular se encuentra cercana a la capacidad de la carretera. Los vehículos son operados con un mínimo de espacio entre ellos, manteniendo una velocidad de circulación uniforme. Las interrupciones no pueden ser disipadas de inmediato y frecuentemente causan colas, que ocasionan que el nivel de servicio se deteriore hasta llegar al nivel F. Para el caso de las carreteras de varios carriles con velocidad de flujo libre entre 70 y 100 km/h, los vehículos desarrollan velocidades menores, que son variables e impredecibles.

Nivel F: En este nivel, el flujo se presenta forzado y de alta congestión, lo que ocurre cuando la intensidad del flujo vehicular (demanda) llega a ser mayor que la capacidad de la carretera. Bajo estas condiciones, se forman colas en las que se experimenta periodos cortos de movimientos seguidos de paradas. Debe notarse que el nivel F se emplea para caracterizar tanto el punto de colapso, como las condiciones de operación dentro de la cola vehicular.

Cabe destacar que la descripción cualitativa dada anteriormente, es válida tanto para carreteras de tránsito bidireccional como para las unidireccionales con o sin control de accesos.

Para que la carretera tenga una óptima condición de operación es fundamental que el tránsito vehicular sea menor que la capacidad de la vía proyectada a un total de veinte años, para que ésta brinde al usuario un nivel de operación con índices de seguridad y comodidad.

Volumen de Vehículos:

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

T_o = Tránsito actual (año base) en veh/día

n = año futuro de proyección

r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tasa de Crecimiento x Región en %

$r_{vp} = 0.97\%$ (Ver 1.2 TC - Tasa de Crecimiento Anual de la Población)
(para vehículos de pasajeros)

$r_{vc} = 3.45\%$ (Ver 1.2 TC - Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional)
(para vehículos de carga)

$T_n = 372$ vehículos/día

Entonces el nivel de servicio vehicular de la carretera 118 CAYALTI SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) corresponde a un Nivel A, el cual representa una condición de libre flujo vehicular. Las maniobras de conducción no son afectadas por la presencia de otros vehículos y están condicionadas únicamente por las características geométricas de la carretera y las decisiones del conductor. Este nivel de servicio ofrece comodidad física y psicológica al conductor. Las interrupciones menores para circular son fácilmente amortiguadas sin que exijan un cambio en la velocidad de circulación.

Con respecto al nivel de capacidad vehicular de la carretera 118 CAYALTI SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300). Indica a un Nivel A, el cual detalla una condición de libre flujo vehicular. Las maniobras de conducción no son afectadas por la presencia de otros vehículos y están condicionadas únicamente por las características geométricas de la carretera y las decisiones del conductor.

La capacidad de la carretera diseñada es de 372 veh/día y el volumen de demanda es:

Volumen de vehículos livianos:

$$T_n = T_o (1+r)^{n-1}$$

$$T_n = 239 (1+0.0015)^{20-1}$$

$$T_n = 246 \text{ veh/día}$$

Volumen de vehículos pesados:

$$T_n = T_o (1+r)^{n-1}$$

$$T_n = 12 (1+0.033)^{20-1}$$

$$T_n = 22 \text{ veh/día}$$

Donde:

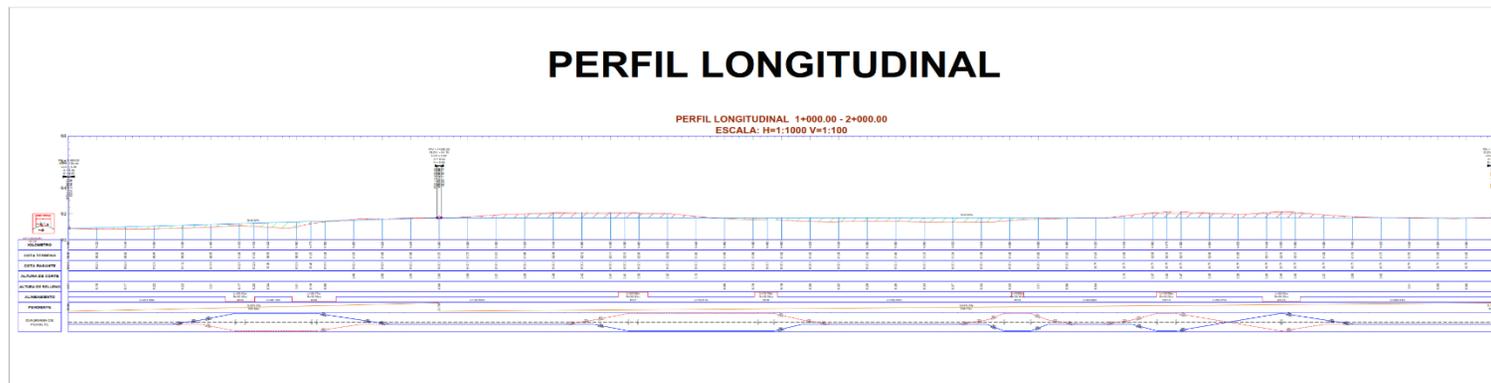
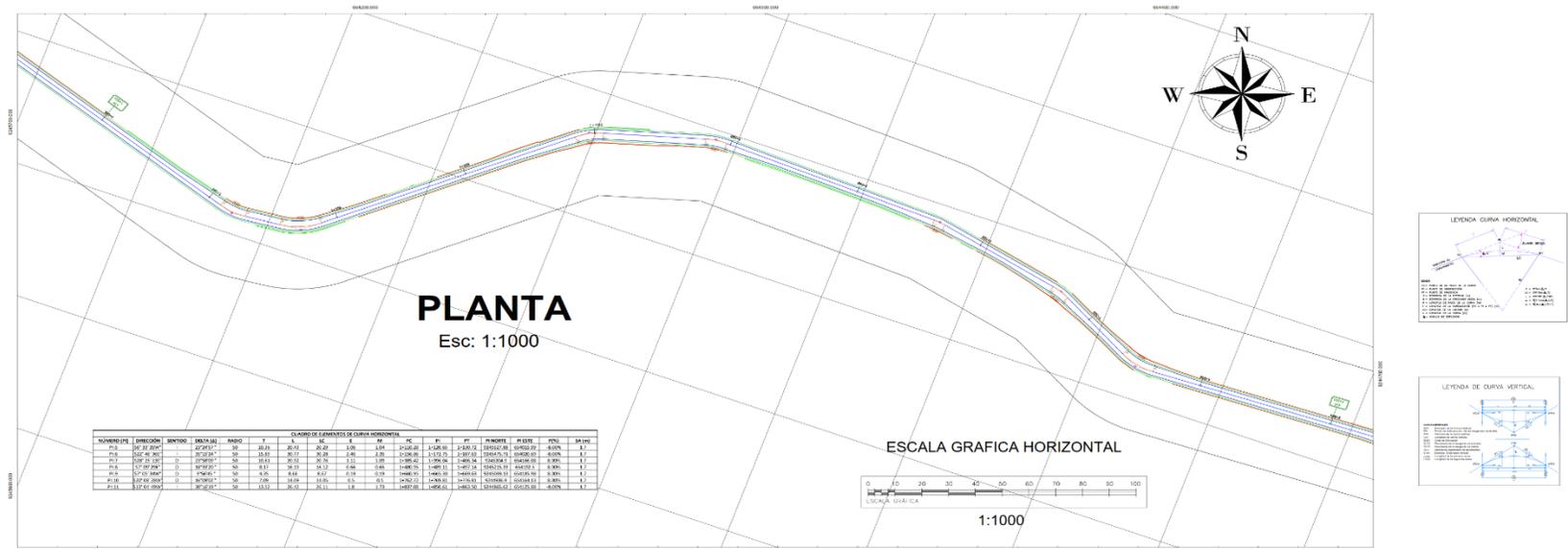
T_n = Transito proyectado al año N en vehículos por día

