



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de Infraestructura Vial Para Mejorar La Serviciabilidad  
Vehicular Carretera Señor de los Milagros Km 0+000 - Km 4+000  
Lambayeque

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

LLumpo Custodio, Edwin Jhonatan (ORCID:0000-0001-6699-5248)

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura vial

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**  
Desarrollo Sostenible y adaptación al ambio climático

PIURA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A mi padre: Juan LLumpo Valencia, quien me inculco a ser una buena persona, y ayudarme a seguir con mi carrera profesional. Agradezco de sus experiencias en el sector construcción, ya que aprendí muchas cosas y técnicas del proceso constructivo, orgullosos de mis padres que me enseñaron a ser mejor persona y profesional.

A mi madre: Juana Custodio Ayasta, quien me enseñó de que siempre se lucha para poder conseguir lo que uno quiere, orgulloso de mi madre que es una mujer luchadora y que me brinda sus consejos, y está siempre conmigo en todo momento.

A mi hermano: Edinson LLumpo Custodio, que siempre me aconseja a seguir adelante y ha sido el soporte de todos sus consejos para seguir luchando y lograr llegar a ser Ingeniero Civil.

***Edwin Jhonatan***

## **Agradecimiento**

Primeramente, a mi señor todo poderoso que me brinda fortaleza y está conmigo en todo momento y es mi guía en mi camino.

A mi abuela: Micaela que es mi protectora, mi ángel que siempre está que me cuida desde el cielo y que me da fuerzas para luchar por mi sueño, guiándome siempre por el camino del bien.

A mi padre: Juan LLumpo Valencia, quien estoy muy agradecido de haberme dado la oportunidad de lograr mi sueño y ser Ingeniero Civil.

A mi madre: Juana Custodio Ayasta, a quien le agradezco por la vida, sus consejos y ejemplo a seguir y enseñarme a ser una persona responsable y con valores, perseverante en las cosas, con esfuerzo y sacrificio se logran los objetivos para lograr el éxito.

A mi hermano: Edinson que siempre estuvo brindándome esa fortaleza y sus consejos para seguir luchando por mi carrera y por todo el apoyo mutuo que siempre me brinda y que me enseñó a ser fuerte en la vida.

***Edwin Jhonatan***

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>12</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización. ....	12
3.3. Población, muestra y muestreo .....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	13
3.6. Método de análisis de datos .....	14
3.7. Aspectos éticos .....	14
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>44</b>



## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> <i>Resultados del conteo del estudio de tráfico</i> .....	16
<b>Tabla 2:</b> <i>Cuadro de BMS, 2022</i> .....	17
<b>Tabla 3:</b> <i>Realización de calicatas</i> .....	18
<b>Tabla 4:</b> <i>Resultados del laboratorio de suelos</i> .....	19
<b>Tabla 5:</b> <i>Resultados del C.B.R. (95%), 2021</i> .....	20
<b>Tabla 6:</b> <i>Información pluviométrica. (precipitación anual mm)</i> .....	22
<b>Tabla 7:</b> <i>Resultados de precipitación máxima</i> .....	23
<b>Tabla 8:</b> <i>Parámetros del diseño geométrico</i> .....	24
<b>Tabla 9:</b> <i>Pendientes máximas</i> .....	25
<b>Tabla 10:</b> <i>Radio Mínimos</i> .....	25
<b>Tabla 11:</b> <i>Anchos de bermas (DG-2018, pp 193)</i> .....	25
<b>Tabla 12:</b> <i>Clasificación de vía</i> .....	27
<b>Tabla 13:</b> <i>Cálculo de los espesores</i> .....	27
<b>Tabla 14:</b> <i>Resumen de Señalización para la carretera Señor de los Milagros</i> .....	28
<b>Tabla 15:</b> <i>Movimiento de tierras</i> .....	29
<b>Tabla 16:</b> <i>Metrado de base y sub base, 2022</i> .....	29
<b>Tabla 17:</b> <i>Metrado de pavimento, 2022</i> .....	29
<b>Tabla 18:</b> <i>Resultados del presupuesto del proyecto</i> .....	30
<b>Tabla 19:</b> <i>Tabla de rangos de impacto ambiental, 2021</i> .....	31
<b>Tabla 20:</b> <i>Valores para consideración de impactos</i> .....	31
<b>Tabla 21:</b> <i>Condiciones de Operación de cada Nivel de Servicio correspondiente</i> .....	33
<b>Tabla 22:</b> <i>Nivel de flujo vehicular</i> .....	34

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Ubicación .....	12
<b>Figura 2:</b> Conteo vehicular .....	16
<b>Figura 3:</b> Variables de diseño (AASHTO - 93) .....	26
<b>Figura 4:</b> Espesor de capas, 2022.....	27
<b>Figura 5:</b> Matriz de Leopold .....	32

## Resumen

Tesis denominada “Diseño de Infraestructura vial para mejorar la Serviciabilidad Vehicular Carretera Señor de los Milagros Km 0+000 - Km 4+000, fue desarrollada en el Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque en el año 2022. Realidades actuales de dicha carretera, mal estado a causa de temporadas de lluvias o fenómeno naturales, y el constante flujo vehicular ha deteriorado notablemente la carretera. Esta vía es el único medio de transporte que emplean los lugareños, para su movilización de productos agrícolas, ganaderos, como sustento de sus ingresos económicos. Se ejecutará con el propósito de 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 de la (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 esta tesis, se realizaron los estudios básicos como: tráfico, topografía, mecánica de suelos, hidrología, diseño geométrico, pavimento, seguridad vial, señalización, presupuesto, estudios ambientales, realizando múltiples visitas a campo para obtener determinados resultados y a través de programas y software como: Ms Excel, Ms Project, Civil 3D, S10. Los resultados se describen en detalle

**Palabras clave:** Diseño, Infraestructura, Normatividad, Nivel de Servicio, Pavimento Flexible en Caliente.

## **Abstract**

Thesis called "Design of Road Infrastructure to Improve Vehicle Serviceability Carretera Señor de los Milagros Km 0+000 - Km 4+000, was developed in the District of Lambayeque, Province of Lambayeque, Department of Lambayeque in the year 2022. Current realities of said road, poor condition due to rainy seasons or natural phenomena, and the constant flow of vehicles 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 sustenance of their economic income. It will be executed 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. For this thesis, basic studies were carried out such as: traffic, topography, soil mechanics, hydrology, geometric design, pavement, road safety, signage, budget, environmental studies, making multiple field visits to obtain certain results and through programs and software like: Ms Excel, Ms Project, Civil 3D, S10. The results are described in detail

Keywords: Design, Infrastructure, Regulations, Service Level, Hot Flexible Pavement.

## I. INTRODUCCIÓN

La Infraestructura vial en estos tiempos se ve afectada ya que con su mal diseño muchas veces no se rigen a las especificaciones técnicas, no tienen algún registro de control, etc. La problemática que afecta al proyecto es que los pobladores tienen problemas al poder llevar sus productos hacia mercados de diferentes localidades. El estado aprueba presupuestos de infraestructuras viales, pero muchas veces por la corrupción genera que estos proyectos queden olvidados, de esta manera generan mayores pérdidas económicas a las familias de bajos recursos ya que al no tener una buena accesibilidad de la vía, dificulta el camino para los carros de carga que hacen que la movilidad de transportar sus productos a los diversos mercados y así perjudicar a la población de cada sector, y a su vez dificulta no poder transitar por la trocha. A continuación, la carretera del proyecto denominada con el nombre de Señor de los Milagros tiene una longitud de (Km 0+000 - Km 4+000), se localiza en el departamento de Lambayeque en la actualidad presenta, mal estado en condiciones precarias que no permite tener un buen tránsito vehicular en caso que ocurra una emergencia obstaculiza acceder de manera inmediata a los centros médicos, colegios, centros de trabajo, etc. Ya que su estado no es favorable.

Las carencias que presenta la infraestructura vial son que en el perfil de la vía se muestran bastantes hundimientos y generan un problema complicado a los vehículos de carga al no poder enviar dichos alimentos a los mercados, ya que por las fuertes lluvias se han producido esos hundimientos al no brindar una buena nivelación con la respectiva maquinaria, son fallas que limitan el tránsito de la vía que es objeto de estudio. Al no darse las medidas correspondientes, sobre el diseño de la carretera, la población se vería afectada; en la movilización de sus productos comestibles, agrícolas y ganadería. Dando a conocer una inapropiada inversión por parte del estado y dando problemas a la población, tal como viene siendo en la actualidad la carretera señor de los milagros donde se ubica el área de estudio. Como propósito de solucionar la difícil situación que actualmente se presenta los pobladores del caserío y de los lugares aledaños es mejorar su calidad de vida, así mismo tener una mejora económicamente. Las vías en la Región de Lambayeque seguirán sin ser rehabilitadas y estando en malas condiciones, debido a que han

avanzado prolongados meses establecidos y que las fuertes precipitaciones de las lluvias habían arruinado con todo. La entidad del MTC: declaró que el 60% de las vías brindan condiciones pésimas, debido a que no han empezado nuevas obras en el lugar por lo tanto no se ha podido recuperar las carreteras de acceso a otras zonas. Las vías en pésimo estado conllevan al mal movimiento del sistema para poder resguardar la vida del usuario. Hasta ahora el gobierno central no avanza con restablecer las diferentes vías en el norte del Perú.

Se describe la posterior problemática en la variable independiente y dependiente, se propone cuatro problemas específicos y un problema general de la siguiente manera. ¿Cuál sería el diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera señor de los milagros km 0+000- km 4+000 Lambayeque?, con los problemas específicos: Primero; ¿Cuál sería los estudios básicos para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera Señor de los Milagros km 0+000 – km 4+000 Lambayeque? Segundo: ¿Cuál sería el diseño geométrico que mejorará la carretera Señor de los Milagros km 0+000 - km 4+000 Lambayeque? Tercero: ¿Cuál sería el presupuesto del proyecto para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera Señor de los Milagros km 0+ 000 - km 4+000 Lambayeque? Cuarto: ¿Cuál sería los aspectos ambientales de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 – km 4+000 Lambayeque?

La presente tesis de investigación se conforma por la justificación técnica: en donde se tomarán normativas vigentes a los estudios de ingeniería para la elaboración y así brindar avances productivos que mejoren las exigencias de los habitantes. También se justifica para la parte del ámbito teórico porque al desarrollar el diseño geométrico, se busca aumentar la serviciabilidad en la zona de estudio teniendo como guía diversas teorías empleadas. También se justifica para el ámbito práctico ya que el trabajo de investigación tiene como finalidad aumentar la serviciabilidad vehicular ya que contarán con una excelente infraestructura vial. Se justifica para el ámbito metodológico a elaborar el diseño vial empleando técnicas de recopilación de datos fiables para el diseño de la carretera, y con esto dar veracidad, confiabilidad del presente trabajo.

Para ampliar el proyecto se tiene en cuenta lo que se quiere lograr y se determinó nuestro objetivo General: Realizar el diseño de la infraestructura vial para mejorar

la serviciabilidad vehicular carretera Señor de los Milagros Km 0+000 – Km 4+000 Lambayeque 2022.

Como primer objetivo específicos: Elaborar los estudios básicos: Estudio de Tráfico, Topografía, Estudio de Mecánica de suelos e hidrológico; de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 - km 4+000 Lambayeque.

Como segundo objetivo específico: Realizar el diseño geométrico, pavimento, la seguridad vial y señalización de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 - km 4+000 Lambayeque.

Como tercer objetivo específico: Realizar los presupuestos del proyecto, de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 - km 4+000 Lambayeque.

Como cuarto objetivo específico: Realizar los aspectos ambientales de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 – km 4+000 Lambayeque.

La tesis de investigación por ser de condición no experimental, no sugiere hipótesis.

## II. MARCO TEÓRICO

Se comenta los antecedentes internacionales y se da argumento de tesis.

(PARRADO MÉNDEZ, Alber Fabián ; GARCÍA HOME, Andrés Mauricio, 2017).

La Tesis llamada “PLANTEO DE UN DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL DEL, SECTOR PERIFÉRICO DEL OCCIDENTE DE BOGOTÁ”. Universidad Católica de Colombia, Bogotá; brinda como el fin general de plantear, diseño de líneas geométricas para mejorar la portabilidad, los investigadores no reconocen la metodología de estudio, el resultado de los investigadores resulta que en el sitio del estudio se produce congestiones vehiculares constantes perjudicando el flujo vehicular en horas punta del día. Los autores manifiestan que el sector tiene bajo nivel en transitabilidad porque, incluyendo un gran número de camiones que se desplazan del puerto con toneladas para descargar. Cuando los vehículos reducen su velocidad al desplazarse, se produce un alto consumo de contaminación por parte de los vehículos motorizados.

(ROBALINO LARA, José Luis, 2016), como tesis titulada “LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL SECTOR, MAZABACHO DE LA PARROQUIA, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, nos da a conocer el autor concluye de diagnosticar el nuevo rediseño de la infraestructura de la localidad su próspero desarrollo económico local, el resultado de la encuesta del autor , concluye en dar una respuesta a la problemática que ocurre en la población de tener una excelente infraestructura vial esta manera poder dar confort , teniendo como el mejor propósito su desarrollo económico y mejorar la carretera para que la población tenga una buena circulación peatonal y los automóviles tengan un buen acceso de vía para su transitabilidad.

(José Fernando,Rodrigo Ramirez, 2015). En tesis titulada “ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA VIAL DE LA “COMUNA SAN VICENTE DE LA PARROQUIA RURAL DE EL QUINCHE, PROVINCIA DE PICHINCHA”. Ecuador, Universidad Internacional - Redes Viales Urbanas, se aplicó el criterio técnico de acuerdo a las normativas actuales. El investigador Rodríguez, concluye que, si se desarrolla un nuevo diseño geométrico del pavimento en el sector, obtendrá el nuevo diseño para abordar los problemas de movilización de recursos humanos, debido a la carencia



de infraestructura vial, la consecuencia es el desarrollo económico en la industria. Es importante para el desarrollo poblacional de la comunidad, es considerada una de las localidades agrícolas más importantes de la región, que beneficia proyectos de inversión social, gobierno local y también con el apoyo del gobierno nacional y del gobierno central internacional.

Como antecedentes nacionales se presenta la tesis de los autores siguientes:

(MELÉNDEZ FERNADEZ, Miguel Romero, 2019). Con su proyecto titulada. “Análisis técnico, diseño de la vía, empleando el manual, tramo: KM. 136+000 – KM.141+000– Cerro de Pasco. Se elaboró una evaluación en el sitio de estudio de diversos puntos de la carretera, en lo que se pudo contemplar de acuerdo al diseño, señala que no se rigen con la norma. El autor concluye que la vía de estudio se encuentra en un pésimo estado por la carencia de mantenimiento, mal diseño que daña la movilización y que está a su vez, no cuenta con una buena seguridad y no tiene un buen confort dicha carretera de estudio. El autor plantea dar solución, lo cual opta realizar un nuevo diseño de carretera, analizando parámetros de la DG – 2018, y que dicho proyecto sea económico y se desarrolle en poco tiempo de ejecución. Realizando dicho proyecto será beneficiada la población de dicho sector ya que impulsará la economía y de esta manera la población transporta sus productos agrícolas en menor tiempo y llegarán en buen estado a los mercados. También impulsará el turismo ya que los transportistas circulen por la vía y sea una atracción tanto para los turistas y la población porque la vía tendrá una buena señalización y logrará una perspectiva diferente en dicho tramo.

(ÁLVAREZ RUIZ, Jack Frank, 2019). Patenta como: “Influencia del diseño geométrico sobre la firmeza vial de la vía Mollepata, basada en los estándares de la Norma DG–2014”. El motivo de la tesis es detectar la influencia de diferentes parámetros geométricos, con base en lo establecido de la normativa DG -2014, al realizar el diagnóstico de la carretera Mollepata, se encontró en los tramos (Km 02 + 430 al Km 02 + 620), no cumplen con los parámetros definidos. Álvarez llega a una conclusión que el diseño de la carretera, no cumple con un buen diseño, ni cumple con la norma de diseño ya que es una vía accidentada causan bastantes problemas por mala señalización de las vías. Lo importante es supervisar los proyectos desde planificación hasta el cierre de la construcción de la carretera; que

permite enfocarnos mejor en el diseño de la vía y evitar la problemática que son los accidentes, lo cual se prevenga creando una buena estructura y buena señalización. Presenta testificar e implementar buena señalización para que los vehículos se trasladen sin ocasionar accidentes en la carretera, por ser un medio de transporte importante para los turistas y los lugareños tengan tranquilidad.

(ASTOCHADO ZUMAETA, Alexander ; PAUCAR BARDALEZ, Jorge Mark, 2018). De su tesis titulada. “Mejoramiento a nivel de afirmado del camino vecinal CC. PP. Santa Cruz, sector San Martín. La presente tesis tiene el objetivo de presentar la elaboración de niveles de afirmado del CC. PP de Santa Cruz. El autor ha determinado que la vía se ve afectada en su totalidad, la cual la transitabilidad deriva ser muy complicado ya que los costos de movilidad y el tiempo de viaje se incrementa por el estado que se encuentra la vía.

(GONZÁLES LLEMPÉN, Javier Enrique, 2020). En mi tesis titulada, “Evaluación Estructural y Rediseño de la Infraestructura vial en Santa Rosa – Lambayeque”. Universidad Señor de Sipán – Pimentel, tuvo como finalidad diseñar la estructura vial y elaborar un nuevo parámetro de pavimento, adecuado en la Avenida Circunvalación de sus cuadras 1 hasta cuadra 8 del Distrito de Santa Rosa, Chiclayo. Indica un análisis de investigación no, experimental – descriptiva. El autor determina, debido al deterioro del pavimento existente, genera dificultad para cualquier modelo de vehículo que circula por la vía, a consecuencia del mal diseño, la cual se planteó generar un nuevo diseño del pavimento, mejorando con over de 12 pulgadas; la estabilidad del suelo, para luego colocar el afirmado con una composición de una capa - base, base y carpeta asfáltica de 2”.

(QUENAYA UCEDA, Xenia Xyomara ; TARRILLO MENDOZA, Frank Edgar, 2019). Con su tesis como; “Diseño de Infraestructura Para Accesibilidad del Tramo C.P.U, (km 0+000 al C.P.R.-Pancal km 7+000), Lambayeque 2018”. Universidad Señor de Sipán–Pimentel, tiene como diagnóstico de diseñar la carretera para perfeccionar el acceso de los 7 km, para ello el método empleado en esta investigación es de tipo experimental–descriptivo, los autores declararon, que la vía tiene un volumen de transitabilidad y una subrasante muy bajo. Se construyó la carretera con un precio aproximado de S/. 12´885,276.54, con el objetivo de proporcionar una buena

calidad de vida a los pobladores, y tener buen acceso en el tramo de la vía y así poder cooperar al progreso de los caseríos.

