



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío
Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Br. Baldera Valdera , Juan Carlos (ORCID: 0000-0001-6188-6245)

ASESOR:

Mg. Cerna Vásquez, Marco Antonio Junior (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por permitirme a cumplir uno de mis objetivos como es la culminación de mi carrera.

A mi Esposa Roxana por insistir en empezar en esta carrera profesional y mi Hija **Evelyn Victoria** Por darme las fuerzas necesarias obtener este Título.

A mis padres Severiano y Victoria.

Por darme el apoyo incondicional.

Juan Carlos Baldera Valdera

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme sus bendiciones toda la vida.

A los docentes por aportar con sus conocimientos en mi formación profesional.

Al Ing. J.M.B.C por el apoyo, sus

conocimientos y sus experiencias para poder

realizar este proyecto de tesis.

A las personas que de alguna u otra forma me dieron su respaldo para culminación de este objetivo.

Juan Carlos Baldera Valdera

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Índice de Tablas.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Trabajos previos.....	3
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	5
1.4. Formulación del problema	7
1.5. Justificación del estudio.....	7
1.6. Hipótesis	7
1.7. Objetivos del trabajo	8
II. MÉTODO	9
2.1. Diseño de investigación	9
2.2. Variables y operacionalización	9
2.3. Población y muestra.....	12
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	12
2.5. Métodos de análisis de los datos	12
2.6. Aspectos éticos	12
III. RESULTADOS	13
3.1. Diagnóstico situacional.	13
3.2. Estudio topográfico.	14
3.3. Estudio de mecánica de suelos.	15
3.3.1. Alcance	15
3.3.2. Objetivo	15
3.3.3. Resultados de calicata y cbr.....	16

3.4.	Diseño geométrico de la vía	17
3.4.1.	Generalidades.....	17
3.4.2.	Normatividad	17
3.4.3.	Parámetros adoptados para el proyecto	18
IV.	DISCUSIÓN.....	22
V.	CONCLUSIONES.....	23
VI.	RECOMENDACIONES	24
	REFERENCIAS	25
	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Operacionalización de variables	10
Tabla 2:	Tramo de Carretera	13
Tabla 3:	Cuadro de BM.....	15
Tabla 4:	Resultados de Mecánicos de Suelos en Laboratorio	16
Tabla 5:	Determinación del CBR al 95% y 100 %	17
Tabla 6:	Resumen de diseño geométrico	18
Tabla 7:	Medida de Mitigaciòn	19
:		

RESUMEN

La presente tesis “*Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque*”, fue realizada por la necesidad de obtener unas cifras reales de cuanto demandara económicamente ejecutar este proyecto por parte de la autoridad edil y además de ser una necesidad para la población.

Este proyecto se ha realizado un análisis de la situación real de cómo se encuentra este tramo de esta vía, y a través de los estudios realizados nos ha permitido elaborar un diseño óptimo que cumpla con los requisitos de diseño geométrico y normatividad vigente.

De los estudios y el procesamiento de información no permite conocer los detalles y parámetros como es la clasificación dicho tramo según su orografía., CBR, IMDA , impacto ambiental y amparado en Manual de Carreteras: DG – 2018 , lo cual nos permite tener el conocimiento técnico- económico y el criterio para evaluar , reformular o plantear soluciones en este caso con respecto a infraestructura vial .

Palabras clave: Estudios básicos, Infraestructura Vial, Diseño Geométrico, Curvas de nivel, rasante.

ABSTRACT

The present thesis "*Design of road infrastructure section city of Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape - District of Mórrope, Lambayeque*", was carried out due to the need to obtain real figures of how much it will economically demand to execute this project by the municipal authority and besides being a necessity for the population.

This project has carried out an analysis of the real situation of how this section of this road is, and through the studies carried out it has allowed us to develop an optimal design that meets the geometric design requirements and current regulations.

From the studies and the information processing it does not allow to know the details and parameters such as the classification of said section according to its orography., CBR, IMDA, environmental impact and protected in Highway Manual: DG - 2018, which allows us to have the knowledge technical-economic and the criteria to evaluate, reformulate or propose solutions in this case with respect to road infrastructure.

Keywords: Basic studies, Road Infrastructure, Geometric Design, Contour lines, ground level.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Internacional

En este proyecto de tesis “**DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ACTUAL EN COLOMBIA**”, Tenemos información de realidad actual del país de Colombia en el año 2012 y las construcciones en Infraestructura Vial ,lo cual se le ha facilitado la intercomunicaciones de vías con las regiones que antes estaban aisladas y esto le ha permitido una expansión de la economía , además de alistar una cartera de proyectos a futuro (Megaproyectos), de gobierno actual ,esto de la conectividad de vías ,le permite dinamizar su economía ,ya que los pobladores sacan sus productos y ofertarlas en diferentes lugares y hasta expórtalas vía terrestre.. (ZAMORA FANDIÑO & BARRERA REYES, 2012)

(Fajardo, 2015) Según la revista BBC Mundo, Luis Fajardo, Mundo nos menciona que a nivel e américa latina Colombia y Paraguay los ciudadanos están descontentos por la baja calidad de sus carreteras, también de acuerdo Un estudio del Foro Económico Mundial, donde muchos empresarios opinan que Chile tiene una mejor infraestructura y que ha tenido gran avance las construcciones de carreteras.

En este ensayo el autor nos da a conocer que Colombia se ha esforzado en invertir en Infraestructura Vial , teniendo como eje de desarrollo, la economía, aunque este país tiene una gran atraso en lo que son carreteras nacionales a través de cada gobierno en curso a tratado corregir errores , es por eso a través de programas de infraestructura vial de trabajar sector público con el sector privado o mejor dicho bajo las concesiones viales llamadas por generación ,buscando un mejor desarrollo, actualmente está la IV Generación donde se gestan la construcción de nuevas vías. A pesar de esto para Colombia no ha sido suficiente, ya que aún existe un gran atraso de más de 50 años en la estructura y calidad de las carreteras dentro del país según lo explica la Comisión de Infraestructura de Fedesarrollo (2012), Es por eso, la globalización el cual nos enfrentamos, requiere de ciertos estándares y lineamientos para estar preparados y afrontar con eficacia los tratados comerciales con otros países. **(ARDILA, 2016, pág. 13)**

Nacional

Este informe sobre “**Realidad de las carreteras en nuestro país y su cumplimiento normativo**”, El estado peruano se encuentra en vías de desarrollo y los accidentes de tránsito son más numerosos, justamente por estas causas como el mal diseño de las carreteras, inversiones ineficientes, las entidades no realizan un adecuado fiscalización de los proyectos de infraestructura vial y la falta de conocimiento de los conductores, capacitación de los mismo, mantenimiento para prevenir los accidentes. También encontramos que el estado de las carreteras es bastante deficiente por la geografía de nuestro país (costa, sierra, selva), o por los fenómenos climatológicos que suceden en diferentes partes del país (Torres Tacuri, 2018, pág. 3).

El estado a través del MTC busca pavimentar las carreteras de las red vial nacional y departamental, según la ministra Ana Jara para el 2021 estará el 90% en vías nacionales y 70% en vías departamentales, con esto se busca que los ciudadanos puedan llevar sus productos al mercado, puertos y toda la cadena logística (Gestion, 2019).

En esta tesis nos da a conocer que la problemática actual , no es solo las carreteras que nos falta pavimentar o construir, sino que también un gran problema es las carreteras pavimentadas presentan fallas ya sea por su procesos constructivos ,o mal diseño, por problemas de geodinamia, relieve topográfico o climatología),o falta de supervisión al momento de construcción. Estas fallas presentadas por cualquiera de estas causas mencionadas, limita o paraliza la transitabilidad, generando serio riesgo la inversión realizada en la infraestructura vial por nuestro país (Núñez Álvarez, 2014, pág. 25).

Local

Según el informe del Centro de Investigación Empresarial – PERUCAMARAS, la brecha en infraestructura vial en la región Lambayeque es bastante grande con respecto a la pavimentación de las mismas, donde solo representa el 32%. . (REPORTE REGIONAL NORTE, 2017, pág. 5

Se informa que siempre se interrumpe el tránsito en la carretera Panamericana Norte, Por incremento de caudales del río La Leche y otros aledaños; afectando a los viajeros que se trasladan interprovinciales, además en estos últimos años ya se está volviendo común la inundación y el deterioro de las carreteras producto del agua, incluso son causales de accidentes. **(Radio Programa del Perú, 2019).**

En el 2018 el Gobierno Regional, inicia la construcción de la carretera tramo Pósitos –Mórrope, por lo que esto les permitirá interconectar estos dos distritos, esta obra venía siendo reclamado por los ciudadanos ya que en cada campaña de siembra de arroz siempre se veían afectados los caminos ya sea por filtración o desborde de algunos canales de regadíos, en esta tramo interdistrital ya se contaba con la carretera asfaltada del tramo Pósitos – Distrito Túcume, es por eso el reclamo continuo de transportistas y población, en la actualidad se están asfaltando carreteras con el objetivo que se puedan trasladar entre distritos como es Mórrope, Mochumi y Túcume. **(Construye, 2018).**

1.2. Trabajos previos

Internacional

En esta tesis de grado para la obtención de título **“ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO - MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA”**, se realiza el estudio y diseño geométrico bajo las normas ecuatorianas y especificaciones, para tener una garantía del proyecto en el trazado ideal de los alineamientos verticales y horizontales, también se realizan los estudios de impacto ambiental, ya que al construirse ocasionaría molestias a la población, pero por otro lado se ve la parte positiva que le ayudaría a desarrollarse económicamente a la población, mejorando la calidad de vida e comunicándose sin restricciones con otros pueblos, este es un proyecto que realizan todos los análisis incluyendo su presupuesto y que esto me ayudaría con lo planteado en mi proyecto. **(SUÁREZ ROSALES & VERA TOMALÁ, 2015)**

Para que un país tenga desarrollo, tiene que haber inversión, en este trabajo enfoca el estado colombiano que la invierta en la infraestructura vial por ser unos de los factores importantes para el despliegue económico y para la sociedad en general.

También nos da una análisis de que dicho país ha ido progresando muy lento, en base a las cuatro generaciones que implemento dicho estado para agilizar la implementación de diferentes vías. La más resaltante es la cuarta generación para el estado colombiano, hacer participé de la experiencia y plantea la ejecución de grandes construcciones ,estos proyectos de gran envergadura le ayuda a incrementar la competitividad al país, incentivando el comercio ,exportación e importación ,ya que se garantiza la transitabilidad del transporte. (Rojas Ardila, 2016).

Nacional

En la Tesis “**Diseño de Infraestructura Vial del Centro Poblado Pakatnamu Primera Etapa, Distrito Guadalupe, Región La Libertad 2017**”, se realizó el análisis con el objetivo de establecer un diseño adecuado, de acuerdo a sus las condiciones actuales de la carretera, se plantea la solución de acuerdo a las normas de vigentes, en la que se aplicó la Norma CE.010 Pavimentos Urbanos-RNE y AASHTO 93, también se toma en cuenta y recomienda hacer análisis del impacto ambiental ,con el objetivo de cuidar el ecosistema , de acuerdo a sus estudios básicos , se logra conocer los parámetros básicos como IMD ,clasificación de carretera ,estableciendo valores para el diseño de la carretera y presupuesto del proyecto .(AMAMBAL CHOLÁN, 2017).