T_o = Transito actual (año base) en vehículos por día

n = Número de años de periodo de diseño

r = Tasa anual de crecimiento de transito

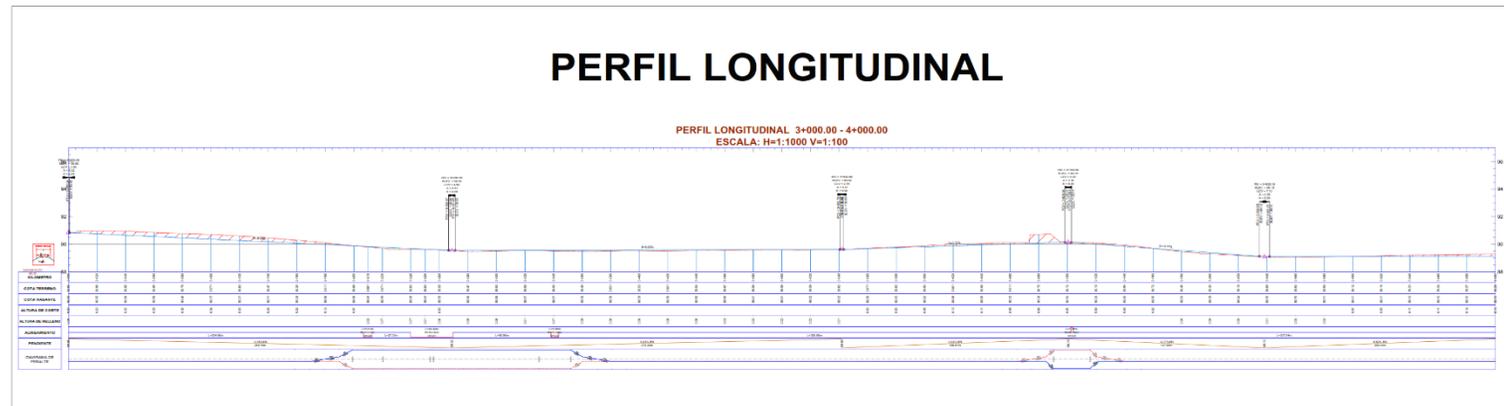
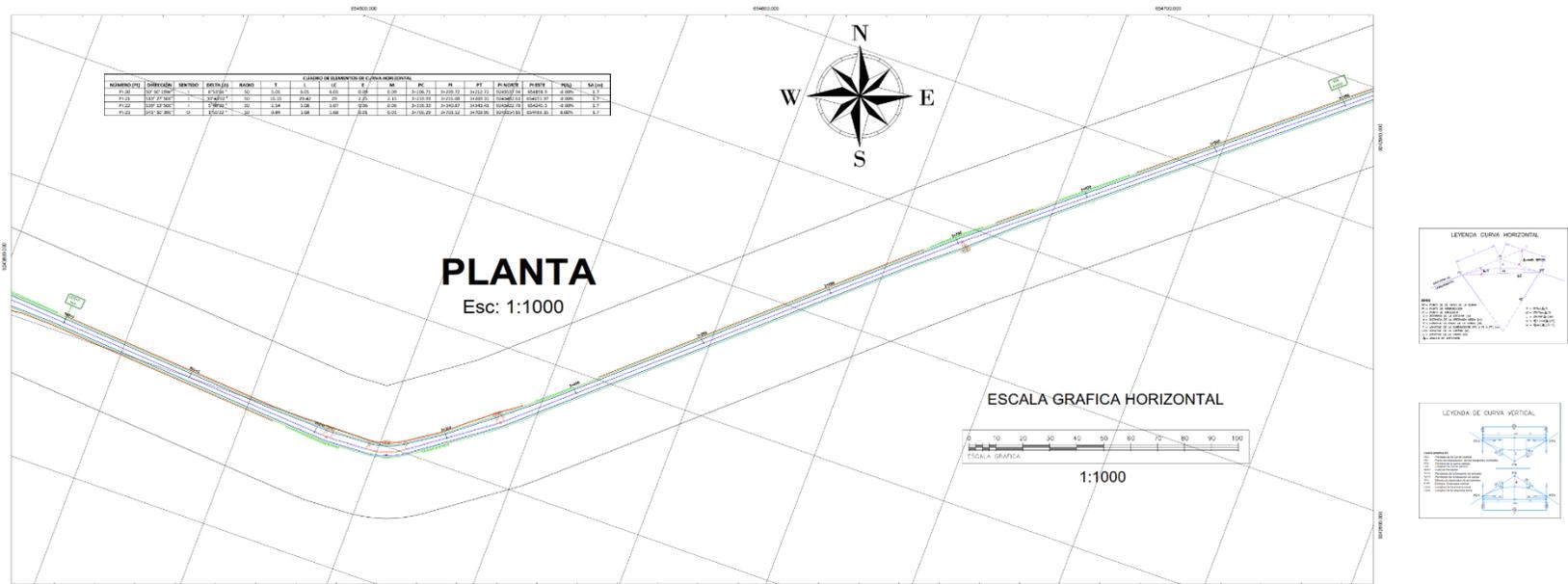
ANEXO 16: PLANO DE DISEÑO GEOMETRICO TRAMO 1+000 – 2+000



Escalas:
H= 1:1000
V= 1:100

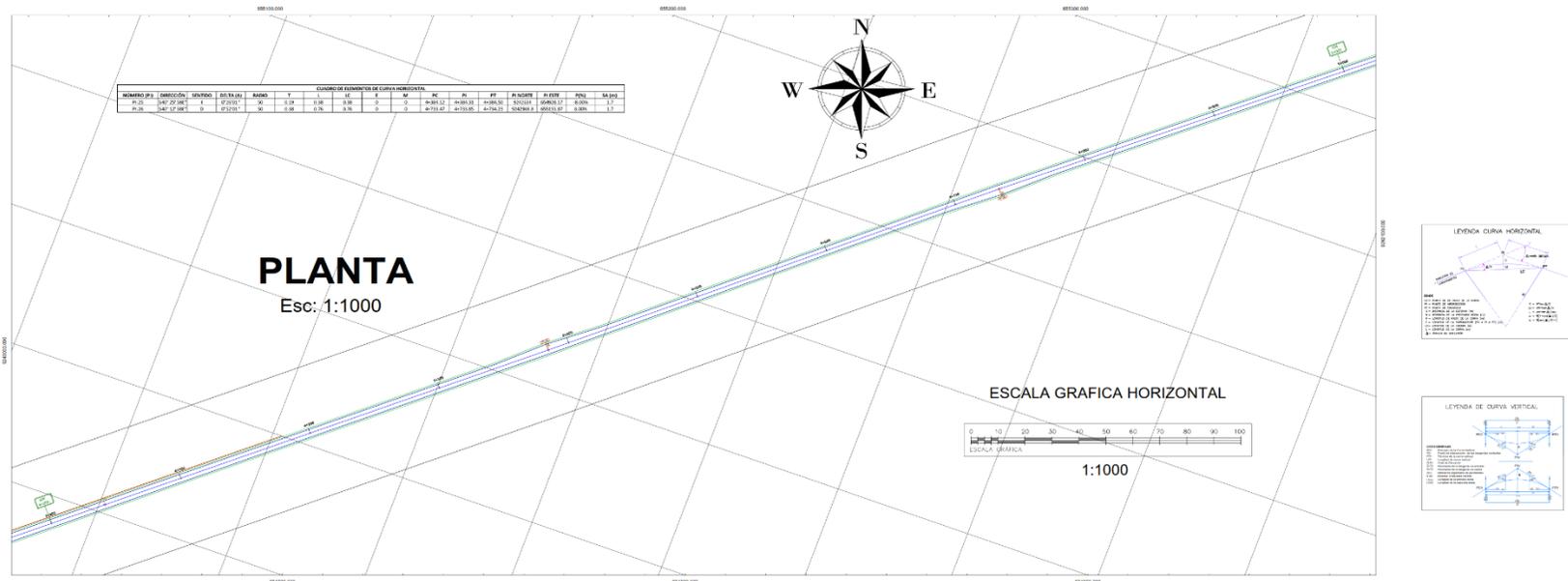
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS	UBICACION	AUTORES	ASESOR	APROBO	N°	FECHA	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALTI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEGUE 2022	REGION LAMBAYEGUE DEPARTAMENTO LAMBAYEGUE PROVINCIA CHICLAYO DISTRITO CAYALTI	GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU VASQUEZ CASTAÑEDA GEOVANNY	MG. CUBAS ARMAS MARLON	1 2 3					1 JULIO 2022 2 JULIO 2022 3 JULIO 2022	DESCRIPCION MG. SUCLUPE SANDOVAL ROBERTH EDINSON DR. MARIN BARDALES NOE HUMBERTO MG. CUBAS ARMAS MARLON	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 1+000.00 - 2+000.00	INDICADA FECHA JULIO 2022	PP-02