(PUCCIO VÍLCHEZ, Carlos Alberto ; TOCTO ROMÁN , Edixon Gerónimo, 2018). Con su tesis llamada. “Diseño de infraestructura vial para transitabilidad de los pueblos de Mórrope Km 0+000 y Monteverde Km 15+680 -, Lambayeque 2018”. Universidad César Vallejo – Chiclayo, tiene la finalidad principal de diseñar la carretera vial para el tránsito entre las diversas localidades de Mórrope (Km 0+000 y Monteverde Km 15+680), esta tesis se proyecta al ser de investigación descriptiva experimental, en su análisis el investigador concluye a la infraestructura vial existente, no cuenta con los requerimientos de diseño adecuado tales como anchos de calzada, obras de drenaje, señalizaciones, pendientes longitudinales y transversales. Lo cual dio como atraso a la localidad de no poder transportar sus productos a los mercados.

## **TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

### **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Normalmente se establece como una tasación de la maquinaria, materiales, mano de obra, etc.(Unit Price Analysis, 2019).

### **COSTO DIRECTO**

Son los gastos que son adquiridos de diferentes tipos de materiales, etc. ( capeco, 2018 pág. 15).

### **COSTO INDIRECTO**

Son todos los gastos que plasmados y forman parte del proyecto. ( capeco, 2018 pág. 242).

### **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL**

Están efectivamente intercomunicados e integrados por vías (Infraestructura Vial reglamento, 2015 pág. 3).

## **DISEÑO DEL PAVIMENTO**

Conformado por diferentes tipos de espesores de pavimento que acepten tolerancias para todo tipo de cargas durante un determinado período de tiempo. (Diseño Geometrico de carreteras, 2018, pág. 282).

## **DISEÑO GEOMÉTRICO**

Determina con carácter confiable y está unida a la parte económica, también sea confiable y tenga funcionalidad para los transportistas. (Cardenas Grisales, 2015 pág. 1).

Es una herramienta muy importante, que cuesta en colocar el trazado de una vía, con la intención de permitir la circulación vehicular de manera segura y cómoda, teniendo en consideración todas las normas de diseño. (Geometric, Design Highway, 2016 pág. 25).

## **DISEÑO DE PAVIMENTO**

Está conformada por diversas capas que toleran una serie de requerimientos otorgadas por los diferentes tipos de vehículos de acuerdo al tipo de diseño optado, también debe acoger las acciones del tráfico, como también el clima, la zona donde está construido y sobre todo manteniendo la seguridad vial. (Pavement Civil Engineering, 2015).

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Es una ciencia que determina la evaluación los impactos ambientales con el fin de prever y minimizar dichos efectos. (RODRIGUEZ, JUAN, 2019 pág. 1).

## **ESTUDIO TOPOGRÁFICO**

Detalla la gráfica sobre un terreno determinado, nos dice en detalle los levantamientos gráficos o planificados que se utilizarán para futuros proyectos. (Diseño Geometrico de carreteras, 2018, pág. 279).

## **ESTUDIO DE TRÁFICO**

Tiene como objetivo cuantificar el volumen de vehículos que se transportan en la carretera. (Fidley, 2015, pág. 4). Es la ciencia que forma parte de la ingeniería, que se encarga del conteo vehicular con el fin de organizar, cuantificar e identificar el volumen de los automóviles que circulan por una vía (BRIEF, 2014).

## **HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA**

Estudia el entorno de la circulación del agua y su distribución en relación del terreno. (science for changing world, 2015).

## **ÍNDICE MEDIO DIARIO SEMANAL (IMDS).**

Indican la circulación en un tramo de la carretera. (Diseño Geometrico de carreteras, 2018, pág. 92).

## **ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA).**

Es la abundancia de vehículos que se desplazan en una vía determinada durante el año. (Diseño Geometrico de carreteras, 2018, pág. 92).

## **MECÁNICA DE SUELOS**

Tiene fin de indicar las características de un terreno y saber su composición y dar una clasificación adecuada que se necesita estudiar y obtener datos para su elaboración (Verruijt , 2016, pág. 8).

## **METRADO**

Se obtienen mediante los planos que ayudan a comprender de mejor manera, como cuantificar de manera más detallada los materiales de obra. (BUILDER, CBA, 2014).

## **SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN**

Combinan recomendaciones de seguridad con la ayuda de dispositivos manuales de control de tráfico y los dispositivos de seguridad que necesita la carretera. (Sign, Traffic, 2018).

## **SERVICIABILIDAD**

Señala que una infraestructura vial, tendrá buena circulación en donde se movilizan los vehículos de manera continua. (Glosario de Terminos D-G, 2018).

## **PRESUPUESTO**

Es el costo total de la obra, que se este se basa en precios actualizados del año. (Diseño Geometrico de carreteras, 2018, pág. 278).

Se encarga de determinar cada estructura proyecto, que está conformado por las diferentes tareas asignadas a un proyecto (Ahmed, 2019).

## **CAPACIDAD VEHICULAR**

Determina el número máximo de vehículos de todo tipo que transiten de un punto a otro en un lapso determinado de tiempo y el tráfico, de la carretera de intervención en función y el estado de la superficie.(Diseño Geometrico de carreteras, 2018, pág. 278).

## **ENFOQUES CONCEPTUALES**

**Bombeo** es una pendiente transversal entre dos curvas que facilita el escurrimiento superficial del agua.

**Carril de circulación** sirven para que los automóviles circulen en una sola columna de la vía y en un mismo sentido.

**Carretera de primera clase** se clasifican de primera clase cuando la cuantificación del IMDA está entre los 4.000 y 2.001veh/día.

**Carretera de segunda clase** se clasifican de segunda clase cuando la cuantificación del IMDA está entre los 2.000 y 400 veh/día.

**Cunetas** se usa para llamar a la zanja que se realiza a los costados de una vía o también de un camino para acoger el h2O en temporadas de lluvias.

**Derecho de vía** se utilizan para futuras obras de ensanchamiento y también de zonas seguras para los usuarios que la usen.

**Gálibo** se aprecia la distancia máxima tanto en altura como en anchura que deben aceptar por ejemplo los túneles, vehículos, etc.

**Niveles de servicio** determinan los niveles de circulación en una determinada vía se pueden representar por escalas donde A es la mejor y F la peor.

**Orografía** que sintetiza, describe y se clasifica las formas del relieve terrestre, que apunta al grupo de elevaciones existentes de una zona, región o país.

**Ramales de giro**, son elementos clave para el giro mínimo de vehículos ligeros, su ángulo de trayectoria deberá ser  $30^\circ$ .

**Pendiente** que indica la inclinación de la superficie de una carretera con relación a la horizontal. que conforman el plano de la carretera y el horizontal.

**Taludes** son superficies inclinadas de manera horizontal que han de adoptar debido a las masas de la tierra, realizando una excavación en una formación terrestre natural.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

Será tipo aplicada por que favorecerá un estudio adecuado sobre la actualidad de la vía de estudio, para poder elaborar el diseño adecuado y dar una inminente resolución para el proyecto de investigación de carácter no-experimental, porque la información adquirida en campo de análisis, no serán manipulados y se procesarán de acuerdo a lo que establezca la normativa que requiere.

#### 3.2. Variables y operacionalización.

Variable Independiente: X =Diseño de la infraestructura vial.

Variable Dependiente: Y =Serviciabilidad vehicular.

#### 3.3. Población, muestra y muestreo

Es un conjunto de elementos, que detallan los recursos necesarios para la construcción de la tesis, tendrá semejanzas comunes. Si reducimos la población, en realidad lo haremos con toda la localidad, y será la misma que la muestra. (VALDERRAMA, 2015).



Figura 1: Ubicación

Fuente: Google Earth



## **Muestra**

Es un subgrupo que detalla la localidad de muestra que suele plasmar diferentes características y descripción que nos ayudaran a recolectar la información de dicha localidad; entonces, la muestra que se usara, será la misma que la de localidad dada por la vía, porque es necesario recopilar información confiable en dicha carretera. (VALDERA, 2016).

## **Muestreo**

Se especifica como se utilizará para poder seleccionar elementos de una muestra determinada, es decir se extraerá datos que represente la parte del sitio de investigación a realizar. (LOPES, 2015).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Generalmente, aquellos tienen como fin poder declarar resultados obtenidos que ayuden a establecer la información de manera precisa para su posterior elaboración. (SALIH, 2015).

### **3.5. Procedimientos**

Este proyecto de investigación se detallará a continuación la serie de procedimientos:

- Se empezará con un reconocimiento detallado y también la verificación de campo para corroborar la problemática actual.
- Con respecto a los estudios mencionados se logrará reunir la información necesaria sobre el proyecto, donde se tendrá que adquirir alguna información en las entidades correspondientes y de proyectos de vías.
- Con los costos de nómina actualizados hasta este año, las estimaciones de suministros y materiales de acuerdo a la zona del proyecto.
- Todos los impactos ambientales tales son (negativos, positivos) que aparezcan en la realización del proyecto, para lo con este estudio se manejará un control para prevenir los causales que ocasionen.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se tomarán la información topográfica como estudios de suelos, para su análisis mediante normativa y software, tales como: Microsoft office 2019, Civil 3D, S10.

### **3.7. Aspectos éticos**

El proyecto cumple con lo estipulado, y dar una validez correcta, detallando los aportes del autor, los cuales han sido colocados en este proyecto, para su posterior elaboración.

## **IV. RESULTADOS**

### **ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA**

**Objetivo** tiene como objetivo básico brindar una clasificación y comprensión de los tipos de vehículos que circulan por la carretera del proyecto.

#### **Estudio de Tráfico**

Se efectuó un domingo 17 hasta el 24 de abril del 2022, se procedió a especificar el cálculo del IMDS: 228 veh/día, así mismo se determinó el cálculo del IMDA: 244 veh/día, se analizó para tiempo estipulado de 20 años y se obtuvo como resultado: 359 veh/día. Para la toma de datos del proyecto, nos colocamos en tres puntos específicos, y así poder evidenciar el tráfico vehicular que se produce en esa zona, cabe recalcar que, por una semana exacta, específicamente de lunes a domingo, como lo indica la norma DG 2018, para que así los valores obtenidos sean más concretos y así obtener mejores resultados.

#### **Clasificación de vehículos**

La clasificación de vehículos es realizada por el investigador, como se menciona en el cálculo del IMDS, se debe tomar información del volumen de tráfico que exista en la zona, y separar los diferentes tipos de vehículos que trasladen por la misma

Cuentas		SEÑOR DE LOS MILAGROS		Año de estudio		2021		<input type="checkbox"/> Publicar datos <input type="checkbox"/> Calcular automático <input type="checkbox"/> Resultados															
Tramo		SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE		Tiempo de estudio o la ejecución de proyecto :																			
Cód Estación		S-1		TIPO DE PAVIMENTO		Pavimento flexible																	
Estación		SEÑOR DE LOS MILAGROS		Ubicación		MOJDE																	
Factor de conversión		Vel. Límite	km/h	1.000	Sentido		Ambos																
Estación		Vel. Proyecto	km/h	1.100																			
Día		Automóvil	S. Wagon	Camión			Moto			Oncibus			Caminión			Institucionales			Tráiler				
				Pub. Ux	Food	Rural																	
Domingo 17/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	40	20	32	2	26																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	20	17	40		20																	
	<b>Total</b>	60	37	72	2	46																	
Lunes 18/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	17	22	20		30																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	22	28	30		30																	
	<b>Total</b>	39	50	50		60																	
Martes 19/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	18	22	40		30																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	23	27	30		30																	
	<b>Total</b>	41	49	70		60																	
Miércoles 20/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	18	28	20		28																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	40	27	20		28																	
	<b>Total</b>	58	45	40		56																	
Jueves 21/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	17	20	30		20																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	24	33	27		40																	
	<b>Total</b>	41	53	57		60																	
Viernes 22/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	18	23	30		21																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	24	33	28		30																	
	<b>Total</b>	42	46	58		51																	
Sábado 23/04/2021	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	10	33	20		30																	
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	20	20	40		27																	
	<b>Total</b>	30	53	60		57																	
DfDs	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	20.1	20.3	30.7	0.4	30.1	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	0.0	0.0	0.0	0.0
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	21.7	23.0	37.2	0.0	28.1	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
	<b>Total</b>	41.8	43.3	67.9	0.4	58.3	0.0	0.0	0.0	17.4	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
DfDf	SEÑOR DE LOS MILAGROS - LAMBA Y TOQUE	23.45	23.40	32.71	0.41	32.10	0.00	0.00	0.00	4.73	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
	LAMBA Y TOQUE - SEÑOR DE LOS MILAGROS	27.54	24.44	39.54	0.30	31.04	0.00	0.00	0.00	9.47	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
	<b>Total</b>	48.84	46.20	72.27	0.41	63.14	0.00	0.00	0.00	13.27	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

Figura 2: Conteo vehicular  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Resultados del conteo del estudio de tráfico

IMDS	228 veh/día
IMDA	244 veh/día
IMDA PROYECTADO	359 veh/día

Fuente: Elaboración propia

## Estudio Topográfico

### Generalidades

En la tesis presentada, se efectuó un levantamiento topográfico en el que queremos representar la topografía real de la zona, superficie, elevación, desnivel de la zona, etc. Tener un concepto de estructuras existentes en el trazado, que se relacionen con el tipo de terreno y luego se refleje en un plano con su respectiva escala.

### Levantamiento Topográfico.

Se usó el equipo estación total, con este instrumento de ingeniería se dio la información una vez obtenida dicha información, se da como resultado: 1252 puntos topográficos en el terreno, además de realizar reconocimiento de campo para ver la calidad y ubicación de sus puntos BM más relevantes. El levantamiento se dio en 1 día de jornada de trabajo.

**Tabla 2:** Cuadro de BMS, 2022

NÚMERO	ESTE	NORTE	REFERENCIA	UBICACIÓN
1	618129.74	9256301.40	BM - 1	Roca fija
2	618277.09	9255996.61	BM - 2	Roca fija
3	617924.08	9255702.02	BM - 3	Roca fija
4	617487.75	9255482.09	BM - 4	Roca fija
5	617034.56	9255273.49	BM - 5	Roca fija
6	616535.55	9255067.02	BM - 6	Roca fija
7	616140.18	9254828.69	BM - 7	Roca fija
8	615821.13	9254908.43	BM - 8	Roca fija

Fuente: Elaboración propia

## Estudio de Mecánica de Suelos

### Alcance

Lo que se efectuó en la tesis, es solamente para esta zona de estudio.

### Objetivo

Es estudiar el tipo de suelo subterráneo y así obtener datos de clasificación de las diferentes propiedades físicas y composiciones del suelo.

### Desarrollo

Se hizo 9 calicatas con una profundidad de 1.50m, por norma distribuidas mediante, como se iba avanzando el levantamiento, de esta manera se toma toda el área de estudio y que nos permite decretar las propiedades del suelo de estudio.

**Tabla 3:** *Realización de calicatas*

CALICATA	KILOMETRAJE	PROFUNDIDAD
C-1	Km0+000	1.50 m
C-2	Km0+500	1.50 m
C-3	Km1+500	1.50 m
C-4	Km1+500	1.50 m
C-5	Km2+000	1.50 m
C-6	Km2+500	1.50 m
C-7	Km3+000	1.50 m
C-8	Km3+500	1.50 m
C-9	Km4+000	1.50 m

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4: Resultados del laboratorio de suelos**

Calicata	Profundidad (m)	%Que pasa					HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION		MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	CBR a 0.1" Penetración	
		N°4	N°10	N°40	N°100	N°200		L-L	L.P	I.P	AASTHO	SUCS			95%	100%
KM 0+000	150	45.8	41.8	56.47	21.4	30.15	9.65	27.24	19.30	7.94	A-2-7(0)	GC	2.039	9.61	7.3	10.4
KM 0+500	150	40.6	37.3	87.42	20.0	57.56	10.5	28.69	22.81	5.88	A-2-7(0)	GC	2.052	10.13	6.3	9.0
KM 1+000	150	36.5	30.5	94.34	15.0	48.85	10.1	23.84	19.24	4.60	A-2-6(0)	GC	2.060	10.33	8.1	10.6
KM 1+500	150	34.2	29.2	54.29	17.3	4.01	8.38	N.P	N.P	N.P	A-2-6(0)	GC	2.057	10.50		
KM 2+000	150	32.3	28.3	89.89	15.7	55.47	15.21	26.99	17.40	9.59	A-2-7(0)	GM	1.773	17.51	5.9	7.4
KM 2+500	150	29.1	25.6	93.95	14.8	26.31	15.61	21.71	18.57	3.14	A-2-7(0)	GM	1.778	18.22	6.8	8.2
KM 3+000	150	86.0	83.0	91.42	45.9	29.78	11.11	39.52	21.88	17.65	A-2-7(3)	SC	1.796	13.24	7.8	10.8
KM 3+500	150	84.8	82.0	92.86	46.2	73.35	18.5	37.81	19.78	16.00	A-2-7(0)	SM	1.804	12.71	6.1	9.8
KM 4+000	150	47.2	41.0	93.27	17.6	84.25	13.3	N.P	N.P	N.P	A-2-7(0)	GC	1.917	14.30	5.6	8.2

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5:** Resultados del C.B.R. (95%), 2021

<b>CALICATA</b>	<b>C.B.R. (95%)</b>
C – 1	7.3
C – 2	6.3
C – 3	8.1
C – 4	5.9
C – 5	6.8
C – 6	7.8
C – 7	6.1
C – 8	5.6
C – 9	7.5

Fuente: Elaboración propia

## **Estudio Hidrológico**

### **Generalidades**

Los datos obtenidos para esta, será válida para el área ya mencionada, ya que solo se tomará en cuenta datos hidrológicos que intervengan en el estudio.

### **Información pluviométrica**

Información brindada por la organización SENAMHI, a lo largo de 25 años, en lo que se ha demostrado ciertas ocurrencias de lluvias para evitar el hacinamiento en las estructuras, optando así por una máxima precipitación que dio 32.11 mm en 24 h.

### **Objetivos del estudio hidrológico**

- La investigación hidrológica actual sobre el proyecto tiene como objetivo evaluar y determinar los criterios de los parámetros de diseño hidrológico con base a la información del tiempo y las áreas de investigación disponibles para identificación del lugar.



- Contar con un documento técnico que pueda ser utilizado como guía conceptual para determinar los parámetros hidrológicos.

### **Características del área de estudio**

Obtener el caudal de precipitaciones según carta.