Esta tesis “**ESTUDIO Y OPTIMIZACION DE LA RED VIAL AVENIDA AMERICA SUR, TRAMO PROLONGACION CESAR VALLEJO – AVENIDA RICARDO PALMA, TRUJILLO**” analiza el comportamiento del tráfico vehicular e identificar los problemas, tramos críticos de acuerdo a la tesis con el propósito de realizar un diseño optimo, que se cumplan con elementos del diseño geométrico , de acuerdo a la normatividad vigente y contribuir con el plan de desarrollo vial de la ciudad de Trujillo, estos parámetros son importantes que se cumplan al momento de la ejecución y así evitar accidentes vehiculares . (PEREDA RONDON & MONTOYA SALAS, 2018)

Local

En el informe **“DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA: P. J. FEDERICO VILLARREAL - C.P.M. LAS SALINAS, DISTRITO DE TUCUME – LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE”**, nos da a conocer los procedimientos que se utilizan en el diseño, proyección geométrica, conociendo sus características de la vía y sus elementos verticales y horizontales y de esta manera se determina que la carretera tenga una durabilidad asegurando proyección y futuro para las generaciones. (FELIPE, 2015)

En el expediente técnico **“MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO INTERSECCION PANAMERICANA NORTE (KM 816 + 955) - CRUZ DEL MEDANO - LAGUNAS -CHEPITO ALTO (FRONTERA MOCHUMI)” DISTRITO DE MORROPE -LAMBAYEQUE”** es una trocha carrózale perteneciente a la red vial vecinal, en la cual se encuentra deteriorada ,por lo que dificulta la transitabilidad de vehículos hacia los caseríos Arbolsol, Quemazón, Lagartera, Cruz del Médano ,Lagunas y otros caseríos que se encuentran en el área de afluencia, en este documento se explica que es de gran ayuda la pavimentación de esta carretera , ya en las estaciones de fenómenos del niño ,las lluvias no permiten el paso normal de vehículos, afectando a la población en transportar sus productos de pan llevar y a los propietarios de vehículos, por eso que la Municipalidad de Mórrope empieza a realizar el estudio de Expediente Técnico ,con el objetivo de la población no tenga problemas a trasladar sus productos agrícolas y por ende tengan desarrollo económico para sus familias . (Morrope, 2014)

1.3. Teorías relacionadas al tema

La **Infraestructural Vial** abarca todo un conjunto de elementos que van a permitir que los vehículos se desplacen de un lugar a otro sin ningún inconveniente y en forma segura, esto incluye túneles, puentes, pavimentos dispositivos de seguridad, señalización, taludes, sistema de drenaje, terraplenes, donde cada uno de los componentes tienen una función específica para que se desarrolle un buen funcionamiento de la infraestructura. (De Solminihac T., Echavequren N., & Chamorro G, 2018)

Estudio Topográfico, se define como operaciones o métodos para obtener una representación plana de una parte de la superficie terrestre, de acuerdo a esta representación del tramo del terreno se desarrollara el proyecto. (Gámez Morales, 2015)

Estudia procedimientos para determinar posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra (GARCIA MARTIN, ROSIQUE CAMPOY, & SEGADO VAZQUEZ, 1994)

Estudio de Mecánica de Suelos

Es la perforación o excavaciones respecto a calicatas y sondajes de exploración, producto de esto se obtienen estas muestras para llevarlas a laboratorio y analizar sus propiedades físicas o composición química, determinado las mejores decisiones para un proyecto. (Kure Bernal, 2011)

Diseño Geométrico. Parte esencial del proyecto de una vía, donde nos define los parámetros que deben cumplir los elementos del Diseño Geométrico, determinando los trazos de la carretera. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)

Diseño del Pavimento

Al realizar el diseño con respecto a un pavimento se han realizado diferentes métodos desde sus inicios de años .El pavimento es una capa compuesta de distintos materiales que se colocan sobre el terraplén, estas capas ayudan a distribuir y a transmitir resistencia de carga, contribuyendo a la circulación del transporte.

Se identifican dos tipos del pavimento: Flexible y rígido

El Pavimento Flexible está compuesto por capas granulares y el pavimento rígido está compuesta por capas de concreto, se aplican de acuerdo a la metodología de diseño y que tienen como referencia principal a ASSHTO.

El manual de carreteras tiene disposiciones obligatorias en el diseño de un pavimento de un proyecto (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)

Estudio Impacto Ambiental

Es un documento que se elabora y se presenta para todo tipo de proyecto al estado con el objetivo de demostrar que se cuenta con plan de acción para responder ante los posibles impactos sobre el ambiente y comunidades que están inmersas en el proyecto a ejecutar. (Ministerio del Medio Ambiente, 2016)

1.4. Formulación del problema

¿Será Óptimo el Diseño de infraestructura vial Tramo ciudad de Mórrope -Caserío Carrizal-Caseríos Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque?

1.5. Justificación del estudio

Justificación técnica

A través de herramientas programas y software nos permite, y de acuerdo al manual de carreteras 2018, nos permite realizar un buen diseño de infraestructura vial, donde mejorara los accesos entre Caseríos Carrizal, Annape y el distrito de Mórrope, de esta manera directa e indirectamente beneficia el tránsito vehicular (parque automotor).

Justificación social

La población reducirá tiempo en trasladarse, también ante cualquier emergencia por salud puedan salir a los centros de salud u hospitales, esto les permite una mejora en el aspecto social de los caseríos Carrizal, Annape

Justificación económica

Ambos caseríos su actividad principal es la agricultura y ganadería y ante sus cosechas esta carretera les permitirá trasladarse con sus productos de pan llevar hacia el distrito de Mórrope y ciudad Lambayeque, Chiclayo permitiendo dinamizar su economía a la población de estos caseríos

Justificación Ambiental

Como se ha mencionado que la población se dedica a la agricultura y los terrenos agrícolas, aledaños a esta carretera muchas veces cuando son regados para su sembrío o cualquier fase de la agricultura, esta carretera por estar en un nivel inferior con respecto al terreno, es filtrada convirtiéndose este camino en un canal, y producto de estas filtraciones, humedad se genera que el terreno se contamine con el salitre y esto avance hacia los terrenos agrícolas.

1.6. Hipótesis

Según su naturaleza, el presente proyecto de investigación no presenta hipótesis

Es una investigación descriptiva

1.7. Objetivos del trabajo

Objetivo general

Diseñar la infraestructura vial Tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal- Caseríos Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque.

Objetivos específicos

1. Elaborar el diagnóstico situacional del proyecto en estudio.
2. Elaborar los estudios básicos a nivel de ingeniería: tráfico, topográfico, hidrológicos, hidráulicos, estudio de mecánica de suelos con fines de pavimentación, evaluación de impacto ambiental.
3. Elaborar el diseño geométrico del pavimento
4. Diseño de coste de presupuesto y programación del proyecto a ejecutar.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental

Se define esta investigación se realiza sin manipular deliberadamente variables. En estos estudios se observan fenómenos como tal como se dan en su contexto natural. . (Hernandez Sampieri , 2014, pág. 152)

2.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Diseño de Infraestructura Vial

Tabla N° 1: Operacionalización de la variable Independiente.

VARIABLE	DEFNICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable independiente: Diseño de Infraestructura Vial	La Infraestructural Vial comprende todo un conjunto de elementos que van a permitir que los vehículos se desplacen de un lugar a otro sin ningún inconveniente y en forma segura, esto incluye túneles, puentes, pavimentos dispositivos de seguridad, señalización, taludes, sistema de drenaje, terraplenes, etc. (De Solminihac T., Echavequren N., & Chamorro G, 2018)	Ofrecer la transitabilidad vehicular de forma segura en un determinado periodo	Estudio del trafico	Índice medio diario semanal	Unidades
				Índice medio diario anual	Unidades
			Estudio Topográfico	Orografía	Perfil longitudinal
				Georeferenciación	Coordenadas geográficas
			Estudio de Mecánica de suelos	Clasificación de los suelos, Propiedades físicas y mecánicas	Intervalo de Valores por Tipo de suelo
			Estudio Hidrológico	Precipitaciones	Intervalo
			Evaluación de impacto ambiental	Impacto positivo	Unidad de Impacto ambiental
				Impacto negativo	Unidad de Impacto ambiental
			Diseño geométrico	Características de la Vía	Perfil longitudinal
			Diseño de pavimento	Base ,Sub base; carpeta asfáltica	Tipo de pavimento
			Costo de Inversión	Presupuesto	Soles

			Programación	Duración de la Obra	Meses
			Valorización	Progreso del proyecto	Porcentaje

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y muestra

Infraestructura vial de la zona en estudio

La **muestra** es la infraestructura vial a pavimentar de 5.374 kilómetros que beneficiara a las localidades Caserío Carrizal - Caseríos Annape – Distrito de Mórrope, lo que se ayudarían en forma directa un aproximado de 1800 familias.

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

Técnicas para la Recolección de Datos.

Al realizar el análisis de tráfico vehicular, nos apoyaremos de la observación como técnica para recolectar nuestra data, utilizando nuestros cuadros y fichas.

Instrumentos de Recolección de Datos.

Al realizar los estudios Topográfico y suelos manejaremos los utilizaremos los materiales y herramientas:

- ✓ Equipo topográfico, Regla, Estacas, Estación Total, Nivel Topográfico, Prismas, Libreta Topográfica, Wincha.
- ✓ Herramientas de Laboratorio de Mecánica de Suelos.

2.5. Métodos de Análisis de los datos

En el estudio de los datos obtenidos durante el proceso de recolección de Información, hemos identificado los métodos a utilizar:

- ✓ Método AASHTO
- ✓ AutoCAD
- ✓ Civil 3D.
- ✓ Software Costos y Presupuestos S10.
- ✓ Microsoft Project.
- ✓ Microsoft Excel

2.6. Aspectos Éticos

Los resultados que se obtendrán de la indagación se respetarán, dando confiabilidad a esta información para que pueda ser útil.

Respeto a la propiedad intelectual presentando un proyecto propio con referencias de las propiedades intelectuales de los autores

(CÓDIGO DE ÉTICA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ, 2018)La

La ética profesional es el conjunto de normas y valores que hacen y mejoran al desarrollo de las actividades profesionales, además marcan las pautas éticas del desarrollo laboral mediante valores universales.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico situacional.

El trayecto del tramo es 5.374 Km que inicia en el distrito de Mórrope, del estadio Municipal y pasa por los caseríos Annape, Carrizal, detallamos las coordenadas UTM del trayecto.

Tabla N° 2: Tramo de la Carretera

PUNTO DE INICIO -FIN	PROGRESIVA (KM)	COORDENADAS UTM (DATUM WGS 84)	ALTITUD M.S.N.M.
Mórrope	00+000	N=9277598.4420 E=609172.6630	22.93
Carrizal	05+374	N= 9281215.110 E= 611916.2670	23.41

Fuente: Elaboración Propia

Características

Este proyecto de tesis “Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”, nace esta necesidad de mejorar la infraestructura vial (Mórrope-Lambayeque), así mejorando a las regiones del Perú, por lo que se tiene que realizar un buen análisis y diseño en concordancia con el impacto ambiental.

La zona de influencia empieza en el desde el estadio Municipal del Distrito de Mórrope pasando por el caserío Annape hasta Caserío Carrizal esta calzada tiene obras de arte como alcantarillas de alivio.

Infraestructura Vial

Vivienda: algunas viviendas están construidas con ladrillos y el resto con materia de adobe ubicado en el trayecto de la trocha.

Salud: Estos lugares caserío Annape, Carrizal cuentan con un centro de salud por cada lugar, donde concurren los pobladores de la zona y alrededores.

Servicio de agua potable y alcantarillado: Los moradores de los caseríos involucrados si cuentan con el elemento líquido como es agua potable, pero en el tema de alcantarillado a un no están a una gran totalidad.

Educación: Ambos lugares si cuentan con instituciones educativas

Servicio de energía: Los caseríos que son parte de este proyecto y centros poblados que se encuentran inmersos en el área de influencia si tienen el servicio de energía eléctrica

Actividades Económicas

Los pobladores se dedican a la agricultura y en menor parte a la ganadería, teniendo como fuente base para su sustento de sus hogares.

3.2. Estudio Topográfico.

3.2.1. Generalidades

Lo básico para encontrar en el espacio geográfico en vía en coordenadas en UTM, es realizar el estudio topográfico, lo más importante las alturas sobre nivel de mar y representar en forma gráfica las características superficiales de la zona o terreno. Como resultado de este estudio nos ha permitido especificar el eje definitivo de la carretera, sus pendientes y cortes longitudinales y transversales

Metodología de trabajo.

Se partió desde el estadio Municipal a realizar el estudio topográfico, empleando el método de la poligonal abierta, donde ubicamos la primera estación E-01, se enumeró a través de señales y codificado en todo el tramo, además se ubicó el primer BM para la guía u orientación. Después se empezaron a tomar los puntos de la vía existente alineados de forma ortogonal, posteriormente en nuestra primera estación se tomaron los puntos que se utilizaron, seguidamente se realizaron los cambios de estación para seguir radiando, este proceso se realizó durante toda la distancia de la vía requerida.