ANEXO 18: PLANO DE DISEÑO GEOMETRICO TRAMO 3+000 – 4+000



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS	REGION	UBICACION	AUTORES	ASESOR	APROBO	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°	
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALTI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022	REGION LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU VASQUEZ CASTAREDA GEOVANNY	MG. CUBAS ARMAS MARLON				PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 3+000.00 - 4+000.00	INDICADA	PP-04
		DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE							FECHA	
		PROVINCIA CHICLAYO	CHICLAYO							JULIO 2022	
		DISTRITO CAYALTI	CAYALTI								

ANEXO 19: PLANO DE DISEÑO GEOMETRICO TRAMO 4+000 – 5+000



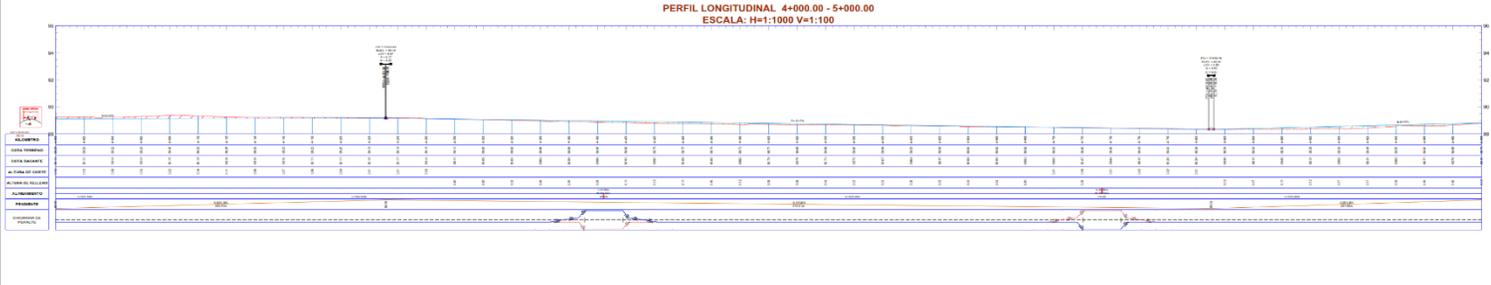
PLANTA
Esc: 1:1000

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL

1:1000



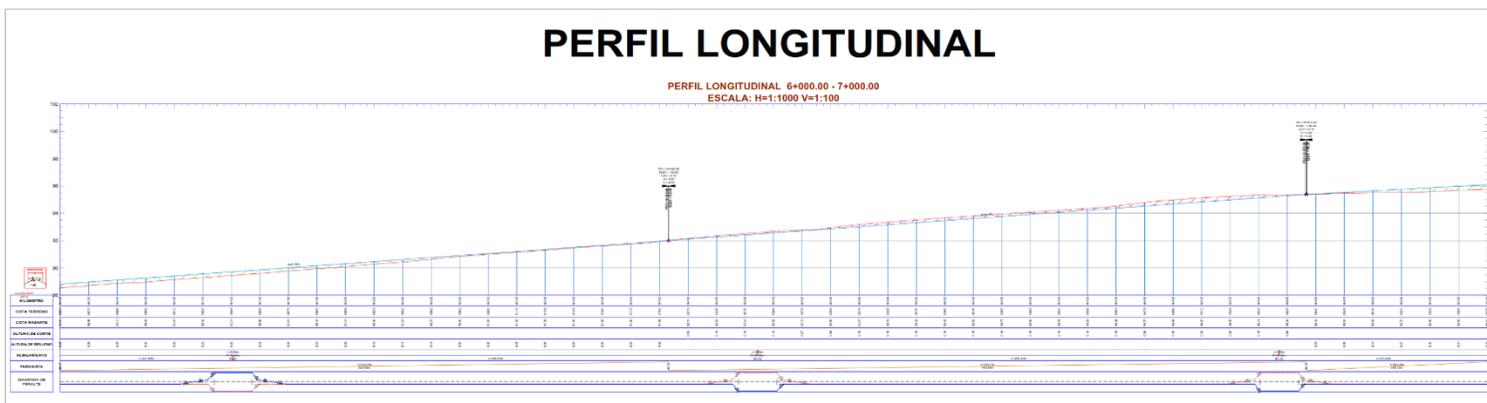
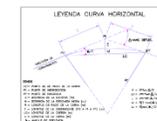
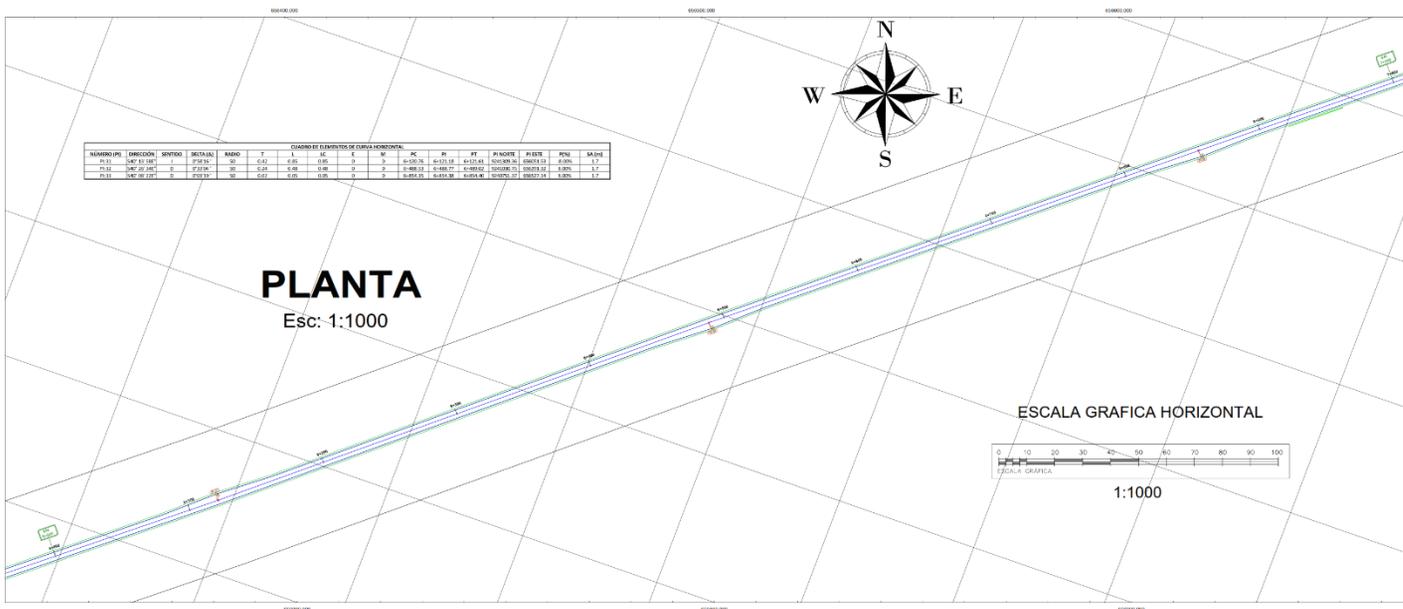
PERFIL LONGITUDINAL