### **Hidrología**

A través del proyecto se determinará la energía máxima de lluvia, y la dirección de la lluvia determinará el flujo restante de las zanjas de drenaje (incluyendo baches, alcantarillas), etc. también se basa en el análisis temporal de la precipitación máxima y el número máximo de eventos en 24 horas, los resultados muestran que su aplicación de tecnología adecuada. Se enfoca en analizar y evaluar los problemas en la proyección de la estructura principal, con el fin de brindar soluciones más convenientes de acuerdo con la situación real del proyecto, brindar servicios adecuados, incluso con una pequeña cantidad de huella también causará daños al tráfico y a las estructuras de los pavimentos.

**Tabla 6:** Información pluviométrica. (precipitación anual mm)

<b>Año</b>	<b>Ener.</b>	<b>Febr.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>May.</b>	<b>Jun.</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Set.</b>	<b>Oct.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dic.</b>
<b>1989</b>	0.5	3.1	0.1	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1990</b>	2.1	0.1	2.3	0	0	0	0	0	0	0.6	3.2	0.1
<b>1991</b>	0.9	1	1.7	0.8	0	0.1	0	0	0.1	0	0.1	0.2
<b>1992</b>	0.7	0	23.8	16.1	0	0	0	0	0	2.3	0.1	0.5
<b>1993</b>	0	3.3	6.7	3.3	0	0	0	0	0	1.5	1.4	0
<b>1994</b>	0.3	4.7	20.2	13.2	0.2	0	0	0	0	0	0.6	1.9
<b>1995</b>	5.8	0	0.4	0.1	0.2	0	0.1	0	0.1	0.7	0.6	0.2
<b>1996</b>	0	1.7	6.2	0.7	2.5	0	0	0	0	1.5	0	0
<b>1997</b>	0.3	3.7	0	1.3	0	0	0	0	0.1	0.8	4.4	28
<b>1998</b>	42.1	110	116.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2
<b>1999</b>	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1
<b>2000</b>	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8
<b>2001</b>	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8
<b>2002</b>	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9
<b>2003</b>	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0
<b>2004</b>	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8
<b>2005</b>	0.3	3.3	1.9	0	0	0	SD	SD	SD	SD	SD	SD
<b>2006</b>	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
<b>2007</b>	SD	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2008</b>	2.1	9.3	23.3	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2009</b>	8.6	3.1	4.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0.7	5.7
<b>2010</b>	0	20.9	15	0.7	0	0	0	0	0	4.9	3.2	0

<b>2011</b>	SD	0	0	8.5	0	SD	0	0	0	0	0	7.5
<b>2012</b>	0	SD	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5
<b>2013</b>	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0
<b>2014</b>	0	0	0.4	0	3.7	0	0	0	2.6	0	1.5	2.4
<b>2015</b>	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	SD	0	0.8
<b>2016</b>	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0.9
<b>2017</b>	2.2	69.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3
<b>2018</b>	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	0.5	1	5.4
<b>2019</b>	0.2	0.3	0.9	1.5	0.8	0	0	0	0	0.5	1	0.7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7:** *Resultados de precipitación máxima*

<b>T (años)</b>	<b>DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS</b>	<b>I(INTENSIDAD)</b>	<b>TC (TIEMPO DE CONCENTRACION)</b>
<b>10</b>	<b>32.11 mm/hr</b>	<b>17.59mm/hr</b>	<b>10 min</b>

Fuente: Elaboración propia

## DISEÑOS

### Diseño Geométrico

El objetivo de la tesis, es mejorar las circunstancias en que viven los habitantes en la localidad, mejorar su comercio, comunicación y ayudar en las rápidas respuestas que tengan en casos de emergencia; ya que, con el diseño de la vía, se podrán desplazar de una forma más rápida y segura.

### Parámetros de diseño

IMDA, tendrá un valor mínimo y será tratada como vía terciaria, tal como lo describe en la DG 2018.

### Velocidad de diseño

Con una orografía plana y la topografía del terreno, para decir que la velocidad de diseño que tiene nuestra vía es de unos 40 km/h, teniendo en cuenta que pertenece a 3ra clase

**Tabla 8:** *Parámetros del diseño geométrico*

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS
Tipo de carretera	Orografía tipo I - Plano
Distancia total	4+000
Ancho de calzada	6m
Velocidad de diseño	40km/h
Peralte	8%
Bombeo	2%
Radio mínimo	50m
Berma	1.20m

Fuente: Elaboración propia

## Pendientes

**Tabla 9: Pendientes máximas**

DEMANDA	CARRETERA			
Vehículo/día	<400			
Característica	Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4
Velocidad de diseño				
30 km			10.00	10.00
40 km	8.0	9.0	10.00	
50km	8.00	8.00	8.00	
60 km	8.0	8.00		
70 km	7.00	7.00		
80 km	7.00	7.00		
90 km	6.00	6.00		

Fuente: Manual de carreteras DG 2018

## Diseño geométrico en planta

**Tabla 10: Radios Mínimos**

UBICACIÓN DE VIA	VELOCIDAD DE DISEÑO	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA
ZONA PLANA	40 KM/H	50 M

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018)

**Tabla 11: Anchos de bernas (DG-2018, pp 193)**

C. POR DEMANDA	CARRETERA DE TERCERA CLASE
VEH/DIA	400-210 VEH/D
TIPO OROGRAFIA	PLANA (TIPO I)
40 KM /H	1.20 m

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018)

## Diseño de Pavimento

Para desarrollar la investigación, de acuerdo a diferentes cualidades de los materiales ya existentes, se diseña el volumen de tránsito esperado, la capacidad de soporte y las condiciones de la vía, las condiciones ambientales del área con diferentes capas y espesores de pavimento.

## Metodología

Por esta razón, la lógica de diseño optó por el método AASHTO-93, ya que, en este razonamiento, analizaremos la carga de tráfico y propuesta.

## Objetivo

El diseño de pavimento tiene como objetivo mejorar las comunicaciones, para los lugareños que con urgencia necesitan transportar sus productos a diversos mercados de la zona.

## Desarrollo

El diseño de pavimento flexible comprende distintos factores tales que son algunos como el: Tráfico, clima, los cuales, mediante los estudios de suelos, se calcula con cargas, se sugiere para elaborar de manera fiable el mencionado pavimento y así prolongar su vida útil a la capa del pavimento y no ocasionar el colapso y perjuicios en la etapa de servicio.

$$\log_{10}(ESAL) = Z_R S_o + 9,36 \log_{10}(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \log_{10} M_R - 8,07$$

The diagram shows the equation with arrows pointing to various terms and their descriptions:

- $Z_R$ : Desviación estándar normal
- $S_o$ : Desviación estándar global
- $SN$ : Número estructural
- $\Delta PSI$ : Cambio en la Servicialidad
- $ESAL$ : Ejes equivalentes
- $M_R$ : Módulo de resiliencia

Figura 3: Variables de diseño (AASHTO - 93)

Fuente: AASHTO-93

**Tabla 12: Clasificación de vía**

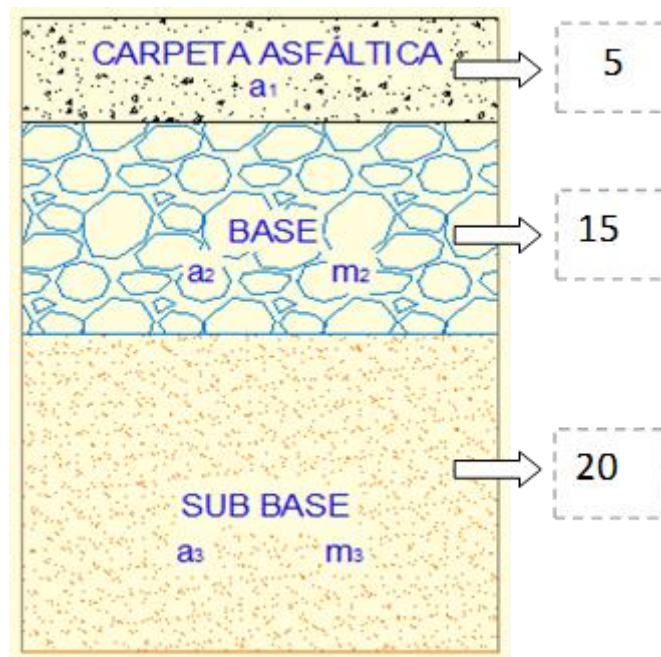
CLASIFICACIÓN DE LA VIA	PERIODO DE ANÁLISIS
Urbana de alto volumen de tráfico	30-50
Rural de alto volumen de tráfico	20-50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15-25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10-20

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13: Cálculo de los espesores**

SNR REQUERIDO	SNR CALCULADO	ESPESORES EN CM			CORRECTO
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	
2.406	2.57	5	15	20	CORRECTO

Fuente: Elaboración propia



*Figura 4: Espesor de capas, 2022*

Fuente: Elaboración propia

$D_i$  = Espesor de la capa – pulgadas

$a_i$  = Coeficiente estructural de capa

$m_i$  = Coeficiente de drenaje de capa

**Coeficientes estructurales**

$$SN = D_1 \times a_1 + D_2 \times a_2 \times m_2 + D_3 \times a_3 \times m_3$$








## Seguridad y señalización

### Generalidades

Tiene como finalidad que la carretera, incluyendo gráficos de acorde con el manual de vías, estén posicionadas en los márgenes de la vía. La carretera no contaba con ningún tipo de señalización preventiva, para ello se realizó una adecuada señalización para el proyecto.

Normativa vial de seguridad. (MSV-2016).

**Tabla 14:** Resumen de Señalización para la carretera Señor de los Milagros

SEÑAL	DESCRIPCION	CANT
	CURVA DERECHA	1 pza
	POSTES DE KILOMETRAJE	05 pza
	CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	01 pza
	VELOCIDAD MAXIMA	01 pza
	FIN DEL PAVIMENTO	01 pza
	LOCALIZACIÓN	01 pza
	RESALTO	01 pza

Fuente: Elaboración propia



## PRESUPUESTO

### Metrado

**Tabla 15:** *Movimiento de tierras*

Excavación en material suelto	62,978.300m <sup>3</sup>
Terraplenes	4,404.600m <sup>3</sup>
Área de sobreeanchos	446,579.00 m <sup>3</sup>
Perfilado y compactado de subrasante	28,656.579m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia

### Base y sub base

**Tabla 16:** *Metrado de base y sub base, 2022*

Volumen de base	28,194.750m <sup>3</sup>
Volumen de sub base	40,469.550m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia

### Pavimento

**Tabla 17:** *Metrado de pavimento, 2022*

Área de pavimento	34,580.00m <sup>2</sup>
Área de sobreeanchos	446.58 m <sup>3</sup>
Área total para aplicación de asfalto	35,026.58m <sup>2</sup>
Imprimación asfáltica	35,026.58m <sup>2</sup>
Pavimento de concreto asfáltico en caliente	2,451.861m <sup>3</sup>
Asfalto líquido RC-20	43,783.22 lt

Fuente: Elaboración propia

## **Análisis de precios unitarios**

**Tabla 18:** *Resultados del presupuesto del proyecto*

Costo directo	S/ 8,368,029.39
Gastos generales	S/ 836,802.94
Utilidad 8%	S/ 669,442.35
Sub total	S/ 9,874,274.68
IGV 18%	S/ 1,777,369.44

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto total del proyecto es de S/ 11,651,644.12

### **Estudios socio - ambientales**

#### **Estudio de Impacto Ambiental - EIA**

Este informe está basado en desarrollar pautas para los términos referenciales al EIA en proyectos de carreteras, dados por el MTC.

#### **Evaluación de impactos ambientales**

El método sobrepuesto se basa en la secuencia temporal de las tareas de actividades a realizar y las siguientes fases acorde en función de la interacción entre ellas: Planificación, construcción, operación y abandono.

Comprender la normativa medioambiental vigente, proyectos de ingeniería para el diagnóstico del entorno social, seguimos utilizando en identificar y evaluar impacto (matriz de LEOPOLD).

**Tabla 19:** *Tabla de rangos de impacto ambiental, 2021*

<b>TIPO DE IMPACTO</b>	<b>RANGO</b>
Impacto negativo muy bajo	(-) < 40
Impacto negativo bajo	(-) entre 40 - 80
Impacto negativo moderado	(-) entre 81 - 150
Impacto negativo alto	(-) entre 151 - 240
Impacto negativo muy alto	(-) entre 241 > 500
Impacto positivo bajo	(+) < 80
Impacto positivo moderado	(+) entre 81 - 140

Fuente: Elaboración propia

### **Impactos**

**Tabla 20:** *Valores para consideración de impactos*

<b>IMPACTO</b>	<b>VALOR</b>	<b>TIPO</b>	<b>SIGNO</b>
<b>NULO</b>	<b>0</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>+</b>
<b>LEVE</b>	<b>1</b>		
<b>MODERADO</b>	<b>2</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>-</b>
<b>ALTO</b>	<b>3</b>		

Fuente: Elaboración propia

ACCIONES AMBIENTALES  ACCIONES ANTRÓPICAS	ANTES	DURANTE										DESPUÉS	TOTAL	
	Medio Socio Econ.	Medio Físico					Medio Biológico	Medio Socio Económico			Medio Socio Económico			
	Social	Aire	Ruido	Agua Superficial	paisaje	Flora	Fauna	Salud pública	Salud Laboral	Economía	Social	Economía		
<b>ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRAS</b>	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	-3													
CONFLICTO POR POSIBLE ENSACHAMIENTO DE VIA	-2													
CONFLICTO POR POSIBLE AFECTACION DE TERRENOS	-3													
<b>DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO</b>	0	-30	-41	-25	-16	-10	-10	-16	-7	-11	0	0	0	-166
<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	0	0	-1	-1	-2	-1	0	-1	0	4	0	0	0	-2
CARTEL DE OBRA 4.80m x 7.20m		0	0	0	0	0	0	0	-1	2	0	0	0	
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA		0	-1	-1	-2	-1	0	-1	1	2	0	0	0	
<b>SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	5
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	0	-8	-6	-4	-4	-3	-2	-2	1	2	0	0	0	-26
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		-2	-2	0	-1	-1	0	-1	1	3	0	0	0	
LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL		-3	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-1	0	0	0	
TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO		-2	-1	-1	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	
TRAZO Y NIVELACION DE OBRAS DE ARTE		-1	-1	-1	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	0	-2	-5	-2	-3	-2	-1	0	-2	-1	0	0	0	-18
CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO		-1	-3	0	-2	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	
RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA		-1	-2	-2	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	
<b>PAVIMENTOS</b>	0	-3	-4	-5	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	-14
PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE		-1	-2	-2	0	0	0	0	-1	0				
AFIRMADO GRANULAR e=0.25m		-2	-2	-3	0	0	0	0	-1	0				
<b>TRANSPORTE</b>	0	-1	-4	0	-3	0	0	-3	-1	0	0	0	0	-12
TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR		1	-2	0	-2	0	0	-2	-1	0				
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		-2	-2	0	-1	0	0	-1	0	0				
<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>	0	-8	-12	-8	-3	-3	-7	-4	-3	-18	0	0	0	-66
ALCANTARILLAS TMC D=40"	0	-8	-12	-8	-3	-3	-7	-4	-3	-18	0	0	0	
EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLAS		-2	-2	-2	-2	-2	-1	1	1	-3				
RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS		-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-2				
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		-2	-1	-1	2	-1	-2	-1	1	-3				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PIESTRUCTURAS		0	-1	0	0	1	1	0	1	-2				
CONCRETO F'c = 210 KG/CM2		-1	-2	-1	-1	0	-2	-2	-2	-2				
ACERO Fy=4200KG/CM2		-1	-2	0	0	0	-1	0	-1	-3				
ALCANTARILLA TMC 40"		0	-1	-1	0	0	0	0	0	-1				
EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO F'c = 140 KG/CM2		-1	-2	-2	0	0	0	0	-1	-2				
<b>SEÑALIZACION</b>	0	-6	-8	-5	-1	-1	1	-5	-2	1	0	0	0	-26
HITOS KILOMETRICOS		-3	-2	-2	-1	-2	1	-1	-1	-2				
SEÑALES INFORMATIVAS		-3	-3	-1	-1	1	2	-1	0	2				
SEÑALES PREVENTIVAS		-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	1	1				
SEÑALES REGLAMENTARIAS		2	-1	-1	2	1	-1	-1	-2	0				
<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DE VEGETACIÓN MANUAL</b>	0	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	3	0	0	0	-9
DESBROCE DE OBRA		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	3				
<b>DESPUES DE LA EJECUCION DEL PROYECTO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	25	
INCREMENTO DE ACCIDENTES DE TRANSITO											-2	3		
INCREMENTO DE FLUJO TURISTICO											3	3		
MEJORA DE LA ECONOMIA LOCAL											3	3		
MEJORA DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y SERVICIO DE TRANSPORTE											3	3		
INCREMENTO DEL VALOR DE PREDIOS											3	3		
<b>TOTAL</b>														-149

Figura 5: Matriz de Leopold

Fuente: Elaboración propia

## **NIVEL DE SERVICIO**

Es la medición cualitativa encargada de explicar y detallar las características de un sistema de transporte, vial el grado de alcance visual del conductor, pasajero o viceversa.

Generalmente representa por un porcentaje paramétrico, como las intermisiones de tránsito normal, bienestar y seguridad vial, libertad de maniobras, comodidad, conveniencia, los niveles de servicio también son afectados:

Por cada tipo de estructura horizontal vial, se están definiendo seis niveles para el servicio, los mismos que cuentan con procesos de análisis, y se les asigna un valor representado por una consonante de parte desde A - mejores puntajes, hasta F - peores puntajes.

**Tabla 21:** *Condiciones de Operación de cada Nivel de Servicio correspondiente*

<b>NIVEL</b>	<b>CONDUCCIÓN DE TRANSITABILIDAD</b>
<b>A</b>	<b>LIBRE DE FLUJO VEHICULAR</b>
<b>B</b>	<b>BUEN FLUJO VEHICULAR</b>
<b>C</b>	<b>REGULAR FLUJO VEHICULAR</b>
<b>G</b>	<b>CONGESTIÓN DE TRÁNSITO</b>
<b>E</b>	<b>CIRCULACIÓN VEHICULAR CERCANA A LA CAPACIDAD DE LA CARRETERA</b>
<b>F</b>	<b>ALTA CONGESTIÓN VEHICULAR</b>

Fuente: Elaboración propia

## **Capacidad Vehicular**

Determina la cantidad de vehículos que atraviesan de un punto a otro durante un lapso de tiempo según el estado de la vía y del tránsito también están involucradas las propias peculiaridades de la carretera. Para calcular la capacidad vehicular vial urbano, rural es importante conocer las características de los flujos vehiculares un estudio determinado permite detallar la capacidad cuantitativo (evaluar la suficiencia) y cualitativo (calidad)

detallada por el medio de los conductores de la capacidad vehicular de la vía Señor de los Milagros. Indica una condición de libre flujo vehicular en un nivel A están condicionadas únicamente por la forma geométrica de la carretera. La carretera de estudio diseñada dio como resultado un total proyectado de 359 veh/día y un volumen de vehículos livianos es: 237 veh/día.