Tabla N° 3: CUADRO DE BM (Bench Mark)

PUNTOS	DESCRIPCIO N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCIO N	ZONA UTM
57	BM_1	9277611.76	609185.322	23.707	BM_1	17
151	BM-2	9278041.58	609334.367	21.074	BM-2	17
270	BM_2.1	9278265.88	609312.376	21.589	BM_2.1	17
320	BM-3	9278558.12	609463.622	23.136	BM-3	17
411	BM_4	9279044.89	609496.796	23.433	BM_4	17
599	BM_5	9279038.22	610083.468	24.387	BM_5	17
762	BM-6	9279362.83	610183.108	23.661	BM-6	17
919	BM-7	9279776.96	610433.956	22.946	BM-7	17
1055	BM-7.1	9280041.32	610502.964	22.559	BM-7.1	17
1136	BM-8	9280131.88	610613.05	22.517	BM-7.2	17
1405	BM-9	9280468.07	610941.66	23.431	BM-8	17
1616	BM-10	9280821.38	611320.519	24.681	BM-8.1	17

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Estudio de Mecánica de Suelos.

3.3.1. Alcance

Al obtener los resultados de mecánica de suelos, lo explicaremos los tipos de suelos en SUCS Y AASHTO, De acuerdo al CBR, se diseña el pavimento óptimo para un desarrollo del tráfico a futuro y que sea adecuado.

3.3.2. Objetivo

Describir las características del suelo en lo que es físico-mecánicas del proyecto : “Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”

3.3.3. Resultados de calicata y CBR

Tabla N° 4: Resultados de Mecánicos de Suelos en Laboratorio

PUNTO INVESTIGACION	C - 01	C - 02	C - 03	C - 04		C - 05		C - 06
	E - 01	E - 01	E - 01	E - 01	E-02	E - 01	E-02	E - 01
<i>PROGRESIVA (Km)</i>	<i>0+250</i>	<i>1+210</i>	<i>2+350</i>	3+090		4+120		5+050
<i>PROFUNDIAD</i>	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 0.90	0.90-1.5	0.00 – 0.90	0.90-1.5	0.00 – 1.50
<i>Limite liquido (LL) %</i>	N.P	N.P	N.P	28.71	N.P	N.P	N.P	28.21
<i>Limite Plástico (LP)%</i>	N.P	N.P	N.P	18.68	N.P	N.P	N.P	19.02
<i>Índice Plástico (IP)%</i>	N.P	N.P	N.P	10.0	N.P	N.P	N.P	9.2
<i>% Grava</i>	0.00	0.0	0.0	0	0	0	11.91	0.00
<i>% Arena</i>	97.30	97.27	97.36	37.87	96.63	95.51	85.64	43.13
<i>% Finos</i>	2.70	2.73	2.64	62.13	3.37	4.49	2.45	56.87
<i>Contenido de Humedad %</i>	3.33	3.12	5.16	4.87	10.38	24.82	10.24	5.28
<i>SUCS</i>	SP	SP	SP	CL	SP	SP	SP	CL
<i>AASHTO</i>	A – 3(0)	A – 3 (0)	A – 3 (0)	A –4(6)	A –3(0)	A –3(0)	A – 3(0)	A –4(5)
<i>CBR al 95% - 0.1”</i>	10.80 %			7.95				8.24 %
<i>CBR al 95% - 0.2”</i>	11.60 %			8.65				9.02 %
<i>CBR al 100% - 0.1”</i>	20.18 %			12.59				13.10 %
<i>CBR al 100% - 0.2”</i>	21.80 %			13.67				14.27 %

Fuente: Elaboración Propia

DETERMINACIÓN DEL CBR AL 95%

Se han realizados ensayos CBR, con el propósito de definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño, partiendo que el pavimento se va a ubicar sobre el terreno natural.

Tabla N° 5: Determinación del CBR al 95% y 100 %

CALICATA	KILOMETRAJE	PROCTOR MODIFICADO		CBR AL 95%		CBR AL 100%	
		Max. Densidad Seca (%)	Óptimo Contenido de Humedad (%)	0.1"	0.2"	0.1"	0.2"
C - 01	Km 0+250	1.94	9.50	10.80	11.60	20.18	21.80
C - 04	Km 3+090	1.82	17.16	7.95	8.65	12.59	13.67
C - 06	Km 5+050	1.83	16.86	8.24	9.02	13.10	14.27
CBR REPRESENTATIVO 95%		8.65					

Fuente: Elaboración Propia

Se procedió al análisis de Proctor modificado y CBR en las calicatas mencionadas, teniendo en cuenta el criterio del especialista y lineamientos de las NTP usadas, de acuerdo a lo mencionado optamos por el uso del valor CBR al 95% de 8.65% (condición mayor desfavorable) para un buen diseño del pavimento flexible.

3.4. Diseño geométrico de la vía

3.4.1. Generalidades

Este proyecto “Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”, busca llegar a solucionar las necesidades con respecto a infraestructura vial de los caseríos y determinar con los elementos necesarios que involucra el diseño de los elementos geométricos de dicha vía.

3.4.2. Normatividad

A continuación detallamos las normas a utilizar:

- Manual de Ensayo de Materiales (Manual de Carreteras)

- Diseño Geométrico -2018
- Sección Suelos y Pavimentos (Suelos, Geología, Geotecnia Y Pavimentos)
- Manual de Ensayo de Materiales (Manual de Carreteras)

3.4.3. Parámetros adoptados para el proyecto

Tabla N° 6: Datos de diseño geométrico

RESUMEN DEL DISEÑO GEOMETRICO	
Tramo de VIA	Km: 0+000 – 5+374
Topografía del terreno:	Plano
Velocidad de diseño:	40 km/h
Dist. Visibilidad de Parada:	50 m
Radio Mínimo:	30 m
Pendiente mínima	0.5%
Pendiente máxima	3.00%
Derecho de vía:	6.00 m (a cada lado de eje)
Ancho de carril:	3.00 m
Ancho de berma:	1.20 m
Ancho de calzada:	8.40 m
Bombeo:	2%
Peralte máximo:	8%
Talud de corte (h:v):	1:1
Talud de relleno (v:h)	2:1

Fuente: Elaboración propia

3.5. Estudio de impacto ambiental.

3.5.1. Generalidades

Para la mejora de la infraestructura vial, se han desarrollado impactos ambientales de los diversos componentes del entorno, que demandan un monitoreo apropiado y organización antes de su ejecución, a fin de mitigar u obviar las posibles efectos devastador del proyecto.

3.5.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LA CARRETERA TRAMO MÓRROPE ESTADIO MUNICIPAL –CASERIOS ANNAPE, CARRIZAL.

Se han involucrado áreas de los caseríos por donde está inmerso el proyecto, resaltando las zonas de impacto ambiental comparando en antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

Tabla N° 07: MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Detalles del impacto	Métodos de mitigación	Impacto Residual
Abiótico Calidad del aire y agua		
1. La excavación de tierra origina, emulsión de tierra arcillosa y diversas macropartículas en el ambiente.	1.-se tomaran medidas a través de una cisterna para que irrigue mediante riego de agua el tramo que se ejecuta la obra	Reducción del impacto
2.-Las producción de partículas se generan a partir del transporte de materiales a la obra por la las maquinarias pesadas.	2.-El transporte (vehículos) de carga deberá tener en cuenta lonas, mallas, humedecer el material para que no se derramen o rebalsen para no contaminar la atmosfera.	Disminución del impacto
3. – El origen de las salidas de gases en la etapa de ejecución de la obra	-Los gases se minimizan con las revisiones técnicas para garantizar un buen mantenimiento de dicha maquinaria o motor .	Reducción del impacto
4. - Contaminación Acústica. Recursos de agua superficiales		
1.- Tener la disponibilidad de agua necesario para la realización de proyecto.	-Para cumplir con los parámetros establecidos en el modelo se va monitorear la maquinaria antes, durante y después de ingresar a trabajar	Disminución del impacto

<p>2.- Probable mezcla química en agua superficiales</p>	<p>-Revisión de toda la maquinaria(camiones, cisternas) por personal especializado ,que abastezcan combustibles y recambios de aceite en la zona de trabajo para que no exista fuga de ningún tipo.</p>	<p>Disminución del impacto</p>
<p>Biótico Eliminación de vegetación 1.- El proyecto no esta en áreas de impacto a zonas de pastos, agrícola o zona protegida. . Alteración de la Fauna 2. La posibilidad de perjudicar el habitat animal a causa de la destrucción de la tala de la flora.</p>	<p>-Fomentar la regeneración de especies que hayan sido afectadas por la obra a través de la creación de habitat.</p>	<p>Para reparar la zonas dañadas por cortes y movilización de materiales e árboles de la zonas , se aplicara la reforestación</p>
<p>Salud</p>		
<p>Ruido</p> <p>Toda la Maquinaria y Equipos que están en la zona de trabajo y son usados diariamente.</p> <p>Material particulado (Polvo).</p> <p>Al cortar materiales, cargarlo y transportarlo generan partículas que afectan en forma directa a los vivientes de la zona.</p> <p>.</p>	<p>Toda la maquinaria y equipos Serán inspeccionadas durante todo el proceso del trabajo y que estén dentro sus márgenes decibles acústicos ,para que no sea afectada y no tener problemas con la población y trabajadores se le brindara orejeras</p> <p>Para contrarrestar se brindara mascarillas y lentes, Para la población y trabajadores que estén dentro de la zona de trabajo e influencia</p>	<p>Reducción de impacto</p> <p>Reducción de impacto.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Costos y presupuestos del proyecto.

	S/.
COSTO DIRECTO	3,965,504.29
GASTOS GENERALES 10.0359%	397,974.05
UTILIDAD(10%)	396,550.43
<hr/>	
SUB TOTAL	4,760,028.77
IGV (18%)	856,805.18
<hr/>	
VALOR REFERENCIAL	5,616,833.95
SUPERVISION OBRA(4%)	224,673.36
<hr/>	
PRESUPUESTO_TOTAL	5,841,507.31

Fuente: Elaboración propia-S10

IV. DISCUSIÓN

Para este proyecto, se ha utilizado la norma vigente, teniendo en cuenta sus lineamientos fundamentales para el desarrollo, dentro de los parámetros de ciclo de vida establecido.

- El diagnóstico situacional es un punto básico e importante en el diseño de este proyecto de infraestructura vial, lo cual demarcamos el área de dominio y analizamos las acciones del sustento económico de la población para que no sea afectada y mejorarlo
- Cuando se realiza el estudio topográfico obtienes una base de datos de la superficie del tramo involucrado, para procesarlo teniendo como resultados su clasificación en orografía terreno plano (tipo 1), en trazo de pendientes transversales obteniendo un límite de 4% y longitudinal de 0.8 %.
- En mecánica de suelos al procesar los datos, los resultados del CBR de diseño, se obtiene de 8.65 % al 95 %, y según Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos donde se la calidad del suelo se clasifica de regular a bueno a nivel de sub rasante, apoyándonos en el manual de carreteras en la sección de estructura de pavimento flexible para un tiempo de 20 años las condiciones mínimas para dicho diseño.
- En el estudio IMDA es menor a 400 veh/día, lo que establece según el Manual de Carreteras DG – 2018, como una carretera de tercera clase y según el manual mencionado se debe considerar la para velocidad de diseño de 40km/hora y con longitudes de radios de 30m.
- Para determinar el tipo tráfico pesado expresado en EE, lo clasificamos como TP2 de acuerdo tránsito futuro estimado, según el Manual de carreteras Suelo, Geología, Geotecnia y Pavimentos.
- Como parte de este proyecto de infraestructura vial, es importante enmarcar las seguridades para las personas que viajan en vehículos como los que transitan a pie, determinándose así las señales de prevención, informativas y reglamentarias, así como también horizontales y verticales, sin dejar de lado sus respectivos hitos kilométricos.
- La necesidad de realizar el estudio de Impacto Ambiental, es conocer los impactos negativos y positivos y contrarrestarlos con el plan de mitigación, también ver la magnitud de los impactos positivos como en el comercio, transporte basados en el Manual de Carreteras DG– 2018 .