Escalas:
H= 1:1000
V= 1:100

<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TITULO DE TESIS	UBICACION	AUTORES	ASESOR	APROBO	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022	REGION LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE PROVINCIA CHICLAYO DISTRITO CAYALI	GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU VASQUEZ CASTAÑEDA GEOVANNY	MG. CUBAS ARMAS MARLON		N° FECHA DESCRIPCION 1 JULIO 2022 MG. SUCLIPE SANDOVAL ROBERTH EDINSON 2 JULIO 2022 DR. MARIN BARDALES NOE HUMBERTO 3 JULIO 2022 MG. CUBAS ARMAS MARLON	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 4+000.00 - 5+000.00	ESCALA INDICADA FECHA JULIO 2022	PP-05

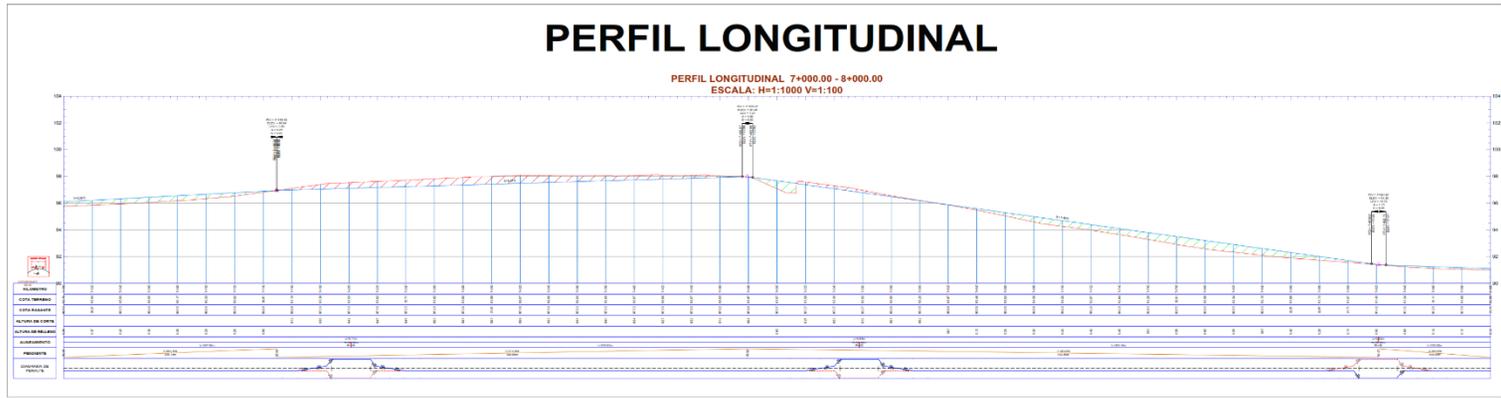
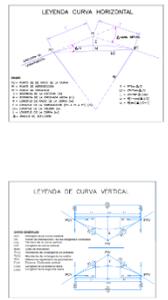
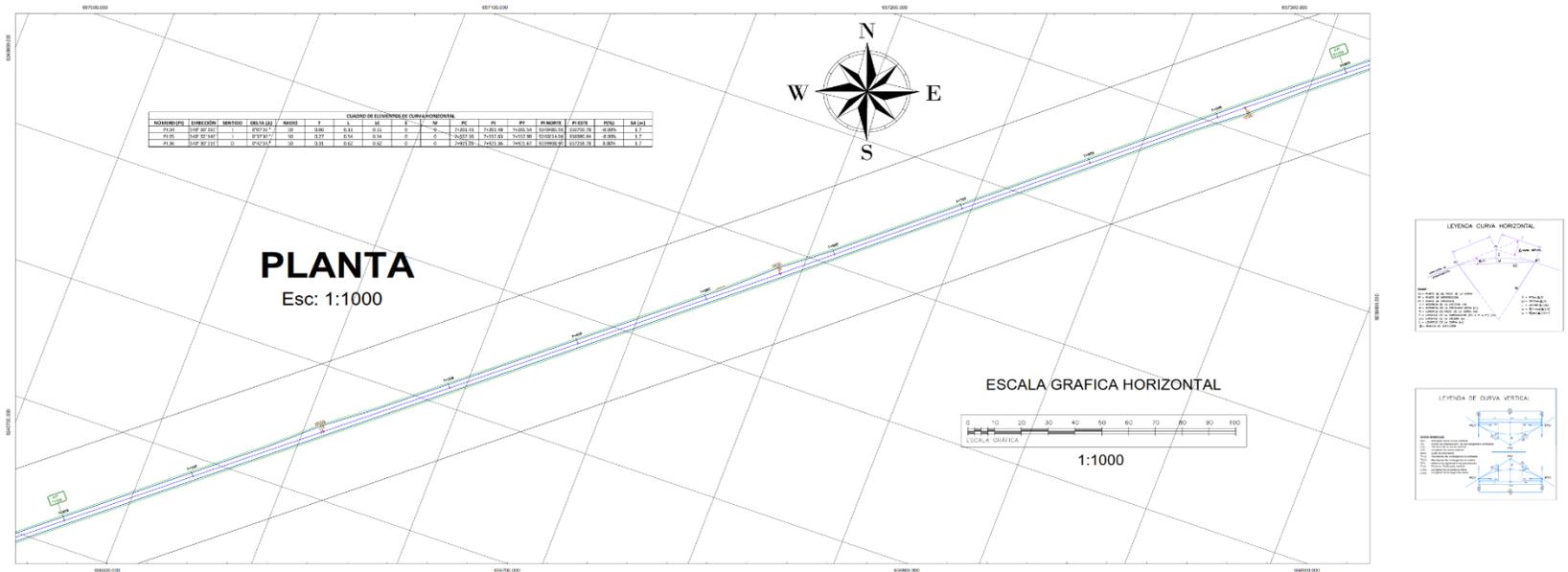
ANEXO 21: PLANO DE DISEÑO GEOMETRICO TRAMO 6+000 – 7+000



Escalas:
H= 1:1000
V= 1:100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALTI - SIPAN (KM 0+300 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022		UBICACION REGION LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE PROVINCIA CHICLAYO DISTRITO CAYALTI		AUTORES GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU VASQUEZ CASTAÑEDA GEOVANNY		ASESOR MG. CUBAS ARMAS MARLON		APROBO N° FECHA 1 JULIO 2022 2 JULIO 2022 3 JULIO 2022		JURADOS DESCRIPCION MG. SUCLUPE SANDOVAL ROBERTH EDINSON DR. MARIN BARDALES NOE HUMBERTO MG. CUBAS ARMAS MARLON		DESCRIPCION DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 6+000.00 - 7+000.00		ESCALA INDICADA FECHA JULIO 2022		LAMINA N° PP-07	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------	--