### Características de flujo vehicular

**Tabla 22:** Nivel de flujo vehicular

<b>Características del flujo vehicular</b>	El entorno incluye las características geométricas de la carretera. Para el entorno que refleja el número de carreteras que entran en el tipo de ancho, límite de velocidad.
	La interacción entre los vehículos está determinada por la densidad del tráfico, la cantidad de vehículos en intersecciones y entre señales.
	El control de tráfico incluye señales que obligan a los vehículos a reducir la velocidad debido a los dispositivos de control de tráfico.

Fuente: Elaboración propia

Volumen de vehículos livianos:

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

$$T_n = 231 (1 + 0.0015)^{20-1}$$

$$T_n = 237 \text{ veh/día}$$

Volumen de vehículos pesados:

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

$$T_n = 13 (1 + 0.033)^{20-1}$$

$$T_n = 24 \text{ veh/día}$$

## V. DISCUSIÓN

1. Los datos obtenidos de la vía, en donde se cataloga de categoría 3 con una aceleración de 40 km/h con características de terreno llano, con un pavimento de (6.00 m). El cual el levantamiento de suelos indica los siguientes tipos: (SC-ML-SM-CL), también se utilizó para esta tesis de investigación un CBR de 95% de 9% según DG-2018, información comparada con la tesis de VILCHEZ, CARLOS TOCTO ROMA, en la llamada tesis. “Diseño de infraestructura vial para la transitabilidad entre los pueblos de Mórrope 0+00 -15.600 Monteverde, Indico que el nuevo diseño de la vía, compuesta con un ancho de 5.50 m con un pavimento de 0.50 m para una zona rural con un radio mínimo de 0.80 m y de grado 3, es perfecta y adecuada para el camino con estas conformidades de datos, dadas para garantizar la autenticidad del proyecto y también para ser utilizado para otros proyectos.
2. Realizar los estudios de ingeniería carretera Señor de los Milagros. Km 0+000 – Km 4+000, Lambayeque, con estos resultados adquiridos en la zona, ayudaran a la realización del rediseño de la vía: se estableció que será una vía de 3 clase así mismo es de tipo de suelo con características: (SC-ML-SM-CL); se cogió como guía la tesis del autor Rodríguez Armas, José Fernando, 2015. titulada como “ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA VIAL” DE LA COMUNIDAD DE SAN VICENTE CAMINO RURAL, con el fin de solventar la problemática que viene presentando la zona el nuevo planteamiento del nuevo diseño para mejorar la trocha que viene siendo afectada y estando en malas condiciones, la carretera será de 3 clase y. La vía estando excelente estado podrá tener mejor transitabilidad
3. Realizar el diseño, pavimento, la seguridad vial, señalización carretera Señor de los Milagros. Teniendo como guía el “Manual de carreteras DG-2018”, se obtuvo las peculiaridades geométricas de la vía con el levantamiento se afirmó una trayectoria de 4.000 km, Se elaboró , bajo los estándares del manual, se determinó un pavimento flexible, dio un ESAL = 312.252 ; con el diseño de seguridad y

señalización de la vía con el fin de precaver accidentes automovilísticos, se cogió la tesis del autor Sergio Centurión, Javier Alexis en su tesis titulada “Evaluación y Rediseño de la Infraestructura vial de Santa Rosa, Chiclayo–Lambayeque menciona la AASHTO por que permite calcular de manera confiable las diferentes capas que contempla el pavimento. Directamente adecuado con las diferentes características del terreno y con el diseño de seguridad de la vía están vinculados dados a los principios de la normativa DG-2018.

4. Realizar el presupuesto del proyecto, carretera Señor de los Milagros. El procesamiento se realizó con datos actualizados para la obra que tiene un total de s/. 11,651,644.12 de soles. Se cogió la tesis de los autores; Quenaya Uceda Xenia Xiomara y Tarrillo Mendoza, Frank 2019; en su tesis llamada. “Diseño de Infraestructura Vial para el Tramo C.P.U capote, Lambayeque 2018”, indica que tuvo un total en su proyecto de s/. 12´885,276.54 de soles, con precios actuales del mercado, detallando que no coinciden con los precios porque se usó una data de años anteriores y con diferentes precios. Al presentar similitudes en temas de tareas entre ambos proyectos. En la presente tesis se realizó el presupuesto la cual ayudará a la correcta elaboración del proyecto y de esta manera tener un mejor conocimiento del presupuesto final.
5. Realizar la evaluación de los Aspectos ambientales carretera Señor de los Milagros se especificó que el estudio impacto ambiental se concluyó un valor de -149 que está por encima del mínimo -150, se determinó que es moderado y fiable, se tomó como guía la tesis del autor: Meléndez Muñoz, Miguel Ángel, 2019 Con la tesis titulada. “Análisis técnico del diseño de la vía nacional. La adecuada evaluación de los impactos provocados que se generan en un proyecto, de tal manera nos ayuda a adquirir la información precisa para elaborar el PMA. Así facilitar y establecer las acciones cuya ejecución pueda generar mayores problemas al medio ambiente y de esta forma evitarlas. Se corroboró el interés del estudio con el fin de



identificar y clasificar los diferentes problemas que puedan ocasionar en el medio ambiente, su elaboración fue con la matriz de Leopold para conocer los múltiples problemas del proyecto.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se dio a conocer que la vía tiene una trayectoria 4 +000 km, su clasificación fue de 3 clase, usando la DG-2018; y así poder tener mejor información para lo que se requiere diseñar.
2. Según su clasificación es tipo (SC-ML-SM-CL), los resultados del tránsito con un IMDA de 244 vehículos diarios y ESAL = 312.252 y una marcha de 40km/h., se usó los criterios del manual.
3. En aspectos ambientales, se determinó un valor desde -149 mediante la matriz de Leopold que está por arriba del mínimo -150, que en conclusión es fiable para el desarrollo del proyecto.
4. Se estima un costo un total de s/. 11,651,644.12 de soles (SON: ONCE MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA UN MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO CON 12 NUEVOS SOLES), de acuerdo a los costos vigentes.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Los estudios Básicos, como son el levantamiento topográfico, mecánica de suelos y tráfico, deben ser realizados con mucha precisión y respetando las normas vigentes de cada una de ellas como si se tratara un proyecto de inversión pública.
2. Se deben priorizar los datos obtenidos, además los instrumentos tienen que tener un respaldo para dar resultados fiables y de esa manera sean correctos al momento de su elaboración.
3. Con los resultados del Estudio Ambiental, se da a conocer los efectos que se pueden ocasionar en el proyecto mencionado y esto servirá como guía para otros proyectos de mismo tipo.
4. Disponer los precios actualizados según la zona donde se realice dicho proyecto, haciendo una correcta cotización de materiales y evaluación de su calidad, sobre todo en los agregados.

## REFERENCIAS

- 1.-**ABC.2019.**[En línea]15 de 01 de 2019. [https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-espana-suspende-conservacion-carreteras-y-estado-pavimento-201901230217\\_noticia.html](https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-espana-suspende-conservacion-carreteras-y-estado-pavimento-201901230217_noticia.html).
- 2.-**Ahmed, Anam. 2019.** 12 de june de 2019, Bizfluent.
- 3.-**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 .
- 4.-**ANDINA. 2017.** ANDINA. [En línea] 2017. <https://andina.pe/agencia/noticia-construccion-carretera-pomalcapampagrande-esta-su-tramo-final-517295.aspx>.
- 5.-**ASTM C136-05. 2016.** ASTM C136-05. 2016.
- 6.-**ASTOCHADO ZUMAETA, Hugo Alexander; PAUCAR BARDALEZ, Jorge Mark. 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.
- 7.-**BIBIOCHILE. 2019.** BIBIOCHILE. [En línea] 2019. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-la-araucania/2017/06/06/aumentan-accidentes-de-transito-en-ruta-villarrica-loncoche-por-mal-estado-de-carretera.shtml>.
- 8.-**BRIEF, TECH. 2014.** TRAFFIC IMPACT STUDY. [En línea] 2014. <https://www.t2center.uconn.edu/pdfs/2010-3%20Traffic%20Impact%20Studies-%20Revised%20August%202014.pdf>.
- 9.-**BUILDER, CBA. BUILDER, CBA. 2014.** 2014.
- 10.-**Capeco. 2018,.** *Costos y presupuestos - Capeco. 2018,.*

- 11.-Cardenas Grisales, James. 2015. DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS.** Segunda. Bogota : Ecoe Ediciones, 2015. pág. 548. 978-958-648-859-4.
- 12.-Environmental Site Assessment Needed. RODRIGUEZ, juan. 2019.** 19 de Julio de 2019, pág. 1.
- 13.-Findley, D.J. 2015,.** Traffic Engineering Studies. 2015,.
- 14.-Geometric, Design Highway. 2016.** Chapter: Chapter 3 - Highway Geometric Design and Project Development. *A Performance- Based Highway Geometric Desing Process.* 2016, pág. 524.
- 15.-Glosario de Terminos D-G. 2018.** 2018.
- 16.-GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD. 2019.** GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD. [En línea] 23 de Octubre de 2019. [Citado el: 15 de Setiembre de 2021.] <https://www.regionlalibertad.gob.pe/NOTICIAS/regionales/12718-gobierno-regional-interviene-en-el-mantenimiento-de-16-vias>.
- 17.-GONZÁLES LLEMPÉN, Javier Enrique. 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.
- 18.-HERNANDEZ. 2016.** 2016.
- 19.-LOPES, PEDRO LUIS. 2015.** POBLACION , MUESTRA Y MUESTREO. [En línea] 2015. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012).
- 20.-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 .

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

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

**23.-ORTIZ MEDINA, Birshy; TOCTO ROMÁN, Edixon. 2019.** “*Diseño de infraestructura vial con pavimento rígido para transitabilidad del barrio Señor de los Milagros, distrito Canoas de Punta Sal, provincia Contralmirante Villar de la región de Tumbes - 2018*”. Chiclayo : s.n., 2019. pág. 35, Tesis.

**24.-PARRADO MÉNDEZ, Alber Fabián ; GARCÍA HOME, Andrés Mauricio. 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.

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

**26.-PÉREZ DÍAZ, Hugo; VERGEL OLANO, Gaby. 2019.** Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio de la carretera de Incahuasi – CP. La Tranca (16+00km), Ferreñafe. [En línea] 2019. [Citado el: 13 de Setiembre de 2021.] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41979>.

**27.-Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú.**[Enlínea] <http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-39.pdf>.

**28.-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 .

**29.-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 .

**30.-REGION LAMBAYEQUE. 2019.** REGION LAMBAYEQUE. [En línea] 2019.  
<https://www.regionlambayeque.gob.pe/web/noticia/detalle/27589?pa>.

**31.-Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. 2015.** Lima : s.n.,  
2015.

**32.-REYNA-SELVA. 2021.** REINASELVA. [En línea] 13 de Enero de 2021. [Citado  
el: 21 de Setiembre de 2021.] [https://reinadelaselva.pe/noticias/3700/provias-  
mejora-carreteras-en-lonya-grande-con-siete-millones-de-soles](https://reinadelaselva.pe/noticias/3700/provias-mejora-carreteras-en-lonya-grande-con-siete-millones-de-soles).

**33.-ROBALINO LARA, José Luis. 2016.** *LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL  
SECTOR TELIGOTE SAN FRANCISCO 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.

**34.-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.

**35.-RPP.2019.**RPP.[Enlínea]2019.  
<https://www.regionlambayeque.gob.pe/web/noticia/detalle/24658?pass=Mg==>.

**36.-SALIH, JAMA. 2015.** 2015.

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

**38.-SENACE. 2016.** *Manual de evaluación de impacto ambiental detallado.* [ed.]  
Senace. Lima : s.n., 2016. pág. 153.

**39.-TIEMPO,EL.2021.ELTIEMPO.[Enlínea]2021.**

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-71083>.

**40.-Traffic Signs and Road Safety. Safety, Traffic Signs and Road. 2018.**

november de 2018.

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

**42.-VALDERA.2016.[Enlínea]2016.**

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/31111/TESIS%20FDEZ.->

[VALDERRAMA%20A.pdf?sequence=5](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/31111/VALDERRAMA%20A.pdf?sequence=5).

**43.-VALDERRAMA.2015.[Enlínea]2015.**

<http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/236019/1/TRABAJO%20DE%20INV>

[ESTIGACI%C3%93N%20-](http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/236019/1/TRABAJO%20DE%20INV)

[%20JULIO%20C%C3%89SAR%20NARCIZO%20GUZM%C3%81N.pdf](http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/236019/1/TRABAJO%20DE%20INV).

**44.-Verruijt , Arnold. 2016,. SOIL MECHANICS. 2016,.**

**45.-WAYRAS.2018.2021.[Enlínea]2018.**

<https://wayranoticias.com/2019/05/29/ancash-carretera-sihas-a-chimbote-en-peligro-inminente/>.

## ANEXOS

### Anexo 01: Operacionalización de variable independiente.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL (VARIABLE INDEPENDIENTE)	La infraestructura vial no es solo un grupo de obras viales, si no viene a ser un conjunto de proyectos integrales que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en los cuales se desarrollan los pases peatonales, ciclo vías y áreas verdes. (Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú).	Para elaborar el diseño de la infraestructura vial, se efectuarán los estudios de ingeniería básica de obras viales, los cuales son: el diseño geométrico, diseño pavimento, seguridad vial y señalización, además realizar el presupuesto del proyecto. Se empleará el manual de carreteras DG - 2018, AASHTO 93.	Estudios de Ingeniería Básica	Estudio Tráfico (veh. /día)	Razón
				Estudio Topográfico (unid, %, m)	Razón
				Mecánica de suelos (unid, %)	Razón
				Estudio hidrológico (m3, mm, ha)	Razón
			Diseños	Diseño geométrico (Km/h, m)	Razón
				Diseño del pavimento (m)	Razón
				Diseño Seguridad vial y señalización (und)	Razón
			Presupuesto	Metrado (ml, m2, m3, pza, kg, glb)	Razón
				Análisis de precios unitarios (sol).	
			Aspectos Ambientales	Impacto Ambiental (+, -)	Intervalo

Fuente: Elaboración propia



Anexo 02: Operacionalización de variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
SERVICIABILIDAD (VARIABLE DEPENDIENTE)	La serviciabilidad de la vía se refiere al movimiento de los vehículos en un periodo de tiempo determinado. (Glosario de Terminos D-G, 2018).	Mediante el nivel de la serviciabilidad, veremos cómo mejorar la fluidez vehicular con respecto al diseño de la Infraestructura vial.	NIVEL DE SERVICIO	CAPACIDAD VEHICULAR	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Matriz de consistencia

PROBLEMA CENTRAL	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuál sería el diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular de la carretera señor de los milagros (km0+000- km4+000) Lambayeque? 2021.	Realizar el diseño de la Infraestructura Vial Para Mejorar La Serviciabilidad Vehicular Carretera Señor de los Milagros (Km 0+000 - Km 4+000) Lambayeque	La presente investigación por ser de carácter no experimental (descriptiva), no sugiere planteamiento de Hipótesis, por lo tanto, el desarrollo y el resultado darán solución al problema planteado.	Variable Independiente: X = Diseño de la infraestructura vial	La presente investigación será tipo aplicada por que facilitó el conocimiento acerca de la realidad de la vía de estudio, para poder diseñar, determinar y dar una solución inminente. En este proyecto de investigación es no – experimental porque los datos obtenidos en campo, no serán adulterados y se procesarán de acuerdo a lo establecido por la norma.
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>			
<b>Primero:</b> ¿Cuál sería los estudios básicos de ingeniería para mejorar la serviciabilidad vehicular de la carretera señor de los milagros (km0+000- km4+000) Lambayeque?2022. <b>Segundo:</b> ¿Cuál sería el diseño geométrico que mejorará de la carretera señor	<b>Primero:</b> Elaborar los estudios básicos: Estudio de Tráfico, Estudio Topográfico, Estudio de Mecánica de suelos, Estudio Hidrológico; de la carretera señor de los milagros Lambayeque.		Variable Dependiente : Y = Serviciabilidad vehicular	<b>Población:</b> es una agrupación de elementos finitos e infinitos de personas, que representan las características comunes que se requiere para la elaboración de la tesis.