V. CONCLUSIONES

- ✓ El estudio topográfico es la base para este proyecto de infraestructura vial, que nos ayuda a tomar decisiones del tramo en las progresivas Km 00+Km 05+374, De acuerdo al análisis del Manual de Carreteras, ubicando al terreno como plano tipo 1, y su pendiente máxima es 0.50%
- ✓ Para realizar el esquema estructural del pavimento y sus dimensiones de la vía , realizamos el estudio de mecánica de suelos resultando o clasificándolo como Arena Pobrementemente Graduada y Arcilla arenosa de baja plasticidad y las condiciones del terreno natural a nivel de sub rasante es regular
- ✓ Definir la precipitación máxima es parte del estudio Hidrológico y Drenaje por lo que se tiene que ubicar en la zona de influencia la estación más cerca, en este caso Jayanca, se realizan los cálculos en base a métodos estadísticos, utilizando el método de Gumbel, teniendo como resultado para un tiempo de retorno de 10 años de precipitación máxima de 27.77 mm.
- ✓ Para mitigar los impactos negativos del proyecto a ejecutar, para no alterar la fauna, suelo, flora y agua es necesario implementar un plan de manejo ambiental detallado en el estudio de Impacto ambiental y de esta manera justificando su presupuesto para subsanar los daños causados.
- ✓ De acuerdo a las herramientas tecnológicas usadas calculamos el costo de la carretera asfaltada por km. es de S/.1 086 994.29

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Ante cualquier replanteo siempre se dejan los BM (Bench Mark) en el campo para proyecciones futuras.
- ✓ Es necesario realizar el plan de manejo ambiental, con sus instrucciones adecuados para que los daños sean mínimos, así también ejecutar el plan de mitigación previniendo a las personas de la contaminación de la tierra (polvo),y de los emulsiones de gases propagados por la maquinaria pesada .
- ✓ A pesar de que hay pocas lluvias en el distrito de Morrope, se recomienda iniciar la ejecución de obra en las fechas de abril a octubre, para alterar el cronograma de ejecución y evitar adicionales de esta manera manteniendo el presupuesto original.
- ✓ Hacer prevalecer las dimensiones obtenidas del diseño de la infraestructura vial, tanto en los radios mínimos, peralte, ancho de calzada y pendientes.
- ✓ Considerar la estimación de coste de este proyecto, y ejecutar en las partidas definidas, referenciar los Gastos Generales (10.03 %) y una Utilidad (10%)

REFERENCIAS

- Gómez Morales, W. (2015). *TEXTO BASICO AUTOFORMATIVO DE TOPOGRAFIA GENERAL*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA.
- SUÁREZ ROSALES, C. E., & VERA TOMALÁ, A. M. (2015). “ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO - MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA”. libertad ecuador.
- REPORTE REGIONAL NORTE. (2017). *REPORTE REGIONAL NORTE*, 5.
- AMAMBAL CHOLÁN, J. A. (2017). *DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL CENTRO POBLADO PAKATNAMU PRIMERA ETAPA, DISTRITO GUADALUPE, REGION LA LIBERTAD 2017*. Chiclayo.
- ARDILA, D. M. (2016). *DESARROLLO VIAL EN COLOMBIA Y EL IMPACTO DE LAS VIAS DE*.
- ARDILA, D. M. (2016). *DESARROLLO VIAL EN COLOMBIA Y EL IMPACTO DE LAS VIAS DE CUARTA GENERACION*.
- Autoridad Nacional del Agua. (2010). *Criterios de Diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos*. Lima, Perú.
- Bonilla Arbildo, B. P. (2017). *Diseño para el mejoramiento de la carretera tramo Emp. LI842 (Vaquería) – Pampatac – Emp. LI838, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Trujillo.
- Cajusol Chapoñan, G. (19 de Enero de 2016). *Lambayeque invertirá S/.10 millones en la vía turística Mórrope - Mochumí*. Recuperado el 28 de Mayo de 2018, de Agencia Peruana de Noticias: <http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=594716>
- Calles Quinaluiza, A. M. (2016). *Modelo de Gestión de conservación vial para la red vial rural del Cantón Pastaza (Tesis de Maestría)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Campos Vélez, M. (21 de Julio de 2016). *Bolivia entre países con baja calidad de carreteras*. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de El Día: https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=357&pla=3&id_articulo=203915
- Castope Camacho, M. A. (2016). *Estudio definitivo de la carretera CP. Insculas – cp. el faique, distrito de olmos, provincia Lambayeque, región Lambayeque (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Chiclayo.
- CÓDIGO DE ÉTICA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. (2018). *CÓDIGO DE ÉTICA*.
- Conesa Fernández, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Construye, P. (2018). *Gore Lambayeque inicia asfaltado de tramo final de carretera Positos-Mórrope*. chiclayo.
- De La Cruz Rodríguez, S. (2018). *Estudio definitivo de la carretera CP. El Mango – CP. El Redondo, distrito Olmos, provincia Lambayeque, región Lambayeque (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Chiclayo.

- De Solminihac T., H., Echaveuren N., T., & Chamorro G, A. (2018). *Gestion de infraestructura vial*. Chile.
- Escobar, J. C. (30 de Mayo de 2017). *Solo 25 por ciento de vías terciarias del país están en buen estado* . Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de El tiempo:
<http://www.eltiempo.com/economia/sectores/vias-terciarias-de-colombia-en-mal-estado-93430>
- Escudero, D. (3 de Abril de 2017). *Conoce el estado de las carreteras y el tránsito vehicular en todo el país*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de RPP Noticias:
<http://rpp.pe/peru/actualidad/conoce-el-estado-de-las-carreteras-y-el-transito-vehicular-en-todo-el-pais-noticia-1041432>
- Fajardo, L. (2015). *Los países con las mejores y las peores carreteras en A. Latina*. Obtenido de BBC Mundo:
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150609_economia_mejores_peores_carreteras_if
- Farjado, L. (10 de Junio de 2015). *Los países con las mejores y peores carreteras en América Latina*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de BBC Mundo:
http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150609_economia_mejores_peores_carreteras_if
- FELIPE, P. L. (2015). *DISEÑO GEOMETRICO DE LA CARRETERA: P. J. FEDERICO VILLARREAL - C.P.M. LAS SALINAS, DISTRITO DE TUCUME – LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE*.
- GARCIA MARTIN, A., ROSIQUE CAMPOY, M., & SEGADO VAZQUEZ, F. (1994). *TOPOGRAFIA BASICA PARA INGENIEROS*. UNIVERSIDAD DE MURCIA.
- Gestión. (5 de Junio de 2016). *Falta de carreteras representan el 20% de la brecha total de infraestructura en el país*.
- Gestion, R. (18 de 05 de 2019). *DIARIO GESTION*. Obtenido de DIARIO GESTION:
<https://gestion.pe/economia/mtc-aseguro-pavimentar-90-red-vial-nacional-70-departamental-2021-nndc-267313>
- Gómez Orea, D. (2003). *Evaluación de impacto ambiental : un instrumento preventivo para la gestión ambiental* (2da ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Guerrero Silva, E. J. (2017). *Diseño de la carretera que une los caseríos de Muchucayda – Nueva Fortaleza – Cauchalda, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, departamento de La Libertad (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Trujillo.
- Hernandez Sampieri , R. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION*.
- Kure Bernal, M. (2011). *¿QUÉ ES EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS?* Chile.
- LLatas Villanueva, F. D. (2017). *Estudio Definitivo de la Carretera CP. Capilla Central – CP. La Puerta de Querpon, Distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque(Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- Mamani Apaza, E. (2016). *Diseño de Intercambio Vial a desnivel en las intersecciones de la carretera Panamericana Sur y la avenida El Estudiante de la ciudad de Puno (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

- MANUEL, G. P. (2015). *ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CIUDAD DE MOTUPE - CP. QUIROGA, D~STRITO DE MOTUPE, PROVINCIA LAMBAYEQUE, REGIÓN LAMBAYEQUE.*
- Mendoza Dueñez, J. (2009). *Topografía técnicas modernas* (2da ed.). Lima, Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Marzo de 2018). *Glosario de Términos de Proyectos de Infraestructura Vial.* Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos.* Lima, Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018).* Lima, Perú.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles.*
- Morrope, M. d. (2014). *MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO INTERSECCION PANAMERICANA NORTE (KM 816 + 955) - CRUZ DEL MEDANO - LAGUNAS - CHEPITO ALTO (FRONTERA MOCHUMI)" DISTRITO DE MORROPE - LAMBAYEQUE.*
- Navarro Batallas, W. P. (2016). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para la Red Vial Rural del Cantón Santo Domingo (Tesis de Maestría).* Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- NÉLIDA ZAMORA FANDIÑO, O. L. (2017).
- Núñez Álvarez, J. (2014). *FALLAS PRESENTADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS ASFALTADAS.* Lima.
- Parellada, R. (28 de Julio de 2017). *Cómo solucionar el problema de las carreteras.* Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de República: <http://republica.gt/2017/07/28/como-solucionar-el-problema-de-las-carreteras/>
- PEREDA RONDON, C. P., & MONTOYA SALAS, M. A. (2018). *ESTUDIO Y OPTIMIZACION DE LA RED VIAL AVENIDA AMERICA SUR, TRAMO PROLONGACION CESAR VALLEJO – AVENIDA RICARDO PALMA, TRUJILLO.* TRUJILLO.
- Perez del Campo, V. H. (2016). *Diseño de la Carretera Cp. Cucufana – Cp. Tranca Sasape, Distrito de Morrope, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque (Tesis de Pregrado).* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- Perú21. (17 de Mayo de 2017). *La carretera Piura-Chiclayo sigue cerrada al tránsito vehicular.* Obtenido de <https://peru21.pe/lima/carretera-piura-chiclayo-sigue-cerrada-transito-vehicular-70275>
- Radio Programa del Perú. (17 de Mayo de 2017). *Conductores exigen obras de reconstrucción de las carreteras tras huaicos.* Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de RPP Noticias: <http://rpp.pe/peru/lambayeque/chiclayo-conductores-exigen-obras-de-reconstruccion-de-las-carreteras-tras-huaicos-noticia-1051435>
- REDACCION. (26 de 02 de 2019). *Radio Programa del Peru.* Obtenido de <https://rpp.pe/peru/lambayeque/lambayeque-transito-restringido-en-la-panamericana-norte-por-aumento-del-caudal-del-rio-la-leche-noticia-1183014>.

- República. (28 de Julio de 2017). *Cómo solucionar el problema de las carreteras*. Obtenido de <http://republica.gt/2017/07/28/como-solucionar-el-problema-de-las-carreteras/>
- Rojas Ardila, D. M. (2016). *Desarrollo vial en Colombia y el impacto de las vías de Cuarta Generación (Tesis de Pregrado)*. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.
- Romero Vivar, G. (1995). *Diseño y Construcción de Pavimentos* (2da ed.). Lima, Perú: Colegio de Ingenieros del Perú.
- Saez, E. (27 de Abril de 2017). *Solo el 12,3% de las vías de Brasil están pavimentadas*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de Carreteras panamericanas: <http://www.carreteras-pa.com/noticias/solo-123-las-vias-brasil-estan-pavimentadas/>
- Toapanta Paucar Diana Pilar. (2018). *Diseño de la vía Canelos – San Eusebio – El Carmen, de 6 km*.
- Torres Tacuri, H. (2018). *Realidad de las carreteras en nuestro país y su cumplimiento normativo*. Universidad Cesar Vallejo. (2015). *Guía para Proyecto de Investigacion*. Trujillo.
- ZAMORA FANDIÑO, N., & BARRERA REYES, O. (2012). *DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ACTUAL EN COLOMBIA*.

ANEXOS

ANEXO 01. Carta de Permiso emitida por la UCV

CAR60



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Chiclayo 18 de junio de 2019

CARTA N° 0164-2019-UCV-CH/ DEIC

Señor(a)
CASTILLO SANTAMARIA NERY ALEJANDRO
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORROPE
Presente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORROPE	
SECRETARIA GENERAL	
MESA DE TRAMITE DOCUMENTARI	
RECIBIDO	
Exp. N°	2469
Folio	01
Fecha	21-06-2019
Hora	09:13
Firma	

Asunto: PERMISO PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

De mi especial consideración:

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

La Escuela Profesional de Ingeniería Civil ha previsto en su plan de estudios, el curso de Proyecto de Investigación, el mismo que contribuirá a la culminación de la carrera profesional de nuestro estudiante; por esta razón, es nuestro interés solicitarle las facilidades y el apoyo necesario que el estudiante **BALDERA VALDERA JUAN CARLOS** identificado con DNI N° 41565145 y código universitario N° 7001033684; ciclo IX, estudiante de la Escuela Profesional mencionada en líneas arriba; puedan realizar el estudio para la elaboración de Proyecto de Investigación titulada: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CIUDAD DE MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE, DISTRITO MORROPE, LAMBAYEQUE"**, durante el periodo correspondiente

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

Atentamente



M^{te}. Victoria de los Ángeles Agustín Díaz
Coordinadora de Escuela- Ing. Civil
UCV- CHICLAYO

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

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

ANEXO 02. Carta de Autorización de gobierno local o entidad pertinente



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MÓRROPE - LAMBAYEQUE



“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

Mórrope, 21 de Junio del 2019

CARTA N° 20 - 2019-GM/MDM

Mgtr. VICTORIA DE LOS ÁNGELES AGUSTÍN DÍAZ
COORDINADORA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL –UCV
CHICLAYO.