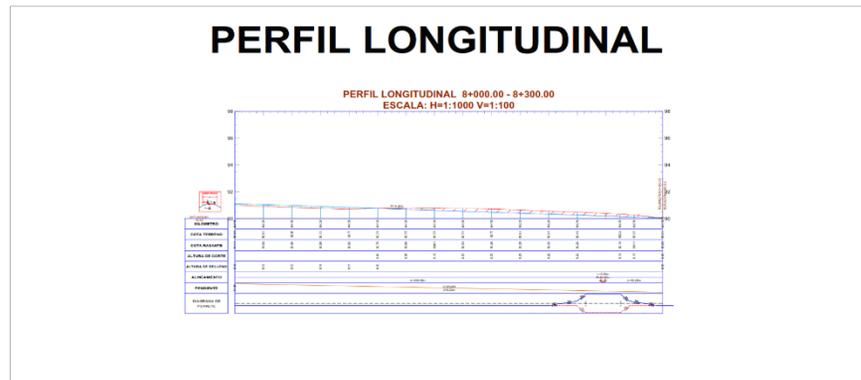
ANEXO 22: PLANO DE DISEÑO GEOMETRICO TRAMO 7+000 – 8+000



Escalas:
H= 1:1000
V= 1:100

<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	TITULO DE TESIS	UBICACION	AUTORES	ASESOR	APROBO	Nº	FECHA	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA INDICADA	LAMINA Nº	
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALTI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022	REGION LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE PROVINCIA CHECLAYO DISTRITO CAYALTI	GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU VASQUEZ CASTAÑEDA GEOVANNY	MG. CUBAS ARMAS MARLON			1	JULIO 2022	MG. SUCLUPE SANDOVAL ROBERTH EDINSON DR. MARIN BARDALES NOE HUMBERTO	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 7+000.00 - 8+000.00	ESCALA INDICADA FECHA	PP-08 JULIO 2022
						2	JULIO 2022	MG. SUCLUPE SANDOVAL ROBERTH EDINSON DR. MARIN BARDALES NOE HUMBERTO				
						3	JULIO 2022	MG. CUBAS ARMAS MARLON				

ANEXO 23: PLANO DE DISEÑO GEOMETRICO TRAMO 8+000 – 8+300



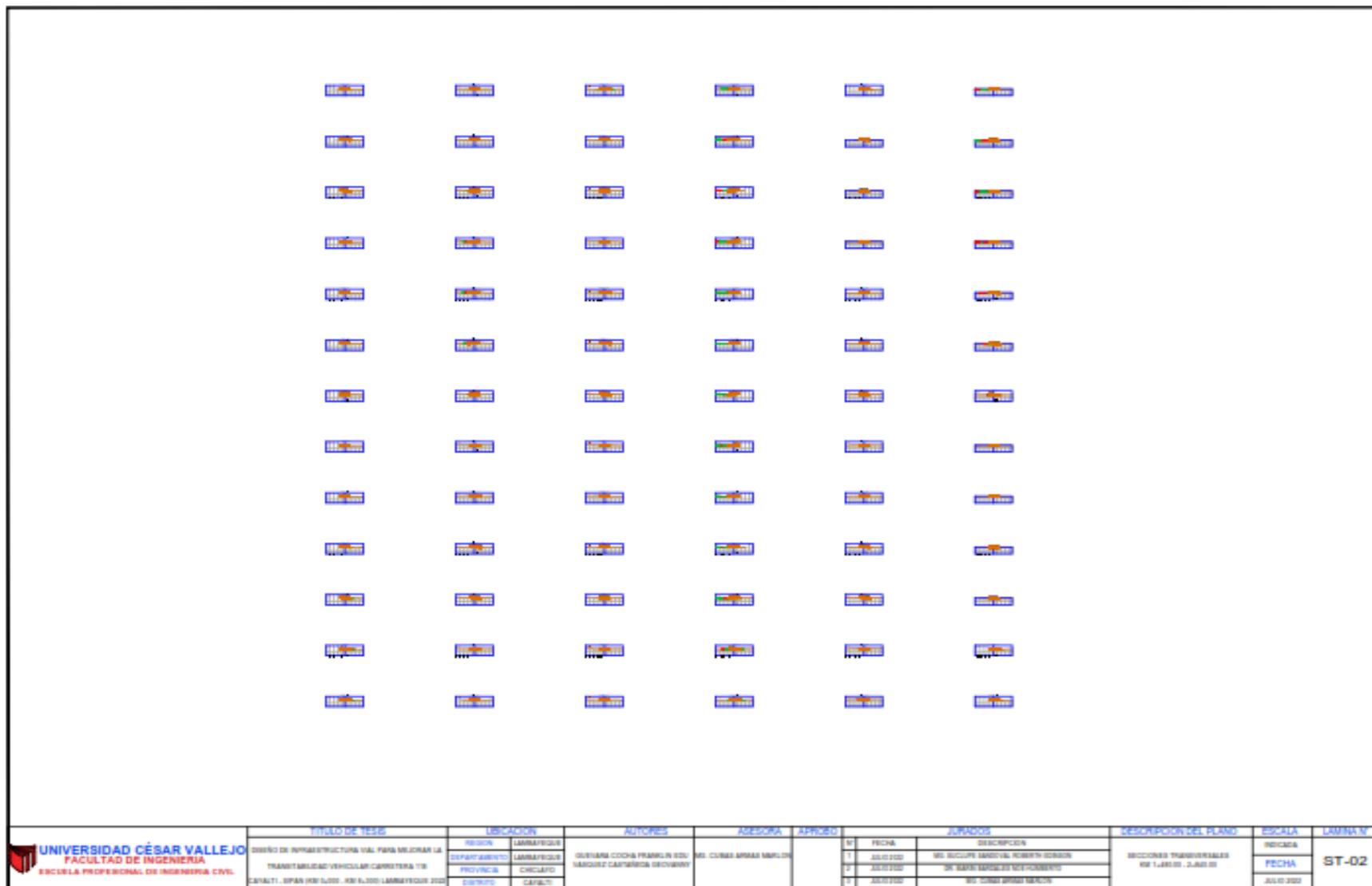
Escalas:
H= 1:1000
V= 1:100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS		UBICACION		AUTORES	ASESOR	APROBO	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°		
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 118 CAYALTI - SIPAN (KM 0+000 - KM 8+300) LAMBAYEQUE 2022		REGION	LAMBAYEQUE	GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU VASQUEZ CASTAÑEDA GEOVANNY	MG. CUBAS ARMAS MARLON	1	FECHA	DESCRIPCION		PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 8+000.00 - 8+300.00	INDICADA	PP-09	
			DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE				2	JULIO 2022	MG. SUCLUPE SANDOVAL ROBERTH EDINSON		FECHA		
			PROVINCIA	CHICLAYO				3	JULIO 2022	DR. MARIN BARDALES NOÉ HUMBERTO		JULIO 2022		
DISTRITO	CAYALTI			MG. CUBAS ARMAS MARLON										