<p>de los milagros (¿km0+000- km4+000Lambayeque? 2022.</p> <p><b>Tercero:</b> ¿Cuál sería el presupuesto del proyecto para mejorar la serviciabilidad vehicular de la carretera señor de los milagros km 0+000- km4+000 Lambayeque? 2022</p> <p><b>Cuarto:</b> ¿Cuál sería los aspectos ambientales de la carretera Señor de los Milagros km 0+ 000 - km 4+000 Lambayeque? 2022.</p>	<p><b>Segundo:</b> Realizar el Diseño Geométrico de la carretera señor de los milagros.</p> <p><b>Tercero:</b> Realizar el presupuesto de la Obra de la carretera señor de los milagros) Lambayeque.</p> <p><b>Cuarto:</b> Realizar la evaluación de los aspectos ambientales de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 – km 4+000 Lambayeque.</p>			<p><b>Muestra:</b></p> <p>Es un subgrupo que representa la población, ya que la muestra suele reflejar características o descripción que nos permitirán recolectar los datos de dicha población; entonces, la muestra que se utilizará, será la misma que la de población.</p>
--	---	--	--	--

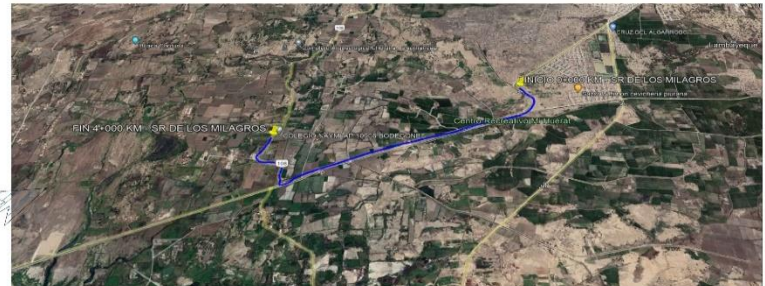
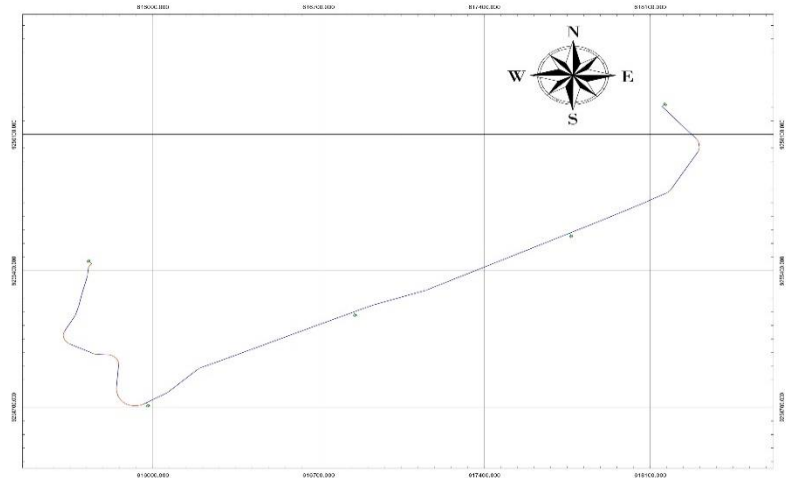
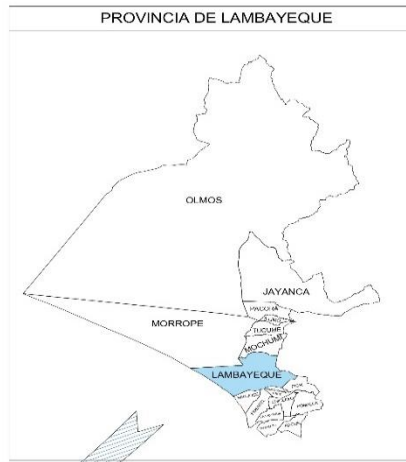
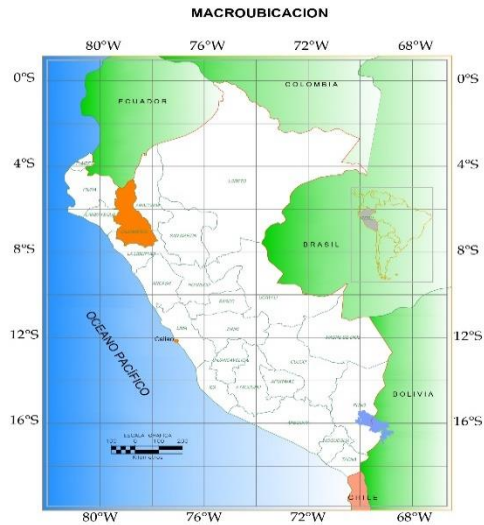
Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 04: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Elaborar los estudios básicos: Estudio de Tráfico, Estudio Topográfico, Estudio de Mecánica de suelos, Estudio Hidrológico; de la carretera.	Es una agrupación de elementos finitos e infinitos de personas, que representa las características comunes que se requiere para la elaboración de la tesis. Dado por los elementos, van a tener características comunes similares. Si la población es muy pequeña prácticamente se va a trabajar con toda la población y va hacer igual que la muestra. En la presente investigación la población hace referencia a todas las vías locales o trochas carrozables (VALDERRAMA, 2015).	Es un subgrupo que representa la población, ya que la muestra suele reflejar características o descripción que nos permitirán recolectar los datos de dicha población; entonces, la muestra que se utilizará, será la misma que la de población. Delimitada por la VÍA en el departamento de Lambayeque. La muestra será igual a la de mi población, debido a que se necesita recolectar datos de la carretera. (VALDERA, 2016)	Observación Técnicas de campo	Fichas de observación Civil 3d - Estación total Ensayo de laboratorio.
Realizar el Diseño Geométrico de la carretera señor de los milagros km0+000- km 4+000 Lambayeque.			Técnica de Gabinete	Datos. Análisis de documentos. Normas técnicas. Técnicas de diseños.
Elaborar el presupuesto de la Obra de la carretera señor de los milagros 0+000-km 4+000Lambayeque.			Procesamiento de información.	Hoja de análisis. Hoja de cálculo, cuadros. Ficha de conteo de tráfico.
Realizar la evaluación de los aspectos ambientales de la carretera Señor de los Milagros km 0+000 – km 4+000 Lambayeque.			Levantamiento de información de campo.	Matriz Leopold.

Fuente: Elaboración propia

# Anexo 05. Plano Ubicación Geográfica



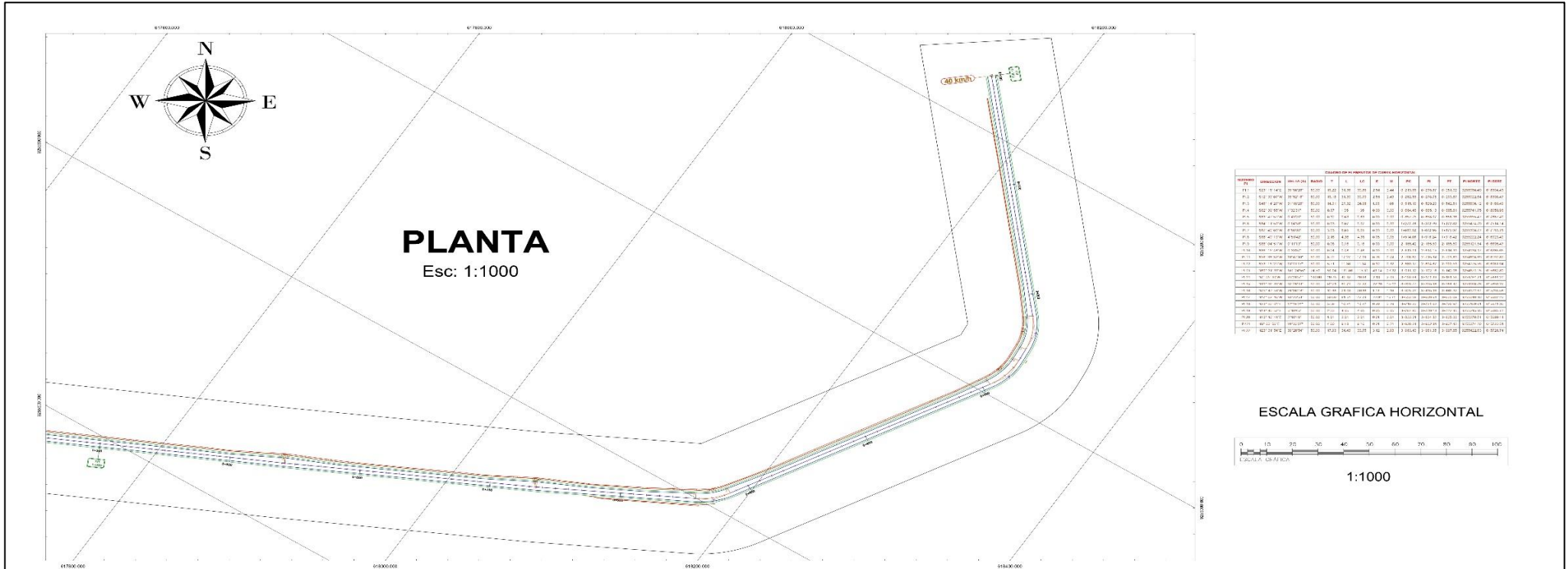
ACCESOS A LA ZONA DEL ESTUDIO					
DE	HASTA	DISTANCIA	TIEMPO (min)	TRANSPORTE	VIA
Cuzco	Lambayeque	130 km	20	Volvo	Aerolínea
Lambayeque	Carretera Sr. de los Milagros	3 km	10	Volvo	Alameda

DEPARTAMENTO/REGION	LAMBAYEQUE
PROVINCIA	LAMBAYEQUE
DISTRITO	LAMBAYEQUE
REGION GEOGRAFICA	COSTA

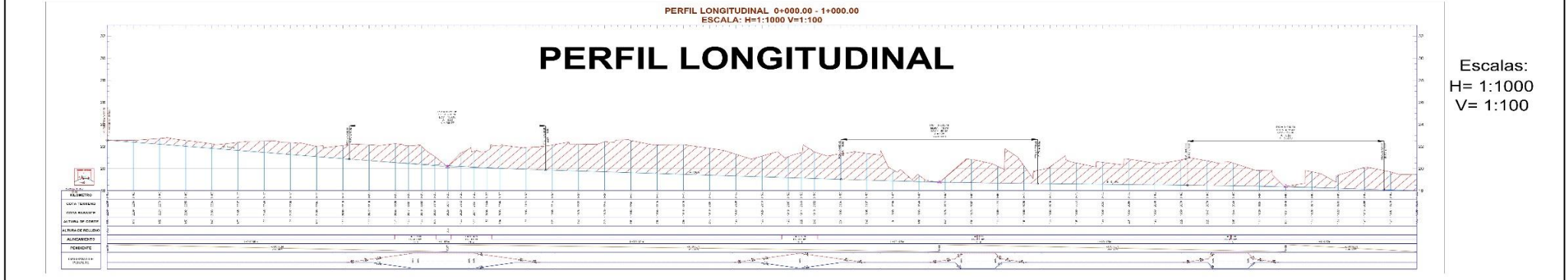
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS	UBICACION	AUTOR	ASESOR	APROBO	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS (KM 0+000 - KM 4+000) LAMBAYEQUE 2022	REGION LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE PROVINCIA LAMBAYEQUE DISTRITO LAMBAYEQUE	LLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO	N° 1 JULIO 2022 2 JULIO 2022 3 JULIO 2022	DESCRIPCION ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN ING. CIUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO	PLANO UBICACION GEOGRAFICA	INDICADA FECHA JULIO 2022	PUG-01

## Anexo 06. Planta – Perfil- Km 0+000 - Km 1+000



ESTACION	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA
0+000	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+100	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+200	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+300	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+400	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+500	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+600	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+700	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+800	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
0+900	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
1+000	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



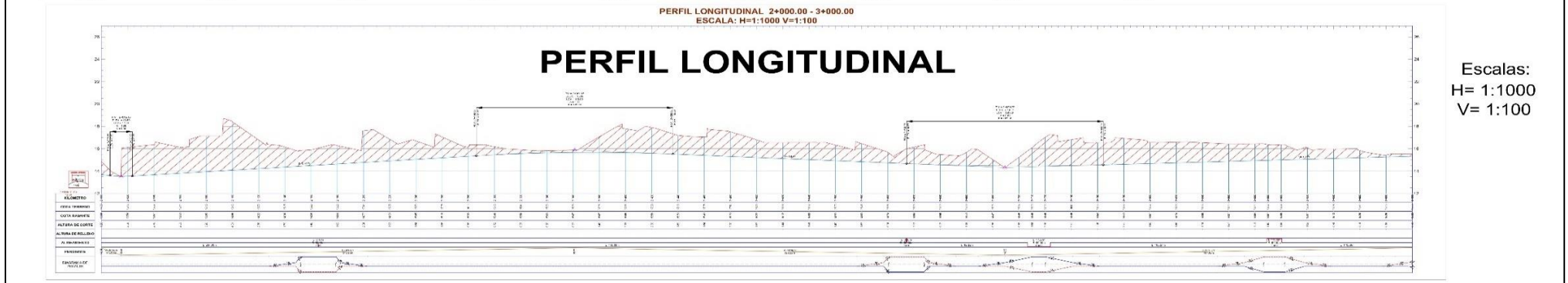
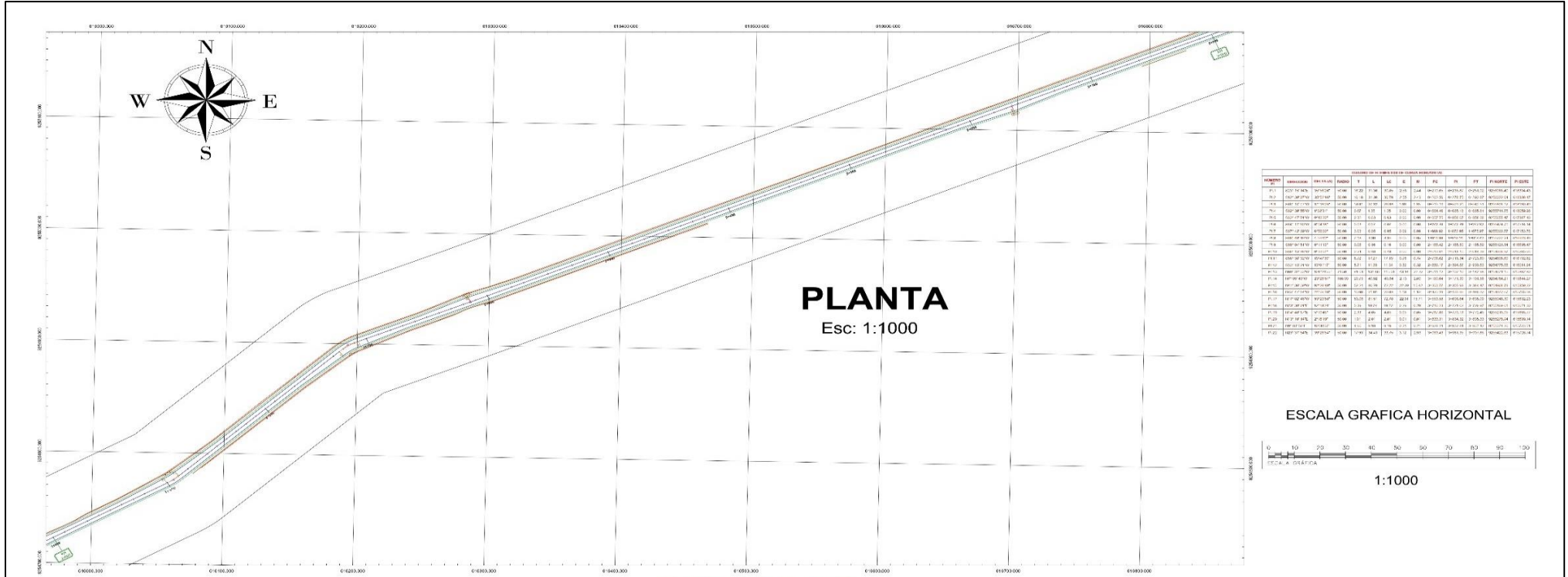
Escalas:  
H= 1:1000  
V= 1:100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS	UBICACION	AUTOR	ASESOR	APROBO	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS (KM 0+000 - KM 4+000) LAMBAYEQUE 2022	REGION LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE PROVINCIA LAMBAYEQUE DISTRITO LAMBAYEQUE	ILLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO	ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN ING. CHUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO	1 JULIO 2022 2 JULIO 2022 3 JULIO 2022	DESCRIPCION ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN ING. CHUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 0+000.00 - 1+000.00	INDICADA FECHA JULIO 2022





# Anexo 08. Planta – Perfil - Km 2+000 – Km 3+000




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS		UBICACION		AUTOR	ASESOR	APROBO	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°		
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA		REGION	LAMBAYEQUE	DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE	LLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO	N°	FECHA	DESCRIPCION	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 2+000.00 - 3+000.00	INDICADA	PP-03
	SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS		PROVINCIA	LAMBAYEQUE	PROVINCIA	LAMBAYEQUE			1	JULIO 2022	ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN		FECHA	
	MILAGROS (KM 0+000 - KM 4+000) LAMBAYEQUE 2022		DISTRITO	LAMBAYEQUE	DISTRITO	LAMBAYEQUE			2	JULIO 2022	ING. CHUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO		JULIO 2022	
								3	JULIO 2022	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO				