**ASUNTO: ACEPTACION DEL PERMISO PARA REALIZAR ESTUDIO PARA LA ELABORACION
DE TESIS.**

REF. : Carta N°0164-2019-UCV-CH/DEIC, Expediente N°8469

Es grato dirigirme a Ud., en calidad de Gerente Municipal, para expresarle mi cordial saludo a nombre de la Municipalidad Distrital de Mórrope, así mismo manifestarle que se ACEPTA el estudiante **BALDERA VALDERA JUAN CARLOS**, identificado con DNI 41565145, Código Universitario 7001033684, cumpla con realizar el estudio para la elaboración de tesis titulada “**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CIUDAD DE MORROPE - CASERÍO CARRIZAL - CASERÍOS ANNAPE – DISTRITO DE MÓRROPE, LAMBAYEQUE**” de la escuela de ingeniería civil ,en nuestro distrito, durante el periodo útil pueda realizar el estudio.

Aprovecho al presente para expresarle mi consideración y estima personal

Atentamente.

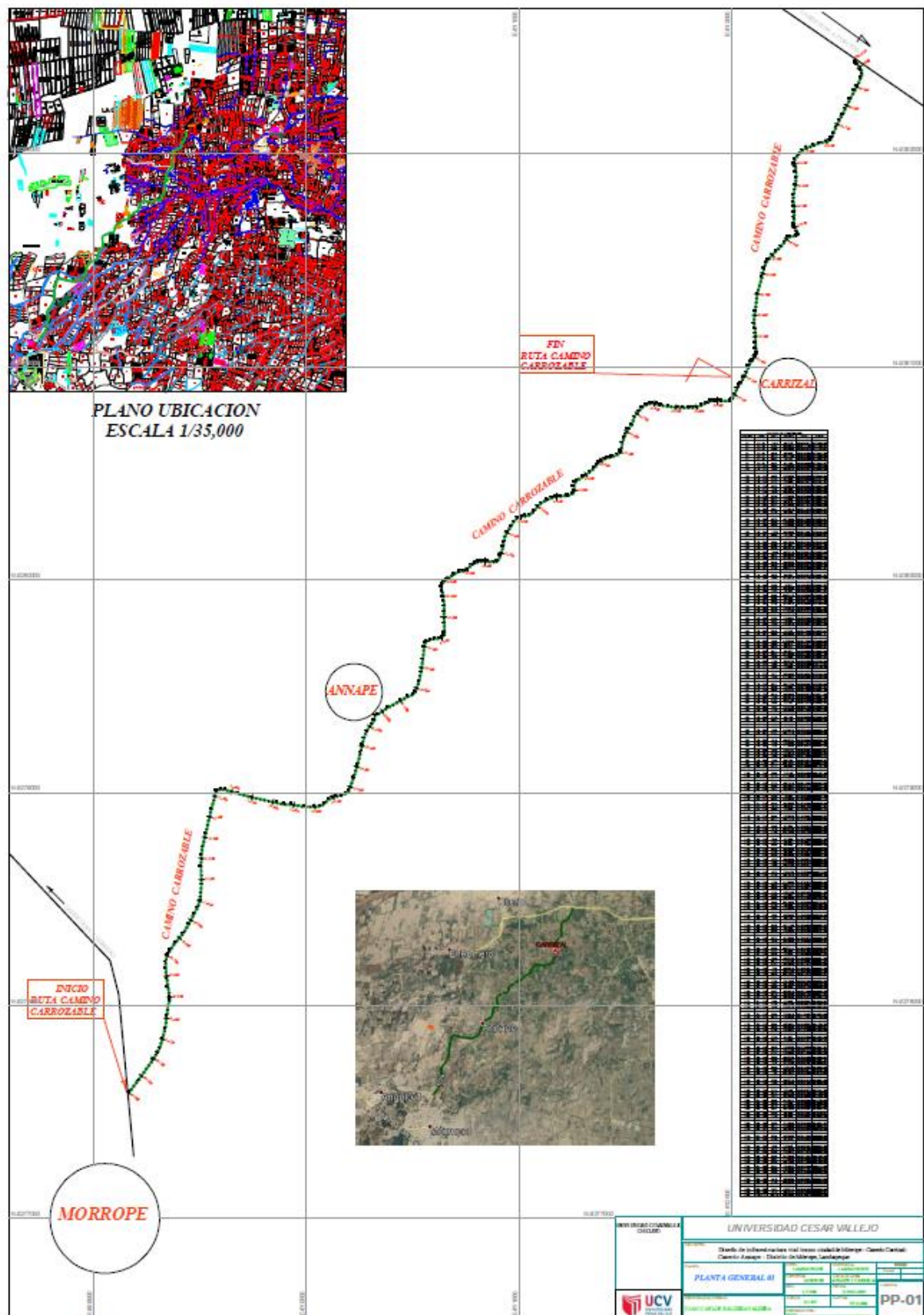
MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE MÓRROPE
Abg. Juan Carlos Lluce Dávalos
GERENTE MUNICIPAL

C.c. Archivo.

Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque
Teléfono: 074-420600
Página web <http://www.munimorrope.gob.pe>

Seguimos Transformando Mórrope

ANEXO N° 03. PLANO DEL PROYECTO-TRAMO VIAL MORROPE- CARRIZAL



ANEXO N° 04. INFORME DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO

“Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”



AUTOR:
BALDERA VALDERA JUAN CARLOS

CHICLAYO - PERÚ

2019

INFORME DE TOPOGRAFÍA

El presente estudio tiene como objetivo realizar el Levantamiento Topográfico con Estación total marca Estación total TOP COM ES-105 y un 02 prismas , en el proyecto de investigación denominado “Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque” , para el mejoramiento del camino vecinal que conduce al caserío Annape, Carrizal y otros anexos de caseríos colindantes a los mencionados, del distrito de Mórrope, provincia Lambayeque y Región Lambayeque .

1. OBJETIVOS. -

El principal objetivo es obtener planos topográficos veraces y fidedignos, mientras que el objetivo secundario es obtener Bench Marks o puntos de control en cantidad suficiente a fin de poder verificar las cotas, lo cual es una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente del mismo.

El levantamiento Topográfico consiste en el establecimiento de puntos de control horizontal y vertical.

En efecto, se requieren una cantidad suficiente de puntos de control vertical e igualmente puntos de control horizontal para los casos de verificación, supervisión, replanteo del Proyecto y control topográfico durante la Construcción.

En la zona donde se realizó el levantamiento topográfico, se ubicó puntos de control horizontal con coordenadas UTM, también se ubicaron puntos de control vertical como son los BMs (msnm).

2. UBICACIÓN POLITICA.

- ✓ Por el Norte : Distrito de Olmos, Pacora.
- ✓ Por el Sur : Provincia de Lambayeque.
- ✓ Por el Este : Distrito de Mochumi, Tucume.
- ✓ Por el Oeste : Mar Océano Pacifico.

UBICACIÓN DE TRAMO

➤ **GEOGRÁFICAMENTE- TRAMODE VIA: (Coordenadas –WGS84)**

Inicio:

Norte (UTM) : 9277598.4420

Este (UTM) : 609172.6630

Final:

Norte (UTM) : 9281215.110

Este (UTM) : 611916.2670

3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO. –

El levantamiento topográfico fue llevado a cabo en forma diaria desde el 19 de Agosto al 24 de agosto de 2019.

3.1 Aspectos generales. -

El Levantamiento topográfico se desarrolla dentro del marco del trabajo de topografía al detalle.

Los trabajos de control terrestre se llevaron a cabo desarrollando las actividades siguientes:

- Recopilación de información.
- Reconocimiento y foto identificación de puntos de control.
- Monumentación de los puntos de control (BMs).
- Lectura de puntos de control terrestre.

3.2 Personal. -

- ✓ 01 técnico topógrafo, encargado de realizar el trabajo de topografía
- ✓ 01 operario topógrafo
- ✓ 02 oficiales Prismeros.
- ✓ 01 oficiales de apoyo (pintas y monumentacion)
- ✓ 02 peones (rozo de maleza)

3.3 Equipos. -

En el presente proyecto se trabajó con los siguientes equipos:

- ✓ 01 Estación total TopCom Modelo ES-105
- ✓ GPS diferencial
- ✓ Tripode

✓ 02 Prismas.



Imagen 01: Estación total TOP COM ES-105

CARACTERISTICAS TÉCNICAS: Estación total TOP COM ES-105

MEDICION DE ANGULOS

Precisión: 5"

IACS: Sistema Autonomo de Calibración de Angulo

Resolución Mínima: 5"/7"

Compensación: Compensador de Doble Eje

MEDICION DE DISTANCIA

Rango medición 01 Prisma EDM: 5000m

Precisión Medición Prisma EDM: 2mm+2ppm

Rango Medición Sin Prisma : 500m

Precisión Medición Sin Prisma: 3mm+2ppm (0.3-500m)

Tiempo de Medición Fino: 0.5 segundos

Rápido: 0.5 segundos

Tracking: 0.3 segundos

PROCESAMIENTO

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y herramientas:

- ✓ 01 Laptop HP (TM) i7 CPU 2.93 GHz de 8.0 GB de RAM.

3.4 Materiales. -

- Spray esmalte (Celeste).
- Wincha de 50.00 m.

4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. -

El levantamiento topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical. Apoyados en los vértices y a las poligonales de control, se levantaron en campo todos los detalles plan métricos tales como: el relieve del terreno con ligeras pendientes y regular vegetación, estructuras existentes en malas y buenas condiciones se ha levantado altimétricamente y planimetría para tener una real topografía para poder hacer un buen diseño arquitectónico y un buen diseño de estructuras y para tener una real cubicación para el movimiento de tierra etc.

Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura del punto BM 1 con cota 23.707 m.s.n.m, ubicado en el Distrito de Morrope Anexo los Cajusol, donde inicia el camino vecinal .

Partiendo del punto de inicio con progresiva 0+000 con coordenadas (**X=609174.164, Y= 9277295.266** coordenadas del eje del camino)

Este punto está ubicado al inicio del camino de Amnape parte Nor-este del distrito de Morrope.

Teniendo como punto de llegada o fin de la vía los siguientes puntos, **progresiva 5+374:**

Llega hasta el caserío Carrizal con coordenadas (**x= 611910.804 Y= 9281229.062**) en el eje del camino.

Este levantamiento tiene como principales objetivos obtener curvas de nivel a cada lado del eje de carretera con un ancho de 5 m a cada lado para así poder hacer el diseño respectivo de nuestro camino.

Toda la información obtenida se ha procesado en CVS (comma-separated values) para ser exportada a Civil 3D 2018 y por ende han sido procesados en dibujos sectorizados en AutoCAD y CIVIL 2018 los archivos están en unidades métricas, los puntos son controlados en tres tipos de información básica (número de punto, norte, este, elevación, y descripción)



Imagen 02. Levantamiento topográfico en el camino vecinal ANNAPE

4.1 Circuitos de Control Vertical

Para el control vertical de las mediciones que están referidas al nivel medio del mar, se ubicaron 10 BMs, sobre los muros de concreto de las estructuras existentes a lo largo del tramo del canal a revestir.

El BM de inicio de la nivelación (BM 1) tiene una cota de 23.707 m.s.n.m. y está a la mano izquierda del camino vecinal a ANNAPE, que es inicio del proyecto.

Con los BM ubicados en el canal, se ejecutó una nivelación cerrada como una poligonal de apoyo, empleando un nivel de ingeniero.