ANEXO 24: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 0+000 – 1+460

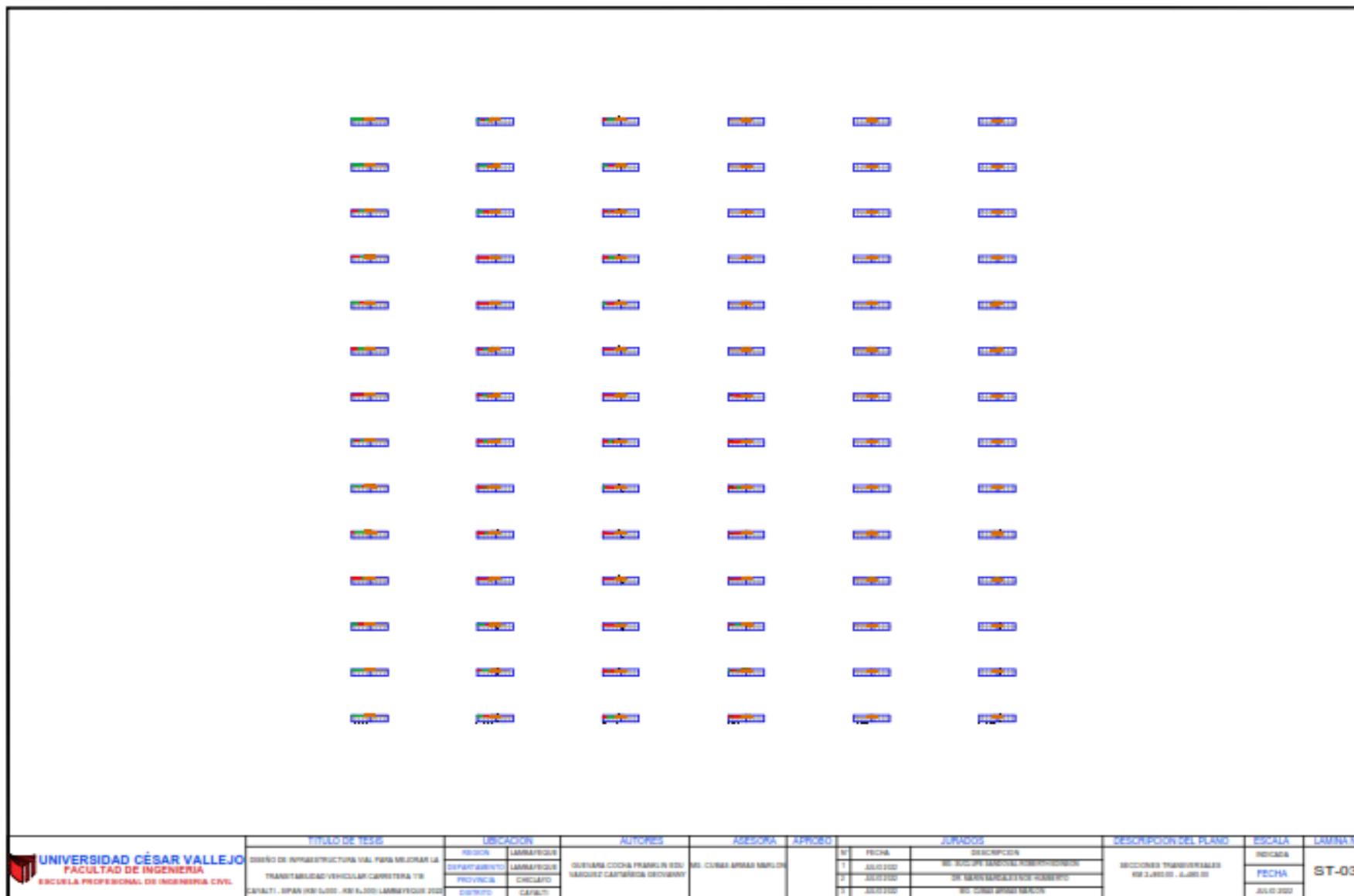
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	TÍTULO DE TESIS		UBICACIÓN		AUTORES		ASESORA		APROBADO		JURADOS		DESCRIPCIÓN DEL PLANO		ESCALA		LÁMINA N°	
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR CARRETERA 18 CAPITAL - SPAN (KM 400) - KM 410 (LAMBAYEQUE)		REGION	LAMBAYEQUE	SISTEMA COCHA FRANKLIN OSO VALLECIL CANTÓNICA DE COCHA		DR. CONCHA APARICIO MARICÓN						DESCRIPCIÓN		INDICADA		ST-01	
			DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE									DESCRIPCIÓN		FECHA			
			PROVINCIA	CHICLAYO									SECCIONES TRANSVERSALES EN CLASES 1, 2 Y 3		JULIO 2022			
		DISTRITO	CAPULI									DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN		FECHA				
												DESCRIPCIÓN						

ANEXO 25: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 1+480 – 2+840



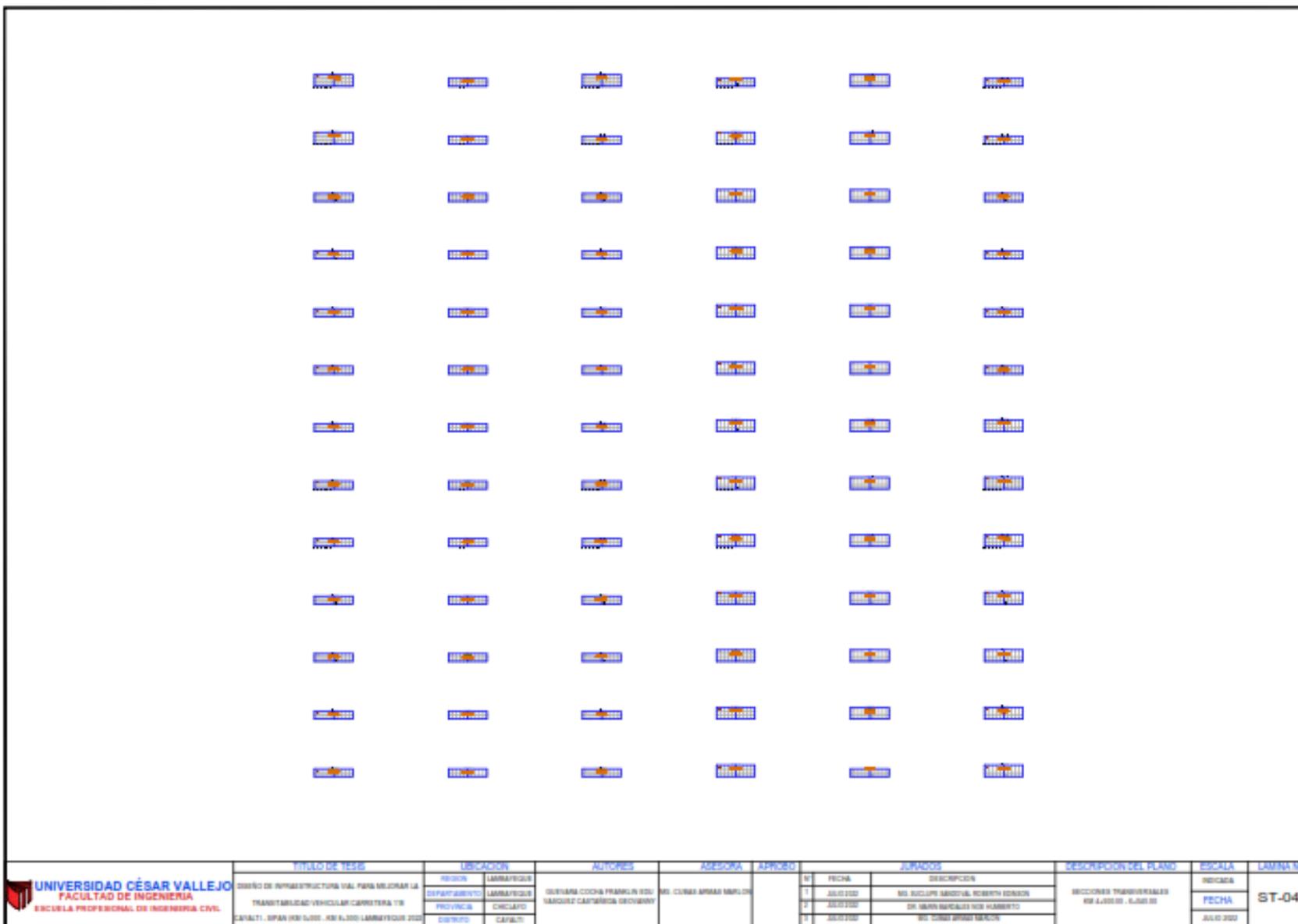
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	TÍTULO DE TESIS	UBICACIÓN	AUTORES	ASESORA	APROBADO	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO	ESCALA	LÁMINA N°		
	CENTRO DE INVESTIGACIONES VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA 178 CASALTI - SPAN (KILÓMETRO 406+6.300) LAMBAYEQUE 2022	REGION	LAMBAYEQUE	JESUSANA COCHA FRANKLIN SOLÍS VARGUES CASTIBLANCO OSCARWANT	DR. CARMEN BRINDA MARICH	SI SI SI	DESCRIPCION	SECCIONES TRANSVERSALES DE 1:400.00 - 2:400.00	INDICADA	ST-02	
		DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE				FECHA		NO. SUCESOS		NO. SUCESOS
		PROVINCIA	CHICLAYO				MES/AÑO		DE SUCESOS		DE SUCESOS
DISTRITO	CAPLITO	AÑO	NO. SUCESOS	NO. SUCESOS	NO. SUCESOS						