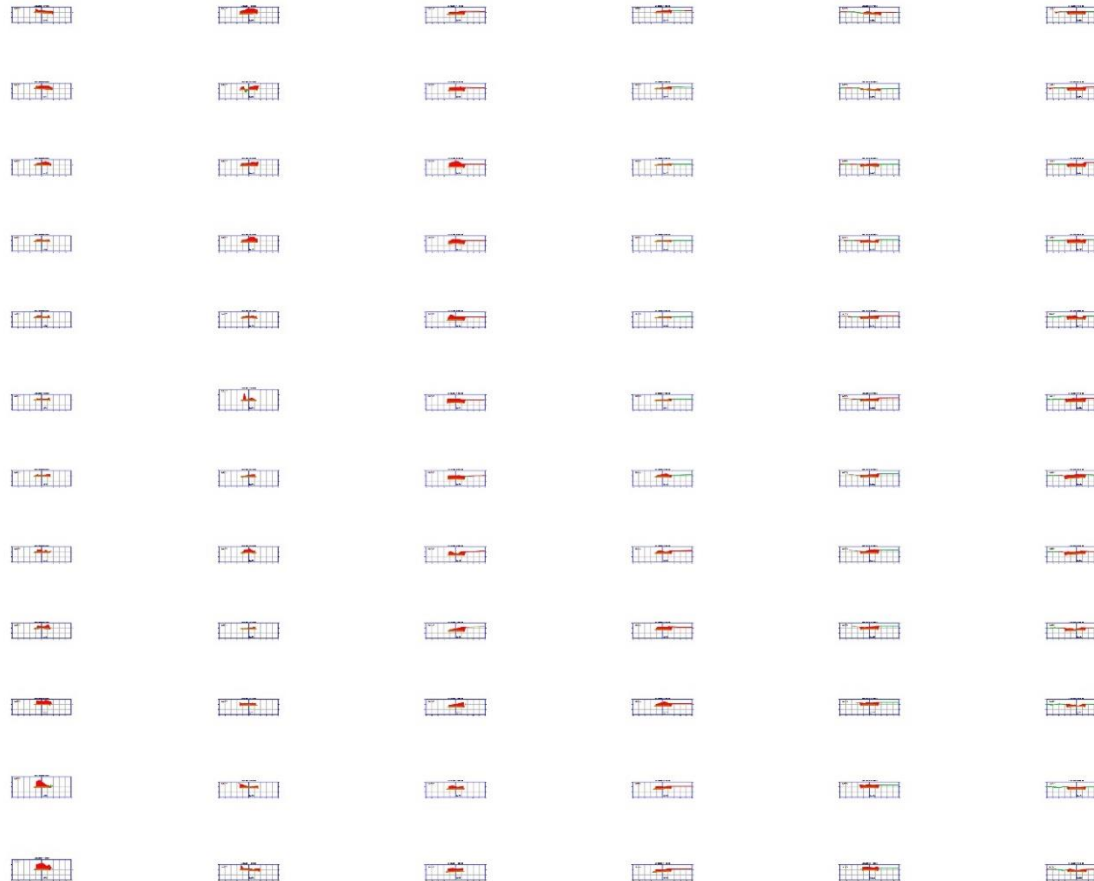



# Anexo 10. Secciones Transversales Km 0+000 – Km 1+440.00



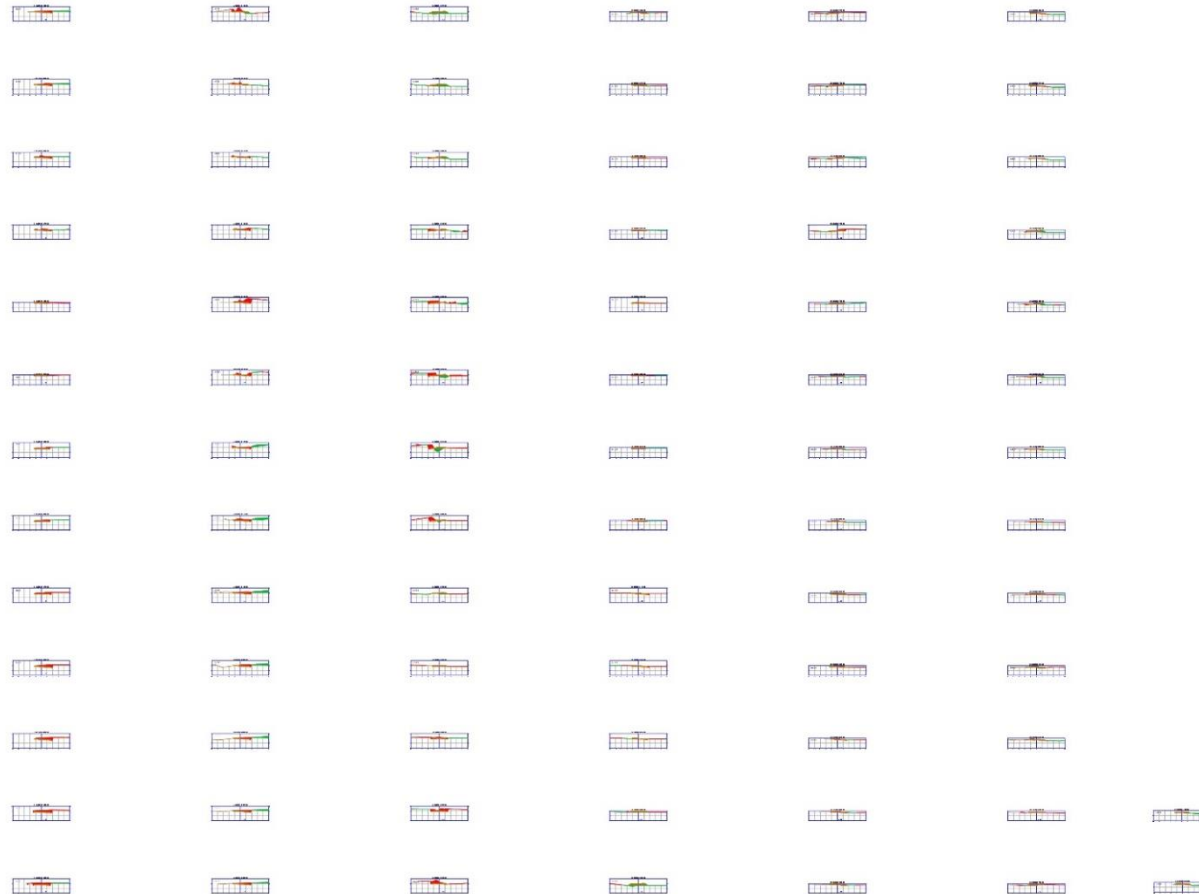
 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS		UBICACION		AUTORES	ASESORA	APROBO	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°		
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR SEÑOR DE LOS MILAGROS (KM 0+000 - KM 4+000) LAMBAYEGUE 2022		REGION	LAMBAYEGUE	LLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFEDO		N°	FECHA	DESCRIPCION	SECCIONES TRANSVERSALES KM 0+000.00 - 1+440.00	INDICADA	ST-01	
			DEPARTAMENTO	LAMBAYEGUE					1	JULIO 2022		ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN		FECHA
			PROVINCIA	LAMBAYEGUE					2	JULIO 2022		ING. CHUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO		JULIO 2022
DISTRITO	LAMBAYEGUE	3	JULIO 2022	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO										


# Anexo 11. Secciones Transversales Km 1+460.00 – Km 2+840.00



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS		UBICACION		AUTORES	ASESORA	APROBO	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°		
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR SEÑOR DE LOS MILAGROS (KM 0+000 - KM 4+000) LAMBAYEQUE 2022		REGION	LAMBAYEQUE	LLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO		N°	FECHA	DESCRIPCION	SECCIONES TRANSVERSALES KM 1+460.00 - 2+840.00	INDICADA	ST-02	
			DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE					1	JULIO 2022		ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN		FECHA
			PROVINCIA	LAMBAYEQUE					2	JULIO 2022		ING. CHUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO		JULIO 2022
DISTRITO	LAMBAYEQUE	3	JULIO 2022	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO										

## Anexo 12. Secciones Transversales Km 2+860 – Km 4+000



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TITULO DE TESIS		UBICACION		AUTORES	ASESORA	APROBO	JURADOS			DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°		
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR SEÑOR DE LOS MILAGROS (KM 0+000 - KM 4+000) LAMBAYEQUE 2022		REGION	LAMBAYEQUE	LLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFEDO		N° 1 2 3	FECHA	DESCRIPCION		SECCIONES TRANSVERSALES KM 2+860.00 - 4+000.00	INDICADA	<b>ST-03</b>	
			DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE					1	JULIO 2022	ING. OYOLA ZAPATA DIOMEDES MARCOS MARTIN		FECHA		
			PROVINCIA	LAMBAYEQUE					2	JULIO 2022	ING. CHUYES GUTIERREZ CARLOS ALBERTO		FECHA		
DISTRITO	LAMBAYEQUE	3	JULIO 2022	ING. MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO		FECHA	JULIO 2022								

**PANEL FOTOGRAFICO**



Norma E-050 E.M.S

C-01 Km 0+000.





C-02 Km 0+500





C-03 km 1+000



C-03  
Km 1+00  
LAMBAYEQUE  
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA  
MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR  
CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
NOMBRE: LLUMPO CUSTODIO EDWIN  
JHONATAN.

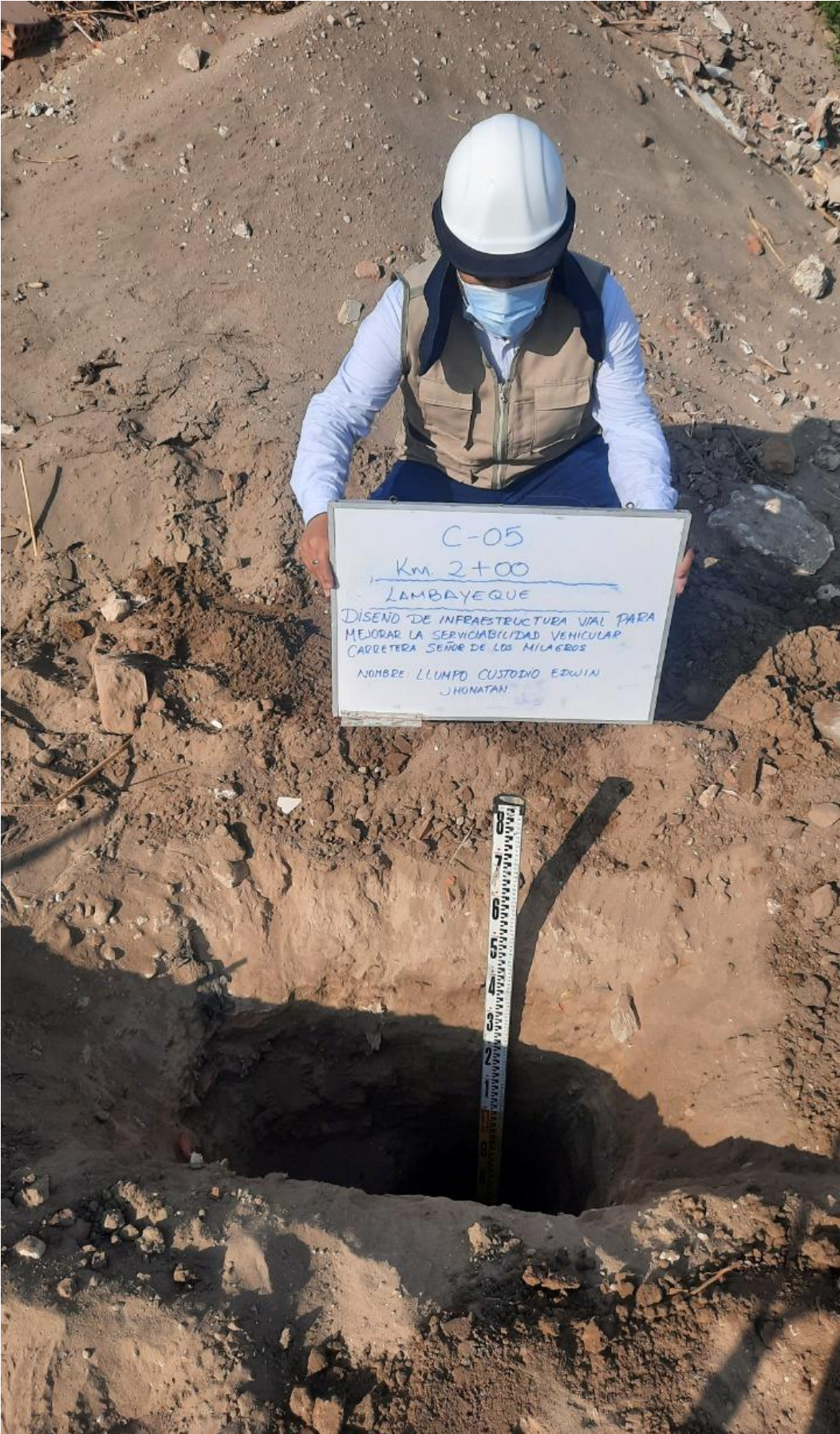


C-04 Km 1+500





C-05 Km 2+000



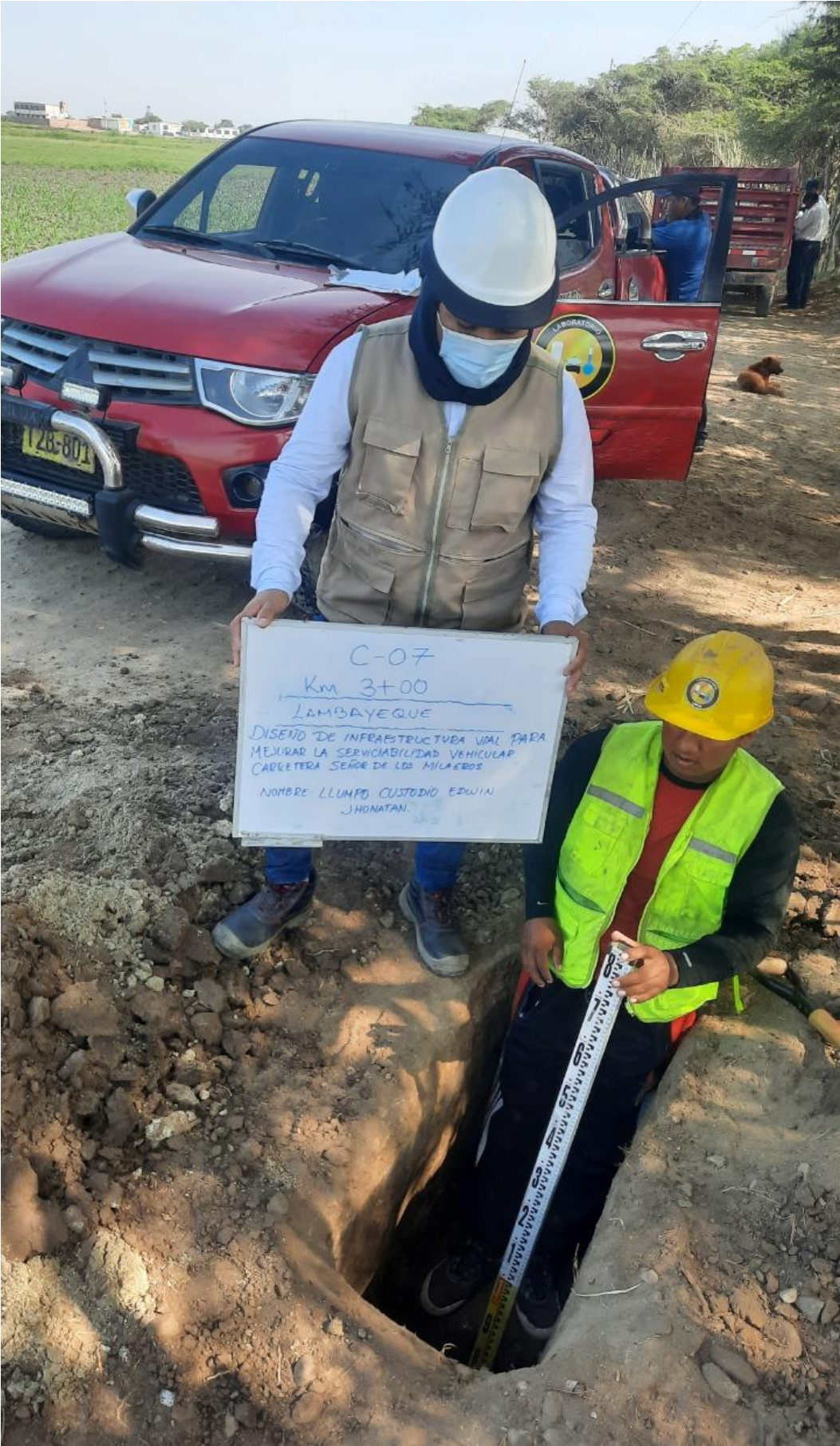


C-06 Km 2+500





C-07 Km 3+000





C-08 Km 3+500





C-09 Km 4+000



# FOTOS DE LABORATORIO

Análisis granulométrico por tamizado. AASTHO T 88







Ensayo de Límites Atterberg. ASTM D 4318







Ensayo de Proctor Modificado. AASTHO T 180













California Bearing Ratio (CBR) - AASTHO T 1903.









**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

## **ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION**

### **PROYECTO**

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA  
MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR  
CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS**

### **UBICACIÓN**

**DISTRITO : LAMBAYEQUE  
PROVINCIA : LAMBAYEQUE  
REGION : LAMBAYEQUE**

### **SOLICITANTE**

**EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO**

**LAMBAYEQUE, 15 DE MARZO DEL 2022**

CALLE MANUEL SEQANE Nº 71  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario@d8.com@gmail.com

**OSCAR LEQUEÑOS RODRIGUEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. O.R. N° 31338



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**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**

CALLE MANUEL SECANE Nº 717

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



LA AMBA YEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rdz@gmail.com

OSCAR LEZAMA RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**1.0 GENERALIDADES**

**1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

A solicitud del bachiller: **EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO**, se efectúa el presente estudio de suelos en el área destinada para la obra: **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS**, 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 SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS" se encuentra ubicada en el **DISTRITO DE LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE**.

**FIGURA N° 01:**

Perú: Localización Geográfica de la Región Lambayeque



CALLE MANUEL SEOANE N° 713  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario\_rdz@gmail.com

OSCAR LUCIANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 91308



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**FIGURA N° 02:**  
Lambayeque: Localización Geográfica de la Provincia de Lambayeque



**FIGURA N° 03:**  
Chiclayo: Localización Geográfica del Distrito 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 (09) 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. A continuación, se detalla en el siguiente gráfico.

CALLE MANUEL SEOANE N° 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario\_rdz8@hotmail.com

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338





**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**



CALICATA	KILOMETRAJE	COORDENADAS
C1	km. 0+00	618128.00 m E - 9256258.00 m S
C2	km. 0+500	618202.00 m E - 9255849.00 m S
C3	km. 1+00	617780.00 m E - 9255607.00 m S
C4	km. 1+500	617331.00 m E - 9255387.00 m S
C5	km. 2+00	616870.00 m E - 9255197.00 m S
C6	km. 2+500	616412.00 m E - 9254995.00 m S
C7	km. 3+00	615993.00 m E - 9254733.00 m S
C8	km. 3+500	615776.00 m E - 9254968.00 m S
C9	km. 4+00	615714.00 m E - 9255342.00 m S

CALLE MANUEL SEOANE N° 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



TEL. 954853883 -  
E-Mail = mario\_rdz8@hotmail.com

OSCAR LIZARRÓS RODRÍGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31330



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

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 09 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

CALLE MANUEL SEQANE Nº 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



AV. LOS ANDES Nº 184 Y BUENOS AIRES - YANAHUAYQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario.ramirez@linus.com

OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31138



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**4.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS**

CALICATA 01 – PROGRESIVA – KM. 0+00	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.60 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas arcillosas de mediana plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-2-4(0)
LIMITE LIQUIDO	27.24
LIMITE PLASTICO	19.30
INDICE DE PLASTICIDAD	7.94
% CONTENIDO DE HUMEDAD	9.84 %
% CONTENIDO DE SALES	0.11 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.90 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	12.71 %
C.B.R. – 100%	12 %
C.B.R. – 95%	7.3 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - PUNTA ARENAL - AYacucho - PERU  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

OSCAR UZCUMBIS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. OIR N° 31338





**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

CALICATA 02 – PROGRESIVA – KM. 0+500	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.20 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	ML – Limos y arenas muy finos
CLASIFICACION AASHTO	A-4(5)
LIMITE LIQUIDO	28.69
LIMITE PLASTICO	22.81
INDICE DE PLASTICIDAD	5.88
% CONTENIDO DE HUMEDAD	11.12 %
% CONTENIDO DE SALES	0.11 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.80 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	14.13 %
C.B.R. – 100%	10.4 %
C.B.R. – 95%	6.3 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEQANE N° 711  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LA OMBAYEQUE - CEL. 954853883 –  
E-Mail = mario@linus.com

OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. OIP. N° 34338



## 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

CALICATA 03 – PROGRESIVA – KM. 1+00	
<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTRA 01</b>
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 0.80 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC-SM – Arenas Limo arcillosas
CLASIFICACION AASHTO	A-4(3)
LIMITE LIQUIDO	23.84
LIMITE PLASTICO	19.24
INDICE DE PLASTICIDAD	4.60
% CONTENIDO DE HUMEDAD	8.49 %
% CONTENIDO DE SALES	0.14 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.87 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	13.02 %
C.B.R. – 100%	13.2 %
C.B.R. – 95%	8.1 %
<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTRA 02</b>
PROFUNDIDAD	0.80 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SP – Arenas de nula plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-3(0)
LIMITE LIQUIDO	N.P.
LIMITE PLASTICO	N.P.
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P.
% CONTENIDO DE HUMEDAD	15.41 %
% CONTENIDO DE SALES	0.13 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEOANE N° 711  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



AV. LOS ANDES 1545 Y PUNTA YEQUE - CEL. 954853883 –  
E-Mail = mario.rdz@linusmail.com

OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338



## LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 04 - PROGRESIVA - KM. 1+500	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.20 Metros - 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	CL - Arcillas de mediana plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-4(4)
LIMITE LIQUIDO	26.99
LIMITE PLASTICO	17.40
INDICE DE PLASTICIDAD	9.59
% CONTENIDO DE HUMEDAD	6.09 %
% CONTENIDO DE SALES	0.13 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.81 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	14.05 %
C.B.R. - 100%	9.7 %
C.B.R. - 95%	5.9 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEOANE N° 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