CUADRO DE BM(Bench Mark)

PUNTOS	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION	ZONA UTM
57	9277611.76	609185.322	23.707	BM_1	17
151	9278041.58	609334.367	21.074	BM-2	17
270	9278265.88	609312.376	21.589	BM_2.1	17
320	9278558.12	609463.622	23.136	BM-3	17
411	9279044.89	609496.796	23.433	BM_4	17
599	9279038.22	610083.468	24.387	BM_5	17
762	9279362.83	610183.108	23.661	BM-6	17
919	9279776.96	610433.956	22.946	BM-7	17
1055	9280041.32	610502.964	22.559	BM-7.1	17
1136	9280131.88	610613.05	22.517	BM-7.2	17
1405	9280468.07	610941.66	23.431	BM-8	17
1616	9280821.38	611320.519	24.681	BM-8.1	17
1821	9280993.25	611716.086	24.981	BM-9	17

Cuadro N° 01: Elaboración Propia

4.2 Circuito de Control Horizontal

Para la fijación del trazo en planta en base a coordenadas absolutas se ha tomado el primer punto de inflexión (Plo) con sus respectivas coordenadas con la ayuda de un GPS diferencial, lo cual nos sirvió de base para el levantamiento planimétrico, permitiéndonos darles coordenadas a todos los puntos de inflexión del tramo del camino vecinal

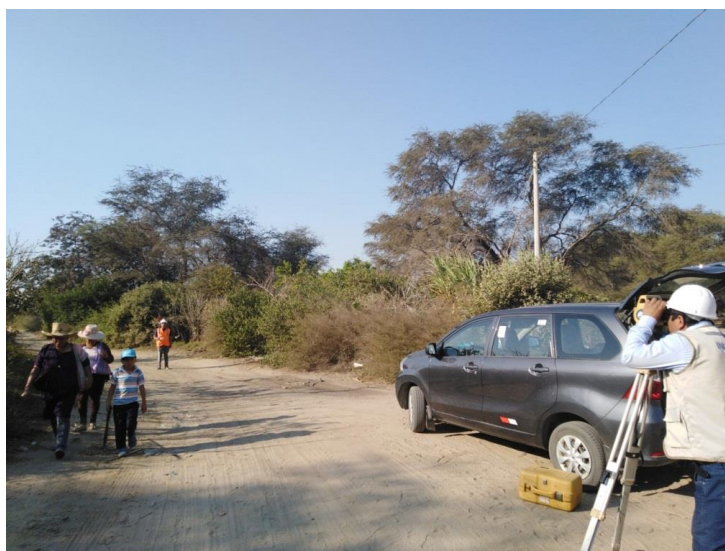


Imagen 03. Indicando el BM1

4.3 Levantamiento Planimétrico

Luego de ubicado el punto de inicio, tomando en cuenta todos los criterios técnicos necesarios, se procedió a realizar el trazo del tramo del camino vecinal del Distrito de Morrope, Anexo Los cajusoles, con una longitud de 5380 m . Se establecieron un total de 70 PIs, tratando de llevar el trazo del eje proyectado ,con el eje del camino vecinal existente , evitando así afectar las áreas agrícolas situadas en ambas márgenes del camino .

Se procedió a realizar el levantamiento planimétrico a lo largo del tramo del camino vecinal con empleo de estación total TOPCOM GTS 120N. En los planos de planta se presenta las coordenadas y los elementos de curva de cada uno de los PI que corresponde al trazo del camino vecinal



Imagen 04. Levantamiento planimétrico en camino vecinal Annape – Carrizal

4.4 Levantamiento Altimétrico

Teniendo como base la red de control vertical (BM), se procedió a realizar el levantamiento del perfil longitudinal del terreno siguiendo el trazo proyectado identificando mediante la colocación de estacas cada 20 m., empleando la estación.

El levantamiento de las secciones transversales perpendiculares al eje del trazo, fue tomado también cada 20 m., y en un ancho promedio de 9 m., a cada lado de dicho eje.



Imagen 05. Levantamiento altimétrico -annape



Imagen 06. Levantamiento altimétrico carrizal

4.5 Resultados

Al realizar el levantamiento topográfico se ha podido obtener para el proyecto de investigación denominado: **“Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”**, la planta general, los perfiles y seccionamiento para elaborar el diseño hidráulico de los canales en mención.

5. TRABAJO DE GABINETE

5.1 Procesamiento de la información de campo

Toda información en el campo fue transmitida a la computadora de trabajo a través del programa de la Estación total TOP COM ES-105 .

Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo, con su respectiva codificación de

acuerdo a la ubicación de puntos. Se puede observar en la tabla los datos que transmite el programa donde se observa las coordenadas en UTM (N, E), la altitud (Z) y la descripción de cada punto (D).

Los datos trabajados con la estación y el prisma esta descrito con la secuencia de puntos tomada de acuerdo a su descripción, en el caso del trabajo sin prisma se ha descrito como puntos de referencia (REF).

El procesamiento de toda la información de campo se realizó con el Software de Topografía Autocad Civil 3D 2018.

5.2 Dibujo CAD

Concluido el procesamiento de datos se procedió a digitalizar en el programa Autocad Civil 3D 2018.

5.3 Elementos de Curvas

A continuación, se detalla los PI existentes en camino vecinal.

ELEMENTOS DE CURVA DEL PROYECTO

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA							
NÚMERO PI	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	LC	PI	PI NORTE	PI ESTE
PI:1	N22° 11' 14"E	21°31'32"	200.00	74.70	0+233.82	9277794.65	609299.84
PI:2	N5° 08' 03"E	12°34'51"	200.00	43.83	0+363.68	9277922.82	609325.74
PI:3	N6° 38' 00"E	15°34'45"	150.00	40.66	0+419.47	9277978.77	609324.61
PI:4	N0° 15' 45"E	28°19'15"	85.00	41.59	0+481.29	9278038.89	609340.07
PI:5	N11° 08' 37"W	5°30'31"	85.00	8.17	0+571.59	9278127.40	609318.17
PI:6	N15° 10' 43"E	47°08'10"	150.00	119.95	0+695.71	9278250.20	609300.06
PI:7	N31° 38' 29"E	14°12'37"	85.00	21.03	0+831.97	9278362.29	609390.01
PI:8	N9° 37' 51"E	29°48'39"	200.00	102.89	1+005.42	9278520.17	609462.09
PI:9	N3° 59' 08"E	18°31'13"	100.00	32.18	1+211.91	9278728.20	609442.88
PI:10	N11° 12' 57"E	4°03'35"	85.00	6.02	1+316.69	9278830.46	609466.95
PI:11	N55° 29' 20"E	92°36'20"	30.00	43.38	1+535.17	9279046.15	609501.83
PI:12	S84° 39' 55"E	12°54'49"	200.00	44.98	1+821.04	9278984.81	609795.67
PI:13	S87° 11' 36"E	7°51'26"	85.00	11.65	1+887.92	9278986.12	609862.73
PI:14	N70° 22' 21"E	52°43'33"	120.00	106.57	2+005.20	9278972.37	609979.21
PI:15	N61° 32' 18"E	35°03'28"	85.00	51.20	2+086.21	9279036.75	610041.41
PI:16	N48° 17' 48"E	61°32'30"	50.00	51.16	2+155.97	9279050.30	610111.57
PI:17	N15° 07' 52"E	4°47'22"	85.00	7.10	2+226.66	9279123.28	610134.61
PI:18	N11° 29' 48"E	2°28'46"	85.00	3.68	2+294.67	9279189.62	610149.61
PI:19	N20° 39' 44"E	20°48'38"	85.00	30.70	2+434.59	9279327.31	610174.52
PI:20	N22° 08' 21"E	17°51'23"	85.00	26.38	2+516.83	9279398.05	610217.14
PI:21	N33° 15' 53"E	40°06'27"	30.00	20.57	2+547.21	9279427.83	610224.13
PI:22	N56° 12' 58"E	5°47'43"	100.00	10.11	2+622.63	9279473.43	610285.34
PI:23	N55° 04' 07"E	8°05'26"	100.00	14.11	2+690.74	9279508.39	610343.80
PI:24	N66° 01' 00"E	29°59'12"	40.00	20.70	2+724.37	9279529.56	610369.95
PI:25	N48° 37' 38"E	64°45'55"	30.00	32.13	2+754.16	9279534.29	610399.86
PI:26	N12° 01' 00"E	8°27'22"	100.00	14.75	2+803.88	9279586.00	610414.93
PI:27	N11° 39' 17"E	7°43'56"	85.00	11.46	2+861.70	9279643.32	610422.77
PI:28	N7° 57' 15"E	15°07'59"	85.00	22.39	2+887.46	9279668.15	610429.67
PI:29	N4° 51' 11"E	8°55'52"	85.00	13.24	2+954.78	9279735.60	610430.12
PI:30	N43° 12' 51"E	67°47'28"	32.00	35.69	3+011.95	9279792.05	610439.39

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA							
NÚMERO PI	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	LC	PI	PI NORTE	PI ESTE
PI:31	N37° 23' 47"E	79°25'36"	30.00	38.34	3+093.84	9279811.46	610524.22
PI:32	N5° 25' 09"W	6°12'17"	85.00	9.20	3+132.35	9279858.18	610522.33
PI:33	N5° 35' 55"W	5°50'45"	85.00	8.67	3+154.49	9279880.08	610519.05
PI:34	N7° 36' 43"W	9°52'22"	85.00	14.63	3+244.56	9279970.07	610514.84
PI:35	N8° 32' 15"W	8°01'18"	85.00	11.89	3+311.23	9280035.18	610500.35
PI:36	N27° 22' 59"E	63°49'11"	30.00	31.72	3+343.40	9280067.27	610497.81
PI:37	N53° 04' 02"E	12°27'05"	40.00	8.68	3+368.30	9280082.00	610522.61
PI:38	N63° 14' 32"E	32°48'04"	85.00	48.00	3+423.77	9280119.96	610563.10
PI:39	N55° 24' 24"E	48°28'19"	40.00	32.84	3+471.70	9280128.82	610611.60
PI:40	N48° 24' 19"E	34°28'09"	30.00	17.78	3+506.62	9280160.57	610630.80
PI:41	N79° 51' 03"E	28°25'18"	85.00	41.73	3+556.50	9280181.37	610676.76
PI:42	N55° 19' 21"E	77°28'41"	30.00	37.55	3+631.54	9280176.00	610752.49
PI:43	N12° 04' 21"E	9°01'20"	85.00	13.37	3+697.15	9280246.13	610773.38
PI:44	N17° 23' 23"E	19°39'24"	120.00	40.97	3+747.92	9280296.49	610780.06
PI:45	N51° 47' 38"E	49°09'04"	45.00	37.43	3+855.33	9280392.36	610829.38
PI:46	N55° 39' 55"E	41°24'29"	50.00	35.35	3+924.01	9280409.15	610898.61
PI:47	N57° 41' 35"E	45°27'48"	150.00	115.92	4+022.96	9280491.60	610956.26
PI:48	N38° 19' 34"E	84°11'49"	30.00	40.22	4+158.47	9280515.25	611096.45
PI:49	N22° 50' 50"E	53°14'20"	30.00	26.88	4+206.81	9280573.59	611092.61
PI:50	N52° 46' 10"E	6°36'21"	200.00	23.05	4+260.40	9280609.85	611135.01
PI:51	N47° 16' 42"E	17°35'16"	85.00	25.99	4+306.94	9280635.84	611173.64
PI:52	N53° 21' 21"E	29°44'35"	70.00	35.93	4+367.72	9280683.57	611211.59
PI:53	N37° 09' 28"E	62°08'21"	37.00	38.19	4+464.26	9280719.69	611302.02
PI:54	N11° 53' 54"E	11°37'12"	170.00	34.42	4+515.97	9280775.55	611307.98
PI:55	N28° 01' 16"E	20°37'32"	60.00	21.48	4+572.52	9280829.54	611325.22
PI:56	N28° 10' 15"E	20°19'32"	35.00	12.35	4+605.84	9280855.85	611346.03
PI:57	N28° 14' 16"E	20°27'33"	50.00	17.76	4+664.12	9280911.41	611364.09
PI:58	N51° 04' 12"E	25°12'19"	50.00	21.82	4+710.37	9280947.77	611392.98
PI:59	N84° 44' 50"E	42°08'56"	50.00	35.96	4+756.87	9280968.55	611434.98
PI:60	S82° 36' 56"E	16°52'28"	40.00	11.74	4+804.22	9280955.16	611482.23

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA							
NÚMERO PI	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	LC	PI	PI NORTE	PI ESTE
PI:61	S85° 24' 11"E	11°17'56"	200.00	39.38	4+853.42	9280956.07	611531.49
PI:62	S84° 41' 43"E	9°52'59"	50.00	8.61	4+877.64	9280951.74	611555.46
PI:63	N86° 34' 21"E	7°34'54"	50.00	6.61	4+901.16	9280951.59	611579.00
PI:64	N87° 53' 09"E	10°12'31"	50.00	8.90	4+936.80	9280956.07	611614.37
PI:65	N76° 34' 06"E	32°50'37"	70.00	39.58	4+967.02	9280954.49	611644.57
PI:66	N74° 06' 11"E	27°54'47"	85.00	41.00	5+044.14	9280993.44	611712.44
PI:67	N55° 58' 15"E	64°10'39"	35.00	37.19	5+137.70	9280996.64	611806.79
PI:68	N25° 07' 31"E	2°29'12"	85.00	3.69	5+243.88	9281098.02	611851.67
PI:69	N22° 37' 11"E	7°29'53"	85.00	11.12	5+272.68	9281123.82	611864.46
PI:70	N23° 37' 18"E	9°30'09"	85.00	14.08	5+318.68	9281167.37	611879.35

TABLA N°01: Elementos de curva Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

✓ Con el estudio topográfico se han encontrado variaciones topográficas, entre la superficie de la vía y los terrenos de cultivo, y según las curvas de nivel los clasificamos por orografía como terreno plano Tipo I.