ANEXO 26: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 2+860 – 4+480



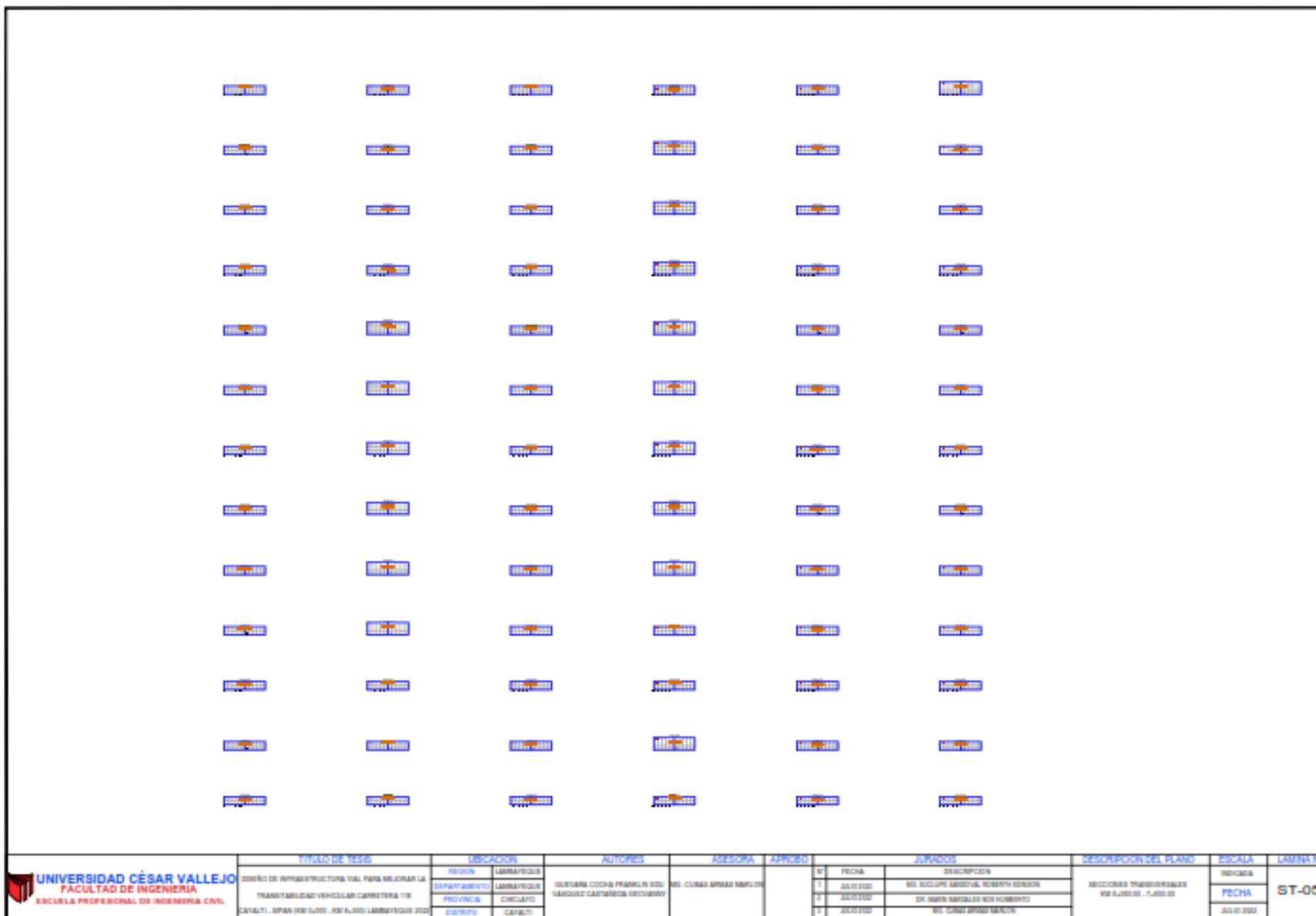
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	TÍTULO DE TESIS	UBICACIÓN	AUTORES	ASESORA	APROBADO	JURADOS		DESIGNACIÓN DEL PLANO	ESCALA	LÁMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR CARRETERA T8 CAPITAL - SPAN VILLAVIEJA - RIVERÓN LAMBAYEQUE 2022	REGION: LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE PROVINCIA: CHICLAYO DISTRITO: CAPITAL	JULIANA COCHA FRANGIN ROSA NARGUEZ CARMENA DEYANAY	DR. CÉSAR SPAN MARLÉN		N° FECHA 1 JULIO 2022 2 JULIO 2022 3 JULIO 2022	DESCRIPCIÓN DR. SOCORRO SANTIAGO ROBERTO TORRES DR. NARCISO SANCHEZ YANACOS DR. CÉSAR SPAN MARLÉN	SECCIONES TRANSVERSALES EN 2.000 Y 1:1000	INDICADA FECHA JULIO 2022	ST-03