AV. SAN JUAN DE LOS RIOS N° 1000 - AYQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mariovd8@hotmail.com

OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. OR. N° 31338



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

CALICATA 05 – PROGRESIVA – KM. 2+00	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.40 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SM – Arenas limosas
CLASIFICACION AASHTO	A-2-4(0)
LIMITE LIQUIDO	21.71
LIMITE PLASTICO	18.57
INDICE DE PLASTICIDAD	3.14
% CONTENIDO DE HUMEDAD	7.23 %
% CONTENIDO DE SALES	0.12 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.85 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	13.24 %
C.B.R. – 100%	11 %
C.B.R. – 95%	6.8 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SECANE N° 717 -

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



E-Mail = mario.rdz@netmail.com

OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. COP. N° 31338

11



## LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 06 – PROGRESIVA – KM. 2+500	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.20 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas arcillosas de mediana plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-2-6(1)
LIMITE LIQUIDO	39.52
LIMITE PLASTICO	21.88
INDICE DE PLASTICIDAD	17.65
% CONTENIDO DE HUMEDAD	9.27 %
% CONTENIDO DE SALES	0.16 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.89 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	12.90 %
C.B.R. – 100%	12.8 %
C.B.R. – 95%	7.8 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEQANE N° 717

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



E-Mail = mario\_rdz8@hotmail.com

OSCAR LIGUEROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. O.P.N.º 31336

12



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

CALICATA 07 – PROGRESIVA – KM. 3+00	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	CL – Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-6(10)
LIMITE LIQUIDO	37.81
LIMITE PLASTICO	21.81
INDICE DE PLASTICIDAD	16.00
% CONTENIDO DE HUMEDAD	4.00 %
% CONTENIDO DE SALES	0.14 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.82 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	14.04 %
C.B.R. – 100%	10 %
C.B.R. – 95%	6.1 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEOANE N° 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LA OMBAYEQUE - CEL. 954853883 –  
E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

OSCAR LUCIANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31336

13





**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

CALICATA 08 – PROGRESIVA – KM. 3+500	
<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTRA 01</b>
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 0.90 Metros
CLASIFICACION SUCS	CL – Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-6(8)
LIMITE LIQUIDO	31.26
LIMITE PLASTICO	19.78
INDICE DE PLASTICIDAD	11.48
% CONTENIDO DE HUMEDAD	9.90 %
% CONTENIDO DE SALES	0.13 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.79 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	14.32 %
C.B.R. – 100%	9.3 %
C.B.R. – 95%	5.6 %
<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTRA 02</b>
PROFUNDIDAD	0.90 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SP – Arenas de nula plasticidad
CLASIFICACION AASHTO	A-3(0)
LIMITE LIQUIDO	N.P
LIMITE PLASTICO	N.P
INDICE DE PLASTICIDAD	N.P
% CONTENIDO DE HUMEDAD	15.66 %
% CONTENIDO DE SALES	0.11 %
NIVEL FREATICO	1.30 mts.

CALLE MANUEL SECAÑE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -

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



E-Mail = mario.r8@hotmail.com

OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338

14



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

CALICATA 09 – PROGRESIVA – KM. 4+00	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.60 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas Arcillosas
CLASIFICACION AASHTO	A-4(3)
LIMITE LIQUIDO	20.51
LIMITE PLASTICO	12.72
INDICE DE PLASTICIDAD	7.79
% CONTENIDO DE HUMEDAD	6.11 %
% CONTENIDO DE SALES	0.13 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.91 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	12.31 %
C.B.R. – 100%	13 %
C.B.R. – 95%	7.5 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEOANE N° 71

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



LA BAYETA - AYQUE - CEL. 954853883 -

E-Mail = mario\_18@hotmail.com

OSCAR LUCIANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338

15



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**RESULTADOS DE LABORATORIO**

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R. 95%	ANALISIS		LIMITE			CLASIFICACION	
			GRANULOMETRICO		ATTERBERG			SUCS	AASHO
			Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP		
G-1	0.10 – 1.10	7.3	56.47	30.15	27.24	19.30	7.94	SC	A – 2 – 4 (0)
G-2	0.10 – 1.00	6.3	87.42	57.56	28.69	22.81	5.88	ML	A – 4 (5)
G-3	0.10 – 0.90	8.1	94.34	48.85	23.84	19.24	4.60	SC-SM	A – 4 (3)
	0.90 – 1.50		54.29	4.01	N.P	N.P	N.P	SP	A – 3 (0)
G-4	0.10 – 1.15	5.9	89.89	55.47	26.99	17.40	9.59	CL	A – 4 (4)
G-5	0.10 – 0.90	6.8	93.95	26.31	21.71	18.57	3.14	SM	A – 2 – 4 (0)
G-6	0.20 – 1.50	7.8	91.42	29.78	39.52	21.88	17.65	SC	A – 2 – 6 (1)
G-7	0.10 – 1.50	6.1	92.86	73.35	37.81	21.81	16.00	CL	A – 6 (10)
G-8	0.10 – 0.90	5.6	93.27	84.25	31.26	19.78	11.48	CL	A – 6 (8)
	0.90 – 1.50		60.24	0.82	N.P	N.P	N.P	SP	A – 3 (0)
G-9	0.60 – 1.50	7.5	88.21	49.76	20.51	12.72	7.79	SC	A – 4 (3)

**5.0 ASPECTOS GEOLOGICOS**

**5.1 GEOLOGÍA**

La ciudad de Lambayeque, 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.

CALLE MANUEL SECAÑE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
 Mario Ramirez Dejo E-Mail = mariovd8@hotmail.com  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



OSCAR LIZZIARIS RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. O.P. N° 31330



## LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

### MATERIAL PARA SUB BASE Y BASE GRANULAR

Uso	: Base y Sub Base
Ubicación	: Carretera FERREÑAFE
Distancia	: 23 Km. Aprox. desde ubicación de la obra.
Rendimiento	: 85%
Acceso	: Tiene
Clasificación SUCS	: GW - GM
Límite Líquido	: 18.75
Límite Plástico	: 15.09
Índice Plástico	: 3.66
Máxima Densidad	: 2.227 g/cm <sup>3</sup>
Humedad Óptima	: 6.95%
C.B.R. al 100%	: 92.40%
Abrasión	: 19.08%
Equivalente de Arena	: 71.60%

## 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.

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 711 - PUNTA BAYEQUE - CEL. 954853883 -  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIR. N° 31338



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

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

CALICATA	C.B.R. (95%)
C - 1	7.3
C - 2	6.3
C - 3	8.1
C - 4	5.9
C - 5	6.8
C - 6	7.8
C - 7	6.1
C - 8	5.6
C - 9	7.5

CALLE MANUEL SEOANE N° 711

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



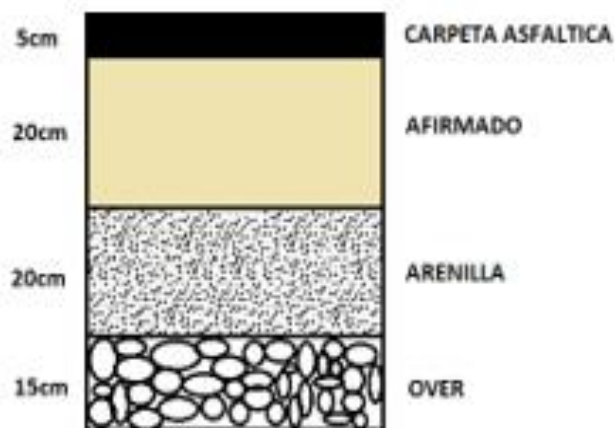
LA BAYETAQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario@linus.com

OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 34336



## 7.2 DISTRIBUCION EN ALTURAS (cm.) DE LAS CAPAS

Para la construcción de la pavimentación flexible se recomienda cortar 60cm. de material existente y reemplazarlo por 60cm. de material granular, quedando distribuido de la siguiente manera:



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



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 - E-Mail = mariovd8@hotmail.com

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. OIP. N° 31338





**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N.º 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

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

1. El área del proyecto, denominado "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS", se encuentra ubicada en el DISTRITO DE LAMBAYEQUE - PROVINCIA LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.
2. Las calicatas y ensayos de laboratorio fueron realizados por el bachiller : EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO.
3. La exploración de la sub rasante, nos muestra que está formada por suelos donde predominan las arcillas, arenas finas y limos inorgánicas de mediana plasticidad, cuya consistencia es media.

Estos suelos están clasificados en el sistema AASHTO como:

CALICATA	MUESTRA 02
C1M1	A - 2 - 4 (0)
C2M1	A - 4 (5)
C3M1	A - 4 (3)
C3M2	A - 3 (0)
C4M1	A - 4 (4)
C5M1	A - 2 - 4 (0)
C6M1	A - 2 - 6 (1)
C7M1	A - 6 (10)
C8M1	A - 6 (8)
C8M2	A - 3 (0)
C9M1	A - 4 (3)

CALLE MANUEL SEQANE N° 717 - LAMBAYEQUE

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

E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com



OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338



**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**

#### 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.

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario\_r8@hotmail.com  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338



**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**

# PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

CALLE MANUEL SEOANE N° 711 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853083 -  
E-Mail = mario.rdz@linus.com

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



OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 34338

32



**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**



CALLE MANUEL SECAÑE N° 711  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CEL. 954853883  
E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

OSCAR LIZANROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338

33



**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**

# ENSAYOS DE LABORATORIO

CALLE MANUEL SEOANE N° 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LA AMBA YEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338

53



**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**

# CALICATA 01

CALLE MANUEL SEOANE N° 718 - LAMBAYEQUE -  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = [mario\\_rdz@gmail.com](mailto:mario_rdz@gmail.com)

OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. COP. N° 31338

54





**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**

**SOLICITANTE:** EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
**PROYECTO :** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
**UBICACION :** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
**CALICATA :** C1 - R.M. 0498  
**FECHA :** 15.03.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES					
COTE	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(cm)	METROS			
	0.00				
		RELLENO		MATERIAL DE RELLENIDO CALIFICADO	
	0.80			CLASIFICACION - AGUJERO A - 2 - 4 (S) ARENAS ADELGOSAS, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA DE COLOR MARRON OLIZO, DE CONSISTENCIA MEDIA. LL = 27.24 LP = 19.26 IP = 7.98 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 9.64 % % CONTENIDO DE SALES = 0.11 % MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.80 (gr/cm <sup>3</sup> ) OPTIMO DE HUMEDAD = 12.71 % C.B.R. - 100% = 12% C.B.R. - 85% = 7.0%	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
1.50					

CALLE MANUEL SECAÑE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
 E-Mail = mariovd8@hotmail.com  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



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



**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**

**SOLICITANTE** : EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
**PROYECTO** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD  
VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
**UBICACION** : DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
**CALCATA** : C1  
**FECHA** : 15.03.2022

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALCATA-MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.60 - 1.20
N° RECIENTE	233
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIENTE	62.51
2.- PESO SUELO SECO + RECIENTE	58.84
3.- PESO DEL AGUA	3.67
4.- PESO RECIENTE	21.55
5.- PESO SUELO SECO	37.29
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	8.34%

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALCATA-MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.60 - 1.20
N° RECIENTE	30
(1) PESO DEL TARRO	16.62
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	25.51
(3) PESO TARRO SECO + SAL	16.63
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	8.88
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.11%

CALLE MANUEL SEQANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -

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



E-Mail = mario\_rdz@gmail.com

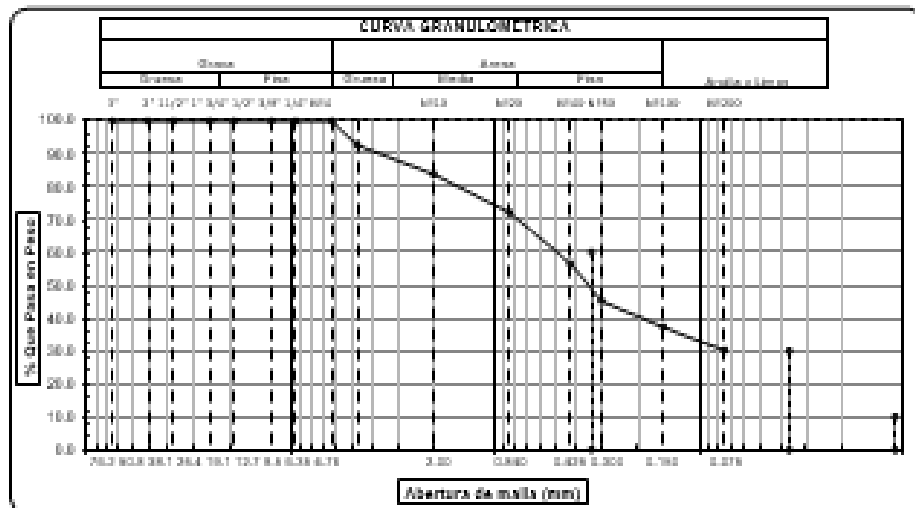
OSCAR LIZASOAIN RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31358

56



**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**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO					
(ASIM - D422 / N. I.P. 339.128)					
<b>SOLICITANTE:</b> EDWIN JONATAN LLUMPO CUSTODIO					
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS					
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE					
<b>PROFUNDIDAD:</b> 0.60 mts. - 1.50 mts.					
<b>CAUDATA:</b> C1M1					
<b>FECHA:</b> 15.03.2022					
ABERTURA MALLA (Pul)	PESO (mm)	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
		RETENIDO	PARCIAL ACUMULADO		
5"	75.200				PESO TOTAL : 208.6 g
2 1/2"	63.500				PESO LAVADO : 60.3 g
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				LIMITE LIQUIDO : 27.24 %
1"	25.400				LIMITE PLASTICO : 19.38 %
3/4"	19.050				INDICE PLASTICIDAD : 7.84 %
1/2"	12.700				CLASE AASHTO : A-2-1 (8)
3/8"	9.525				CLASIF. SUES : SC
1/4"	6.350	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCION DEL SUELO : <b>SUCNO</b>
N#4	4.750	14.51	7.26	85.75	Arena arcillosa
N#10	2.000	17.82	8.81	82.04	Ensayo Malla N#200 P. & Sec P & Lav (%) 200
N#20	0.840	23.31	11.00	76.72	200.0 60 100.0
N#40	0.425	31.32	15.91	68.67	
N#60	0.300	22.51	11.20	58.79	
N#100	0.150	15.82	7.81	52.88	MODULO DE FINEZA : 2.120
N#200	0.075	14.51	7.26	59.85	Coef. Uniformidad : 30.8
<N# 200	FONDOS	60.39	26.15	73.85	Coef. Curvatura : 0.4



Observaciones: \_\_\_\_\_

**CALLE MANUEL SECAÑE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -**  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = [mario\\_rdz@hotmail.com](mailto:mario_rdz@hotmail.com)

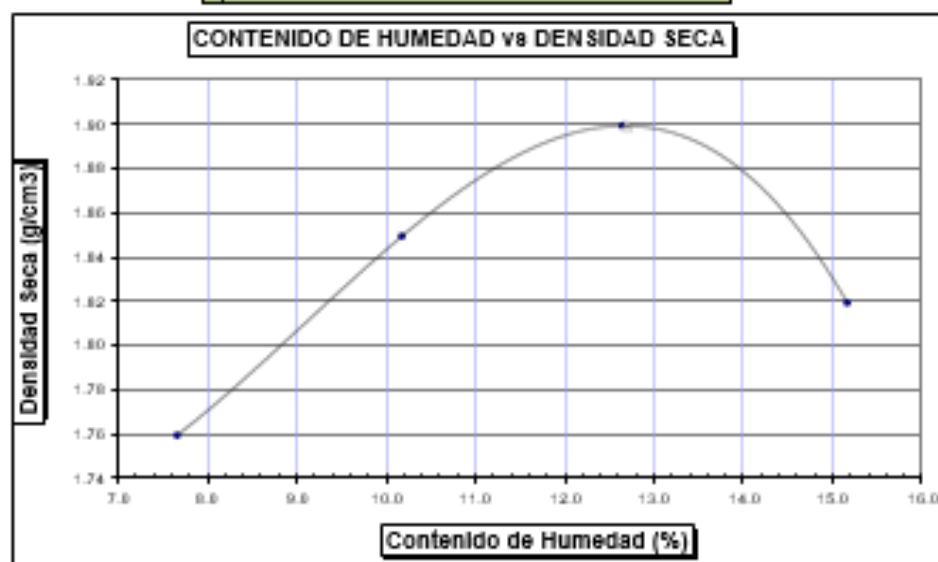
**Oscar Urquiza Rodriguez**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 31338



**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**

MOEDRANTE	: EDWIN JHONATAN LLUMPO - CUSTODIO				
PROYECTO	: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS				
UBICACION	: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE				
MATERIAL	: TERRENO NATURAL				
CAJICATA	: C1M1				
FECHA	: 15.03.2022				
<b>PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D</b>					
MOLDE N°	:				
VOLUMEN	: <b>2050</b> cm <sup>3</sup> --- pie <sup>3</sup>				
METODO DE COMPACTACION	: <b>AASHTO I - 180 D</b>				
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	8625	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°		61	546	7	68
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	52.41	52.52	56.72	56.34
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	50.09	49.83	54.75	51.45
- Tara	(g)	19.85	21.27	23.38	19.23
- Peso de Agua	(g)	2.32	2.89	3.97	4.89
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.24	28.36	31.37	32.22
- Contenido de agua	(%)	7.67	10.19	12.66	15.18
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.76	1.85	1.90	1.82

Máxima Densidad Seca : 1.90 g/cm<sup>3</sup>  
Óptimo Contenido de Humedad : 12.71 %