Con el estudio topográfico de pueden de han obtenido la forma real de la vía y de los terrenos que sirve para el diseño del proyecto.

✓ Las pendientes transversal máxima son 0.4% en la progresiva 3+420 y longitudinal 0.80% en la progresiva 0+440

7.- RECOMENDACIONES

✓ Tener en cuenta las características geométricas y estructurales de la carretera y conservar sus características de diseño.

✓ Para realizar un replanteo ,tener en cuenta los BMs ubicados.

7.- PANEL FOTOGRÁFICO



Imagen 07. Indicando el BM3



Imagen 08. Camino Annape



Imagen 09. Punto de control BM5



Imagen 10. Tanque elevado –Caserío Annape



Imagen 11. Camino a Caserio Annape Viejo

ANEXO N° 05. INFORME DE ESTUDIOS DE SUELOS

“Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”

AUTOR:

BALDERA VALDERA JUAN CARLOS



CHICLAYO - PERÚ

2019

1. GENERALIDADES

La presente introducción tiene por objeto dar a conocer las actividades que se realizaron para identificar los Suelos, Canteras, Fuentes de Agua, para el proyecto de Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque

2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

El área de estudio del proyecto “Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”. El distrito de Mórrope se encuentra ubicado en la Provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque, al Norte de la ciudad de Chiclayo,

➤ **UBICACIÓN POLITICA**

El área de estudio se encuentra ubicada:

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Mórrope.

➤ **GEOGRÁFICAMENTE: (Coordenadas –WGS84)**

Inicio:

Norte (UTM) : 9277598.4420

Este (UTM) : 609172.6630

Final:

Norte (UTM) : 9281215.110

Este (UTM) : 611916.2670

FIGURA N° PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



Figura 01. FUENTE: Elaboración Propia

VII. ALCANCES DEL TRABAJO

El objetivo primordial del presente estudio de suelos es la de obtener la información necesaria la que permitirá obtener los parámetros con los cuales se plantearán y/o diseñarán los pavimentos y la protección de la misma.

3. ESTUDIO DE SUELOS

3.1. BREVE DESCRIPCION DE LA VIA

Este camino, permite el transporte de la población de caserío Annape, Carrizal y caseríos colindantes que se traslada hacia el distrito de Mórrope y viceversa

En la actualidad la totalidad de la vía se encuentra en mal estado de transitabilidad, observándose que las obras de drenaje (alcantarillas, puente) necesitan limpieza y en algunos casos rehabilitación.

En el tramo de estudio se observa que no se tiene tráfico constante, aunque durante el día transitan vehículos de pasajeros y en forma esporádica transitan vehículos de carga. El tramo constituye una vía de acceso principal hacia el Caserío Annape, Carrizal y Anexos

3.2. TRABAJO DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en la toma de muestras y datos de los suelos mediante calicateo a cielo abierto, definiendo los estratos y la subrasante (terreno natural o relleno), teniendo como referencia el estacado del trazo actual de la carretera, con la finalidad de evaluar y establecer las características físico-mecánicas del terreno natural, sobre la cual se apoyará la rasante (estructura del pavimento).

Las calicatas (C) fueron ejecutadas de acuerdo al criterio visual ,observando el suelo en el trayecto del tramo ,realizando a una profundidad de 1.50 m., identificando los estratos y sus espesores.

3.3. RESUMEN DE TRABAJOS DE CAMPO

- Calicata de acuerdo al criterio visual y las muestras se extraían de acuerdo a la variación del suelo..
- Las calicatas se han realizado alternadamente de derecha a izquierda.
- Densidades de campo a la capa de subrasante y toma de muestras de suelos para el CBR cada 3 Kms aprox.

Las muestras de suelos, debidamente identificadas con el kilometraje y protegidas mediante recipientes adecuados (bolsas plásticas), se han trasladado al laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo, donde se han analizado y ensayado con las Normas del MTC y ASTM vigentes.



Figura : Calicata N° 1 con progresiva 0 + 250



Figura : Calicata N° 2 con progresiva 1.0 + 210m.



Figura : Calicata N° 3 con progresiva 2.0 + 350m.



Figura : Calicata N° 4 con progresiva 5.0 + 050 m.



Figura : Calicata N° 5 con progresiva 5.0 + 050 m.

4. TRABAJOS EN GAVINETE DE LAS MUESTRAS DE SUELOS

Las muestras extraídas en la investigación de campo, fueron procesadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la UCV, empleando las normas ASTM y MTC vigentes, para ensayos.

El programa de ensayos comprendió en lo siguiente:

- | | |
|--|--------------------------------|
| ✓ Determinación del contenido de humedad | MTC E 108 (ASTM-D-2216) |
| ✓ Análisis Granulométrico por tamizado | MTC E 107 (ASTM-D-422) |
| ✓ Determinación del límite Líquido | MTC E 110 (ASTM-D-423) |
| ✓ Determinación del límite Plástico | MTC E 111 (ASTM-D-424) |
| ✓ Determinación Humedad-Densidad (P. Modificado) | MTC E 115 (ASTM D-1557) |
| ✓ (CBR) | MTC E 132 (ASTM-D-1883) |
| ✓ Clasificación de SUCS | ASTM-D-2487 |
| ✓ Clasificación AASHTO | ASTM D-3282 |

Este ensayo tiene por finalidad, determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo.

El método tradicional de determinación de la humedad del suelo en laboratorio, es por medio del secado a horno, donde la humedad de un suelo es la relación expresada en porcentaje entre el peso del agua existente en una determinada masa de suelo y el peso de las partículas sólidas.



Figura 83: Pesado de la Muestra seca



Figura 85: Colocación de la Muestra lavada en el horno a una temperatura de 110° durante 24 horas.

El análisis granulométrico de los suelos o granulometría de suelos es uno de los ensayos más básicos y sencillos para caracterizar un suelo pero no por ello menos importante. De hecho, únicamente con este ensayo ya podemos aproximarnos a las características geotécnicas principales del suelo como por ejemplo la capacidad

portante, deformabilidad o permeabilidad. Permite, junto con los límites de Atterberg y los ensayos de estado, identificar claramente un suelo.



El límite líquido de un suelo es el contenido de humedad expresado en porcentaje del suelo secado en el horno, cuando éste se halla en el límite entre el estado plástico y el estado líquido. El valor calculado deberá aproximarse al centésimo.

➤ **INSTRUMENTOS**

- ✓ Recipiente para Almacenaje. Una vasija de porcelana de 115 mm (4 ½") de diámetro aproximadamente.
- ✓ Espátula. De hoja flexible de unos 75 a 100 mm (3" – 4") de longitud y 20 mm (¾") de ancho aproximadamente.
- ✓ Aparato del límite líquido (o de Casagrande).
- ✓ Acanalador.
- ✓ Calibrador
- ✓ Recipientes o Pesa Filtros. De material resistente a la corrosión, y cuya masa no cambie con repetidos calentamientos y enfriamientos.
- ✓ Balanza. Una balanza con sensibilidad de 0.1 gr.
- ✓ Horno. Termostáticamente controlado y que pueda conservar temperaturas de 110 ± 5 °C (230 ± 9 °F) para secar la muestra.

La determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo. Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos

3,2 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

➤ **INSTRUMENTOS**

- ✓ Espátula, de hoja flexible, de unos 75 a 100 mm (3" – 4") de longitud por 20 mm (3/4") de ancho.
- ✓ Recipiente para Almacenaje, de 115 mm (4 ½") de diámetro.
- ✓ Balanza, con aproximación a 0.1 g.
- ✓ Horno o Estufa, termostáticamente controlado regulable a 110 ± 5 °C (230 ± 9 °F).
- ✓ Agua destilada.
- ✓ Vidrios de reloj, o recipientes adecuados para determinación de humedades.
- ✓ Superficie de rodadura. Comúnmente se utiliza un vidrio grueso esmerilado.

Cuadro N° 01 - Resultados de la clasificación mediante SUCS y Contenido de Humedad.

CALICATA	KILOMETRAJE (KM)	CLASIFICACION SUCS	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
C1	0+250	Arena Pobrementemente Graduada	3.33
C2	1+210	Arena Pobrementemente Graduada	3.12
C3	2+350	Arena Pobrementemente Graduada	5.16
C4	3+090	ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD	4.87
		Arena Pobrementemente Graduada	10.38
C5	4+120	Arena Pobrementemente Graduada	24.82
		Arena Pobrementemente Graduada	10.24
C6	5+050	ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD	5.28

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°02 - Cuadro de Resultados de Limite líquido y Limite Plástico.

CALICATA	KILOMETRAJE (KM)	LIMITE LIQUIDO (%)	LIMITE PLASTICO (%)
C1	0+250	N.P	N.P
C2	1+210	N.P	N.P
C3	2+350	N.P	N.P
C4	3+090	28.71	18.68
		N.P	N.P
C5	4+120	N.P	N.P
		N.P	N.P
C6	5+050	28.21	19.02

Fuente: Elaboracion propia

1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. SECTORIZACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, la clasificación visual de los suelos en campo nos permiten interpretar y describir las características físico-mecánicas de los suelos identificando los estratos hallados con su respectivo espesor, en el que se muestra la ubicación y variación tanto horizontal como vertical de cada uno de los estratos encontrados, según criterios visuales., con los suelos clasificados según AASHTO y SUCS y además realizar un análisis de la Capacidad de Soporte de los suelos de subrasante y de los suelos desfavorables.

En el presente estudio no se han sectorizado los tramos, en vista que la carretera en sus 5.380 km, presenta características muy similares.

2. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS DE SUBRASANTE

Se han utilizado valores de CBR, 3 obtenidos en laboratorio de acuerdo a las progresivas mencionadas, los cuales han sido procesados mediante análisis estadísticos.

CBR -CALICATA 1: Km. 0+250

Está compuesto por un estrato a una profundidad de 1.50 m, por su granulometría se obtuvo un suelo de “Arena Pobremente Graduada”. Según el método de

compactación, su máxima densidad seca es de 1.94 gr/cm^3 y su Optimo contenido de humedad es de 9.50 %, Según su CBR los valores referidos al 95% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1” (2.5 mm.) es de 10.80% y al 100% es de 20.18%.

CBR CALICATA 4: Km. 3+090

Está compuesto por un estrato a una profundidad de 1.50 m, por su granulometría se obtuvo un suelo de “Arcilla arenosa de baja plasticidad”, con un límite líquido de 28.71 %, Según el método de compactación su máxima densidad seca es de 1.82 gr/cm^3 y su Optimo contenido de humedad es de 17.16 %,

Según su CBR los valores referidos al 95% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1” (2.5 mm.) es de 7.95% y al 100% es de 12.59%.