ANEXO 27: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 4+500 – 6+040



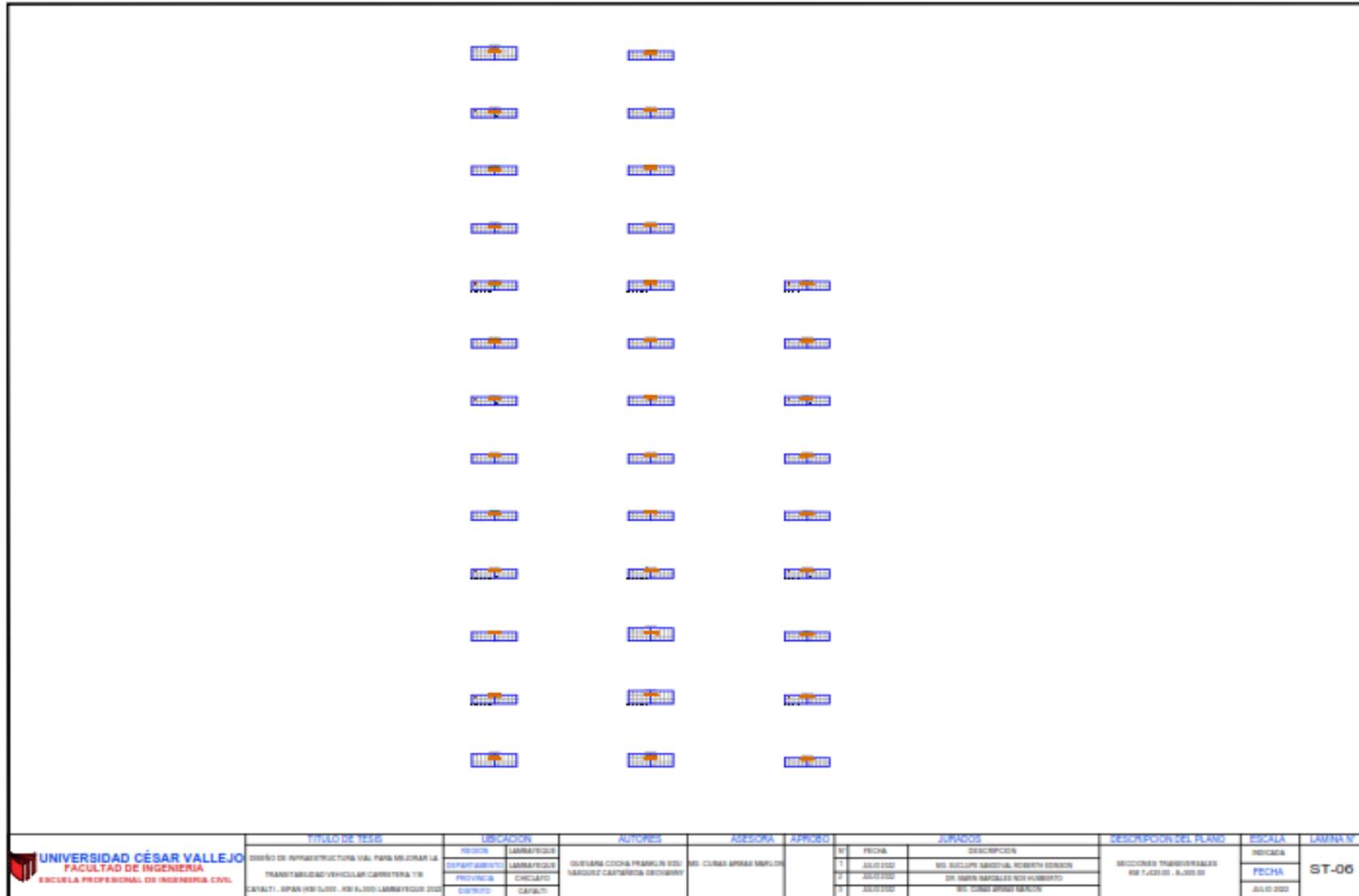
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	TÍTULO DE TESIS		UBICACIÓN		AUTORES	ASESORA	AYUDANTE	JURADOS		DESCRIPCIÓN DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR CARRETERA 708 CAJALTI - BARRA DE HUILAS - KM 6,500 LAMAYTQUE JICO		REGION LAMAYTQUE	DEPARTAMENTO LAMAYTQUE	PROVINCIA CHICLAYO	DISTRITO CAJALTI	DIGNA COCHA FRANKLIN OSO VARGAS CASTRILLA GIOVANNY	DR. CARMEN ARMAS SANCHEZ	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	INDICADA	ST-04
								1	JULIO 2022	DR. EUGENIO SANDOVAL ROBERTO EDISON	SECCIONES TRANSVERSALES KM 4,000.00 - 6,500.00	FECHA
								2	JULIO 2022	DR. MARÍA MARCELA ROSA HERNÁNDEZ		JULIO 2022
								3	JULIO 2022	DR. TORRES BRUNO SANCHEZ		

ANEXO 28: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 6+060 – 7+600

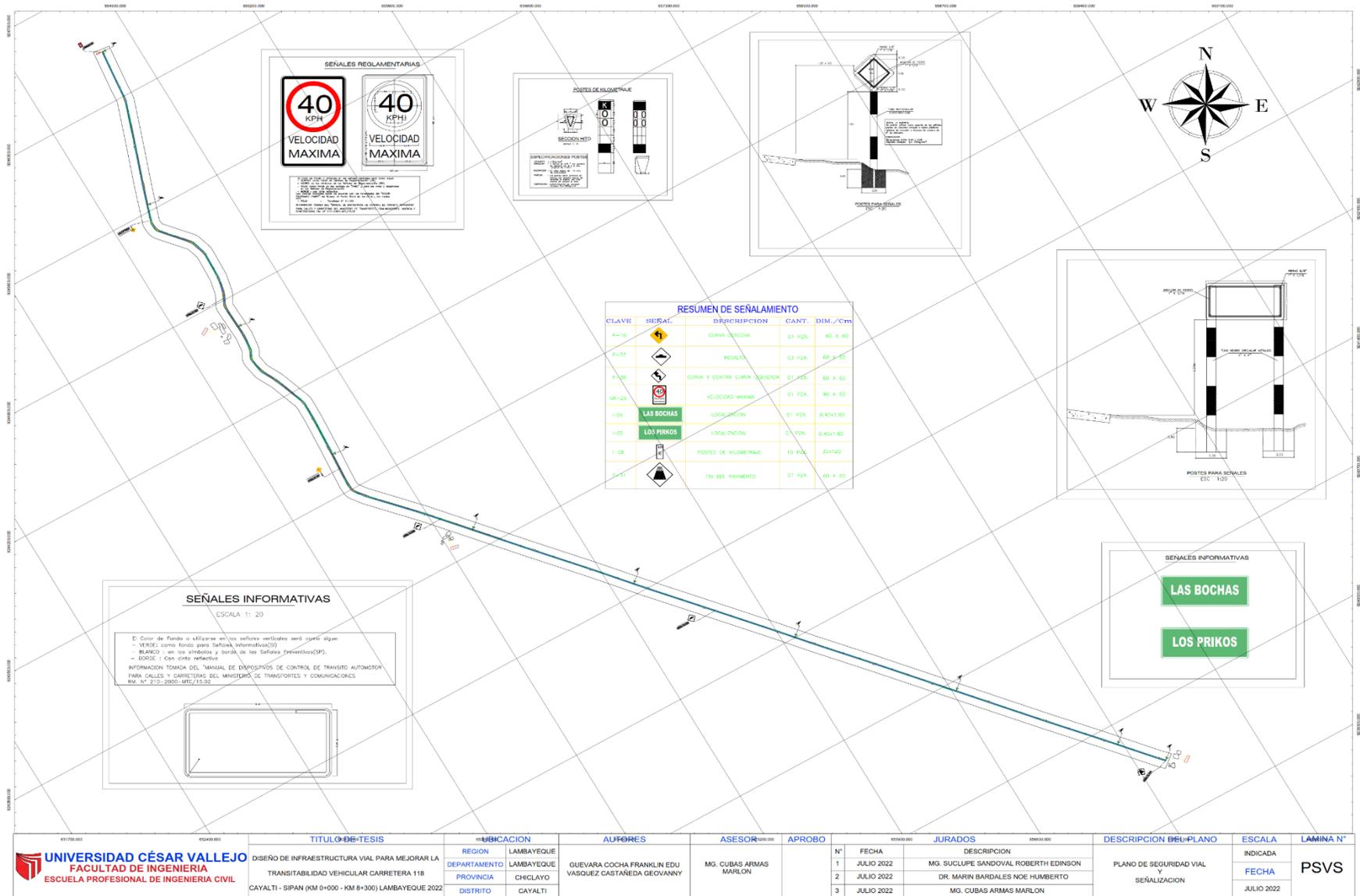


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	TÍTULO DE TESIS	UBICACIÓN	AUTORES	ASESORA	APROBADO	JURADOS	REVISIÓN DEL PLANO	ESCALA	LÁMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA	REGION	AUTORES	ASESORA	APROBADO	DESCRIPCION	REVISIONES	REVISADA	ST-05
	TRANSMITIBILIDAD VEHICULAR CARRETERA TR	DEPARTAMENTO	AUTORES	ASESORA	APROBADO	NO. ECLIPSE	REVISIONES	FECHA	
	CAPLIT1 - SPAN 400/500 - 400/600/700/800	PROVINCIA	AUTORES	ASESORA	APROBADO	DR. JUAN CARLOS DE HERRERA	REVISIONES	FECHA	
	DISTRITO	AUTORES	ASESORA	APROBADO	NO. TONEL	REVISIONES	FECHA		

ANEXO 29: PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 7+620 – 8+300



ANEXO 30: PLANO DE SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACION





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de Infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular carretera 118–CAYALTI-SIPAN (KM 0+000 – KM 8+300) 2021", cuyos autores son GUEVARA COCHA FRANKLIN EDU JESUS, VASQUEZ CASTAÑEDA GEOVANNY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

CHICLAYO, 07 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT DNI: 43238974 ORCID: 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 07- 07-2022 21:42:28

Código documento Trilce: TRI - 0327248