CALLE MANUEL SEOANE N° 717

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



LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

OSCAR LIZCARRROS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338

59



**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**

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO													
ENCARGANTE	EDWIN JHONATAN LLUMIO CUSCUBIO												
PROYECTO	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SENOR DE LOS MILAGROS												
UBICACION	DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE												
CAJONERA	C1M1												
FECHA	15.03.2022												
<b>C.B.R.</b>													
MOLEDE Nº	1			21			32						
Nº DE GOLPES POR CAPA	55			25			12						
CONDICION DE MUESTRA	EN MOJER	MOJEDA		EN MOJER	MOJEDA		EN MOJER	MOJEDA					
FREDO MOJER + SUELO HUMEDO (g)	11,374	11,421		11,444	11,249		11,200	11,412					
FREDO DEL MOJER (g)	0,784	0,784		0,984	0,984		0,952	0,952					
FREDO DEL SUELO HUMEDO (g)	4590	4667		4460	4585		4254	4460					
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143		2,143	2,143		2,143	2,143					
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2,14	2,18		2,08	2,13		1,99	2,08					
CAPSA Nº	289	222		251	279		293	223					
FREDO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	57,87	67,93		65,80	64,17		44,88	35,82					
FREDO CAPSULA + SUELO SECO (g)	53,78	62,95		61,84	56,45		46,49	67,65					
FREDO DE AGUA CONTINUA (g)	4,09	5,43		4,96	5,74		3,26	7,87					
FREDO DE CAPSULA (g)	21,62	23,80		23,99	20,55		24,93	23,22					
FREDO SUELO SECO (g)	32,16	28,76		37,65	37,68		25,47	44,73					
HUMEDAD (%)	12,72%	14,01%		13,10%	15,15%		12,80%	17,53%					
DENSIDAD SECA	1,90	1,91		1,84	1,85		1,76	1,77					
<b>EXPANSION</b>													
FECHA	HORA	TIEMPO	DIA	EXPANSION		DIA	EXPANSION		DIA	EXPANSION			
				mm.	%		mm.	%		mm.	%		
11-Mar	11:22 am	1 hrs	0,690			0,690			0,690				
12-Mar	11:22 am	24 hrs	0,691	0,001	0,000	0,240	0,240	0,200	0,450	0,450	0,307		
13-Mar	11:22 am	48 hrs	0,683	0,003	-0,071	0,236	0,236	0,200	0,258	0,258	0,479		
14-Mar	11:22 am	72 hrs	0,207	0,207	-0,178	0,450	0,450	0,207	0,653	0,653	0,501		
15-Mar	11:22 am	96 hrs	0,329	0,329	-0,291	0,585	0,585	0,405	0,752	0,752	0,646		
<b>PENETRACION</b>													
PROFUNDIDAD (cm)	CARGA PENETRACION (kg/cm²)	MOLEDE Nº 1				MOLEDE Nº 21				MOLEDE Nº 32			
		CARGA	SEM.	CONTRACCION	%	CARGA	SEM.	CONTRACCION	%	CARGA	SEM.	CONTRACCION	%
0,020		0,20	71	24,00		4,40	11	17,00		2,00	11	19,00	
0,040		12,80	151	50,00		9,20	141	36,00		5,00	41	23,00	
0,080		18,70	111	73,00		13,60	119	53,00		8,20	41	32,00	
0,090		24,60	111	95,00		17,60	119	70,00		10,80	121	42,00	
0,100	1800	30,80	111	120,00	12,00	22,30	111	87,00	8,70	13,30	151	52,00	0,20
0,200	1500	50,30	111	183,00		36,40	111	142,00		21,80	151	85,00	
0,300		83,60	111	248,00		46,20	111	188,00		27,70	121	168,00	
0,400		73,80	111	288,00		53,60	117	209,00		32,10	171	125,00	
0,500		70,90	111	303,00		55,60	114	216,00		33,30	131	138,00	

CALLE MANUEL SECAÑO N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = mario\_r8@hotmail.com

**OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Cop. N° 31338



**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**

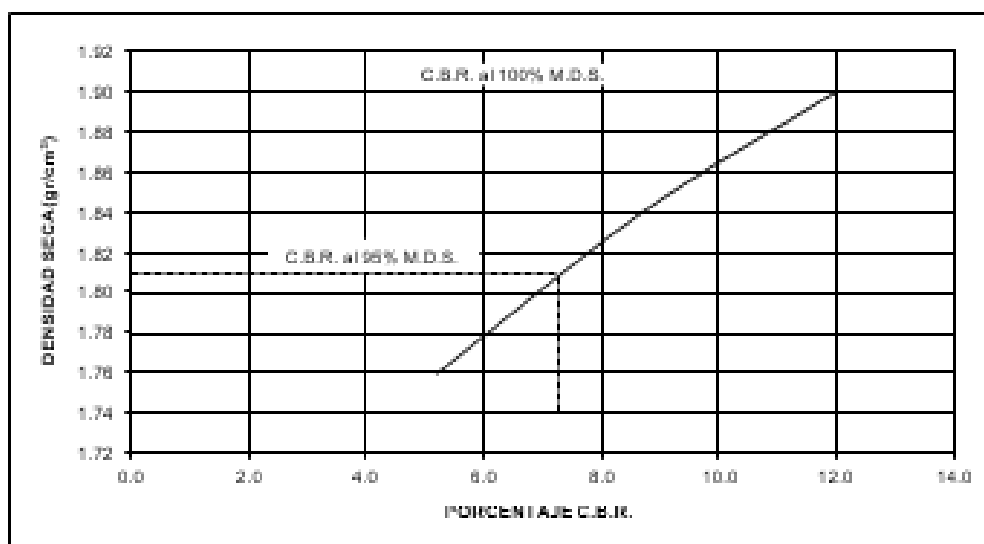
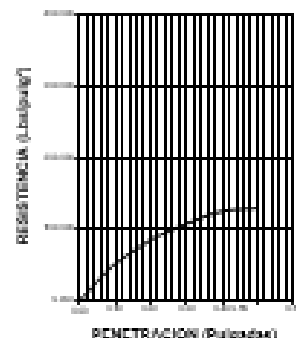
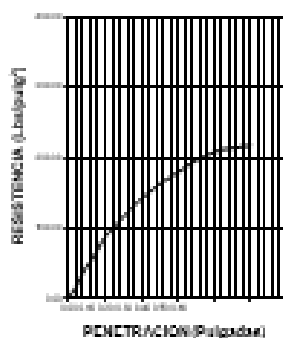
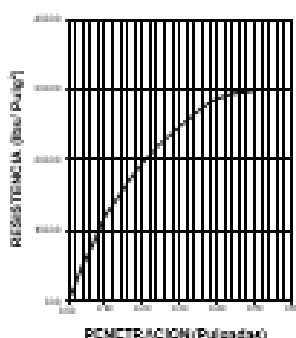
SOLICITANTE : EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
 PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LO SMILAGROS  
 UBICACION : DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
 CALIDAD : C1M1  
 FECHA : 16.08.2022

DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL C.B.R.	
Densidad Máxima (g/cm <sup>3</sup> )	1.90	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	12.00
Humedad Óptima (%)	12.71	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.30

**25 GOLPES**

**25 GOLPES**

**12 GOLPES**



*(Signature)*

CALLE MANUEL SEOANE N° 713

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



E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

*(Signature)*

OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 31338





**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**

# CALICATA 03

CALLE MANUEL SEOANE N° 711  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 711 - TAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mariovd8@gmail.com



OSCAR LEONARDO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 34338



**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**

**SOLICITANTE :** EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
**PROYECTO :** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
**UBICACION :** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
**CALICATA :** C3 - KM. 1+00  
**FECHA :** 15.03.2022

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(cm)	(metros)			
0.00					
0.10		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.80		M-1	 <p>CLASIFICACION - AASHTO: A - 4 (S)            ARENAS LIMAS ARIELLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA            LL = 23.84            LP = 19.24            IP = 4.60            % CONTENIDO DE HUMEDAD = 8.68 %            % CONTENIDO DE SALOS = 0.14 %            MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.87 g/cm<sup>3</sup>            OPTIMO DE HUMEDAD = 13.62 %            C.B.R. - 100% = 13.2 %            C.B.R. - 95% = 9.1 %</p>		
1.50		M-2	 <p>CLASIFICACION - AASHTO: A - 3 (S)            ARENAS DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR NEGRO, DE CONSISTENCIA MEDIA            LL = NP            LP = NP            IP = NP            % CONTENIDO DE HUMEDAD = 15.41 %            % CONTENIDO DE SALOS = 0.12 %</p>	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO	

CALLE MANUEL SEQANE N° 711 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883  
 Mario Ramirez Dejo E-Mail = mariovd8@gmail.com  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



Oscar Ligueros Rodriguez  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 31330



**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**

SOLICITANTE : EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD  
VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
UBICACION : DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
CALICATA : C3  
FECHA : 18.03.2022

<u>HUMEDAD NATURAL</u>		
CALICATA-MUESTRA	C3-M1	C3-M2
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 0.60	0.60 - 1.50
N° RECIPIENTE	251	299
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	47.18	51.11
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	45.25	47.84
3.- PESO DEL AGUA	1.93	3.27
4.- PESO RECIPIENTE	22.51	26.62
5.- PESO SUELO SECO	22.74	21.22
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	<b>3.48%</b>	<b>15.41%</b>

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>		
CALICATA-MUESTRA	C3-M1	C3-M2
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 0.60	0.60 - 1.50
N° RECIPIENTE	417	462
(1) PESO DEL TARRO	47.51	55.51
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	54.56	63.54
(3) PESO TARRO SECO + SAL	47.52	55.52
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	7.04	8.02
(6) PORCENTAJE DE SAL	<b>0.14%</b>	<b>0.13%</b>

CALLE MANUEL SEOANE N° 711 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 - 72  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = [mariovd8@outlook.com](mailto:mariovd8@outlook.com)

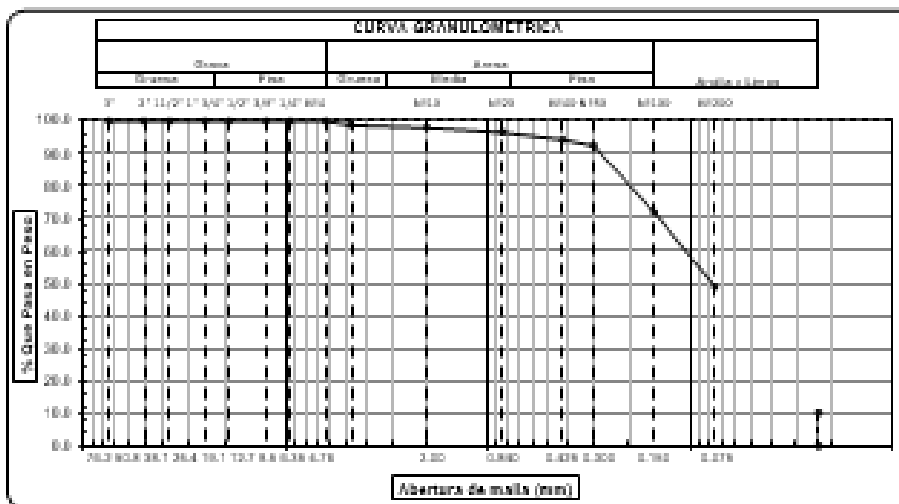
Oscar Luciano Rodriguez  
INGENIERO CIVIL  
Reg. O.R. N° 31338



# 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**

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						
(ASIM - L422 / N.17. 339.128)						
SOLICITANTE: EDWIN JHONATAN LLERAS CUSTODIO						
PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS						
UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE						
PROFUNDIDAD: 0.10 mts. - 0.80 mts.						
CALCATA : C3M1						
FECHA : 15.03.2022						
ABERTURA MALLA		PESO	% RETENIDO	% RETENIDO	% QUE	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA	
3"	76.200					PESO TOTAL : 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 97.7 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : 23.84 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : 19.24 %
3/8"	19.050					INDICE PLASTICIDAD: 4.60 %
1/2"	12.700					CLASIF. AASHTO : A-1 (3)
3/8"	9.525					CLASIF. SUES : SC-SM
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCION DEL SUELO: REGULAR-MALO
Nº	4.750	2.51	1.26	1.26	98.75	arena fina arcillosa
Nº10	2.000	1.62	0.81	2.07	97.94	Ensayo Malo Nº200 P.S. Sec.P.S.Lev (%) 200
Nº20	0.840	2.38	1.34	3.41	96.59	200.0 M 51.2
Nº40	0.425	4.51	2.25	5.66	94.34	
Nº60	0.250	3.62	1.81	7.47	92.53	
Nº100	0.150	41.52	20.76	28.23	71.77	MODULO DE FINIZA: 0.481
Nº200	0.075	45.84	22.92	51.15	48.85	Coef. Uniformidad: 0.0
< Nº 200	FINIDO	57.78	28.85	78.85	0.00	Coef. Curtosis: 0.0



Observaciones: \_\_\_\_\_

CALLE MANUEL SEQANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 - 73  
 Mario Ramirez Dejo  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = mario1983@gmail.com

Oscar Lizcano Rodriguez  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. COP. N° 31338



**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**

# CALICATA 05

CALLE MANUEL SEQANE N° 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LA AMBA YEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. COP. N° 31330



**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**

**SOLICITANTE:** EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
**PROYECTO :** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
**UBICACION :** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
**CALICATA :** CS - KM. 2+00  
**FECHA :** 15.03.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES					
COTA	RESERVA		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	INICIAL	DEFINITIVO			
0.00				MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.40		RELLENO			
1.50				CLASIFICACION - ASHTO: A - 2 - 4 (S) ARENAS LIMASAS, MEZCLA DE ARENA Y LIMO DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LL = 21.71 LP = 10.57 IP = 3.14 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 7.23 % % CONTENIDO DE SALES = 0.12 % MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.85 g/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 13.24 % C.G.R. - 100% = 11% C.G.R. - 95% = 0.9%	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

CALLE MANUEL SECAÑE N° 717  
 Mario Ramirez Dejo  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



E-Mail = mario\_r8@hotmail.com

OSCAR LIZUMBROS RODRIGUEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 31338





**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**

SOLICITANTE : EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
PROYECTO : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD  
VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
UBICACION : DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
CALICATA : C8  
FECHA : 15.03.2022

<b>HUMEDAD NATURAL</b>	
CALICATA-MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	258
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	51.12
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	48.85
3.- PESO DEL AGUA	2.27
4.- PESO RECIPIENTE	17.45
5.- PESO SUELO SECO	31.40
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	7.23%

<b>DETERMINACION DE LA SAL</b>	
CALICATA-MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.40 - 1.50
N° RECIPIENTE	195
(1) PESO DEL TARRO	27.75
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	36.26
(3) PESO TARRO SECO + SAL	27.76
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	8.50
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.12%

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



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 - 89  
E-Mail = mario\_rdz@hotmail.com

OSCAR LIZQUINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 31338



**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**

# CALICATA 07

CALLE MANUEL SECAÑE Nº 717  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



LA AMBA - YEQUE - CEL. 954853883 -  
E-Mail = mariovd8@gmail.com

OSCAR LICORINOS RODRIGUEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. COP. N° 31338



**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**

**SOLICITANTE:** EDWIN JHONATAN LLUMPO CUSTODIO  
**PROYECTO :** DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS  
**UBICACION :** DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE  
**CALICATA :** CT - KM. 3+00  
**FECHA :** 15.03.2022

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(m)	(cm)			
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M-1		CLASIFICACION - AASHTO: A - 6 (1) E ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MODERA PLASTICIDAD DE COLOR MARSON CLARO, DE CONSISTENCIA MODA LL = 27.81 LP = 21.81 LP = 15.00 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 4.08 % % CONTENIDO DE SALES = 0.14 % MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.82 g/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 14.84 % C.B.R. - 100% = 10% C.B.R. - 95% = 0.1%	DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

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



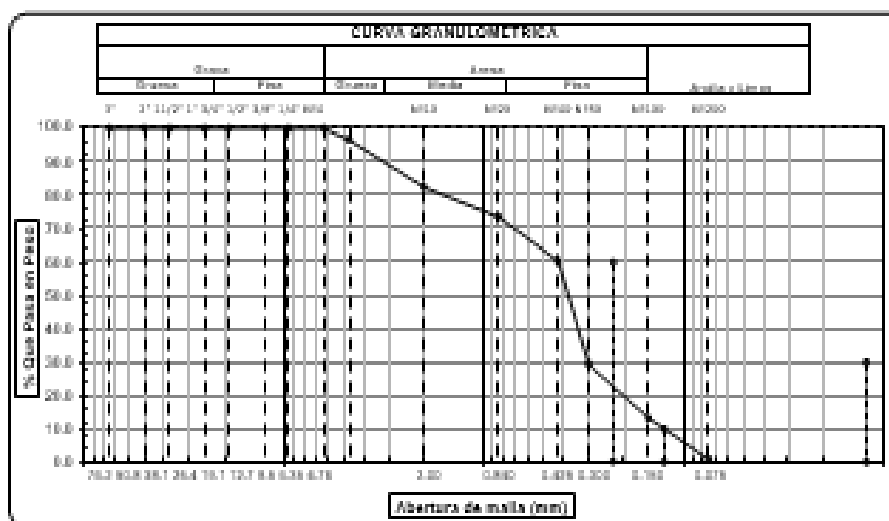
CALLE MANUEL SEOANE N° 711 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 -  
 E-Mail = mario18@hotmail.com

**OSCAR LIZCANO RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 31336



**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**

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						
(ASIM - D422 (N.I.J. 339.128)						
<b>SOCIEDAD: EDWIN JONATAN LLUMPO COSTA</b> <b>PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA SEÑOR DE LOS MILAGROS</b> <b>UBICACIÓN: DISTRITO LAMBAYEQUE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE</b> <b>Profundidad: 0.90 mts. - 1.50 mts.</b> <b>CAUCATA : CSM2</b> <b>FECHA : 15.03.2022</b>						
ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
(Pulg)	(mm)					
3"	76.200					PESO TOTAL : 200.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 1.0 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : N.P
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : N.P
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD: N.P
1/2"	12.700					CLASF. ASHTO : A-3 (2)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS : SP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO: <b>SUENO</b>
Nº4	4.750	0.02	3.31	3.31	96.69	<b>Arena pobremente graduada</b>
Nº10	2.000	20.45	14.23	17.54	82.47	Ensayo Mallo Nº200 P.S. Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	17.84	0.02	20.46	79.55	200.0 2 99.2
Nº40	0.425	20.82	13.31	39.77	69.24	
Nº50	0.300	61.82	39.81	70.58	29.43	
Nº100	0.150	32.58	18.29	88.87	11.14	MODULO DE FINESA 2.445
Nº200	0.075	24.82	12.31	99.18	0.82	Coef. Uniformidad 1.8
< Nº 200	FONDOS	1.05	0.83	100.00	0.00	Coef. Curvatura 0.8



Observaciones: \_\_\_\_\_

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



**CALLE MANUEL SEOANE N° 718 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853883 - 119**  
**E-Mail = mariovd8@gmail.com**  
**OSCAR LIZARRAS RODRIGUEZ**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. O.P. N° 31338**

\_\_\_\_\_  
**OSCAR LIZARRAS RODRIGUEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. O.P. N° 31338



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Diseño de Infraestructura Vial Para Mejorar La Serviciabilidad Vehicular Carretera Señor de los Milagros Km 0+000 - Km 4+000 Lambayeque

", cuyo autor es LLUMPO CUSTODIO EDWIN JHONATAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, 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.

PIURA, 18 de Julio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL <b>DNI:</b> 40534510 <b>ORCID:</b> 0000-0001-5207-4421	Firmado electrónicamente por: LMEDINAC el 25-07- 2022 21:24:01

Código documento Trilce: TRI - 0349779