CBR CALICATA 6: Km. 5+090

Está compuesto por un estrato a una profundidad de 1.50 m, por su granulometría se obtuvo un suelo de “Arcilla arenosa de baja plasticidad”. Según el método de compactación su máxima densidad seca es de 1.83 gr/cm^3 y su Optimo contenido de humedad es de 16.86 %, Según su CBR los valores referidos al 95% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1” (2.5 mm.) es de 8.24% y al 100% es de 13.10%.

Resultado de Laboratorio

CUADRO N° 03 Resultados de Mecánicas de Suelos en Laboratorio

PUNTO INVESTIGACION	C - 01	C - 02	C - 03	C - 04		C - 05		C - 06
	E - 01	E - 01	E - 01	E - 01	E-02	E - 01	E-02	E - 01
PROGRESIVA (Km)	0+250	1+210	2+350	3+090		4+120		5+050
PROFUNDIAD	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.00 – 0.90	0.90-1.5	0.00 – 0.90	0.90-1.5	0.00 – 1.50
Limite liquido (LL) %	N.P	N.P	N.P	28.71	N.P	N.P	N.P	28.21
Limite Plástico (LP)%	N.P	N.P	N.P	18.68	N.P	N.P	N.P	19.02
Índice Plástico (IP)%	N.P	N.P	N.P	10.0	N.P	N.P	N.P	9.2
% Grava	0.00	0.0	0.0	0	0	0	11.91	0.00
% Arena	97.30	97.27	97.36	37.87	96.63	95.51	85.64	43.13
% Finos	2.70	2.73	2.64	62.13	3.37	4.49	2.45	56.87
Contenido de Humedad %	3.33	3.12	5.16	4.87	10.38	24.82	10.24	5.28
SUCS	SP	SP	SP	CL	SP	SP	SP	CL
AASHTO	A – 3(0)	A – 3 (0)	A – 3 (0)	A – 4(6)	A – 3(0)	A – 3(0)	A – 3(0)	A – 4(5)
CBR al 95% - 0.1”	10.80 %			7.95				8.24 %
CBR al 95% - 0.2”	11.60 %			8.65				9.02 %
CBR al 100% - 0.1”	20.18 %			12.59				13.10 %
CBR al 100% - 0.2”	21.80 %			13.67				14.27 %

Fuente: Elaboración Propia

2. PAVIMENTOS

DETERMINACIÓN DEL CBR AL 95 %

Considerando que el pavimento se va a colocar sobre el terreno natural, se han efectuado los ensayos de CBR, con el objeto de definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño.

Cuadro N05: Determinación del CBR al 95% y 100 %

CALICATA	KILOMETRAJE	PROCTOR MODIFICADO		CBR AL 95%		CBR AL 100%	
		Max. Densidad Seca (%)	Optimo Contenido de Humedad (%)	0.1"	0.2"	0.1"	0.2"
C - 01	Km 0+250	1.94	9.50	10.80	11.60	20.18	21.80
C - 04	Km 3+090	1.82	17.16	7.95	8.65	12.59	13.67
C - 06	Km 5+050	1.83	16.86	8.24	9.02	13.10	14.27
CBR REPRESENTATIVO 95%			8.65				

Se realizó el análisis de Proctor modificado y CBR en los puntos mencionados bajo criterio del asesor especialista y los lineamientos de las NTP empleadas, opto por el uso del valor CBR al 95% de 8.65% (condición mayor desfavorable) para el diseño del pavimento flexible

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con los resultados de las calicatas realizadas se puede ver la calidad de suelos del terreno natural a nivel de sub rasante , con los datos del CBR se podrá realizar el diseño del pavimento.
- El terreno natural está conformado por suelos identificados en el sistema AASHTO como: A – 3(0) ,A – 3 (0),A – 3 (0),A –4(6) ,A –3(0) ,A –3(0),A – 3(0),A –4(5); Arena Pobrementada y Arcilla arenosa de baja plasticidad-
- Se recomienda considerar la cantera de TRES TOMAS, para realizarse como capa de SUB BASE Y BASE. La cual deberá ser rigurosamente controlada, y la graduación de los agregados serán de acuerdo a las especificaciones establecidas en el MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO DG – 2018.

- La exploración se ha efectuado con apertura de calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de 1.50 m., habiéndose efectuado las calicatas en los terraplenes que conforman las estructuras de la carretera existente, ya que el circuito del proyecto compromete dichas áreas.
- Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

4. ESTUDIO CANTERAS TRES TOMAS

Uno de los costos más importantes en la construcción y mantenimiento de vías terrestre, corresponde a los materiales: roca, grava, arena y otros suelos, por lo que su localización y selección se convierte en una de los problemas básicos del Ingeniero Civil, en conexión estrecha con el geólogo.

Existen dos formas para detectar canteras, ya sea a través de métodos exploratorios comunes, desde la simple observación sobre el terreno, hasta el empleo de pozos a cielo abierto, posteadoras, barrenos y máquinas perforadoras; o a través de estudios geofísicos, que en épocas recientes han alcanzado una gran potencialidad por ahorrar tiempo, esfuerzo humano y mucha exploración.

Es necesario establecer diferencias entre Bancos de Roca y los de Suelo, ya que los de Roca pueden presentarse con diversos grados de alteración o el material que se encuentre puede ser mixto, en el sentido de contener tanto formaciones rocosas como auténticos suelos. Además, existen dos puntos principales a tomar en cuenta, el primero se refiere a los cambios físicos que la roca puede sufrir por fragmentación durante la extracción, manejo o durante la colocación; el segundo es respecto a la alteración físico- química que puede presentarse durante la vida útil de la obra. En los casos de Bancos de Suelos, estos mismos factores deben considerarse, aunque revisten menos importancia, pues los suelos seguramente han sufrido ya sus transformaciones fisicoquímicas importantes durante su proceso de descomposición que les dio existencia a partir de la roca madre.

OBJETIVO GENERAL

Realizar los estudios de la Cantera TRES TOMAS, Está ubicada en el distrito de Mesones Muro, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- a) Establecer la ubicación de la cantera a utilizar en el proyecto.

- b) Determinar la calidad de los materiales para base granular, sub base granular.
- c) Encontrar la potencia y distancia de la cantera hacia zona del proyecto.

Se define como canteras, al afloramiento rocoso del que se extrae piedras, gravas, arenas, etc.; para ser utilizados como material de construcción. Estos yacimientos deberán cumplir ciertas exigencias, como de calidad y cantidad. La calidad se evalúa por medio de las características físicas y mecánicas de sus partículas, valiéndose en este caso del análisis granulométrico, y de los límites de plasticidad; para clasificarlo como excelente, bueno o malo como material de construcción.

La cantidad se sustenta en la potencia del yacimiento, que permita y asegure el volumen necesario para ser utilizado en tal o cual obra.

Teniendo en cuenta la calidad y cantidad necesaria para la obra que se proyecte, es necesario elegir cuidadosamente las canteras que se encuentran en el medio, para que al final podamos evaluar y decidir la cantera que combinado en criterio técnico y económico, resulte el mejor.

Es necesario localizar las canteras de tal manera que:

- Tengan una distancia regular de transporte del material a la obra, que permita reducir los costos.
- Los materiales de cantera no requieran tratamiento especial para ser utilizados, puede ser tamizados.
- Las canteras deben ser utilizadas de manera que su explotación no conlleve a problemas legales que perjudique a los habitantes de la región.

Para la ubicación de canteras nos hemos valido de la información proporcionada por los pobladores de la zona. De la experiencia local, éstas presentan antecedentes de explotación para cubrir los requerimientos de los materiales de las obras que se han ejecutado en la zona cuyo resultado reflejan su buena calidad.

Las Canteras son las siguientes:

Tabla N° 02: Cantera TRES TOMAS

Cantera Tres Tomas	
Ubicación Sector Distrito Provincia Departamento	Tres Tomas. Mosones Muro Ferreñafe Lambayeque
Desvío	Lado Derecho de la Vía
Acceso	31 km
Periodo de Explotación	Todo el año.
Área	33 147.49 m2
Usos	Relleno Sub-Base Base Granular.
Tipo de Maquinaria	Cargador, Excavadora, Volquetes

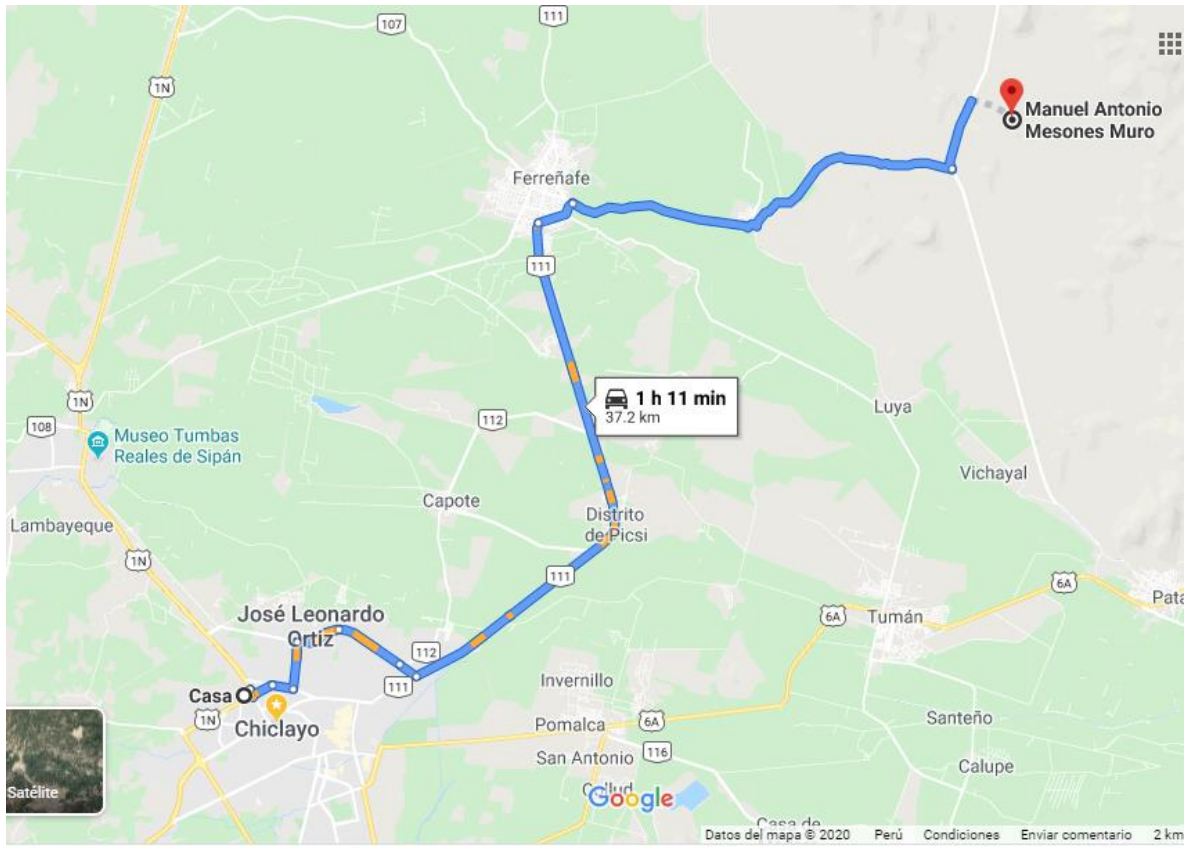
Fuente: Elaboración Propia

Ubicación Geográfica

La cantera Tres Tomas se encuentra ubicada a en el distrito de Manuel Mesones Muro, En la ciudad de Ferreñafe.

El recorrido que se tendría que atravesar para acceder a esta cantera, es el descrito a Continuación: desde la ciudad de Chiclayo hacia la provincia de Lambayeque, se debe recorrer por lo menos 20 Km, desde este punto al canal Taymi, distrito de Mesones Muro, se debe de recorrer al menos unos 9 Km. Después de haber llegado hasta este punto, es que se debe recorrer aproximadamente unos 4 Km, hasta poder llegar a la cantera en mención:

Figura: Ubicación de Cantera de Tres Tomas



Fuente: Google Maps

La exploración de una zona en la que se pretenda establecer un Banco de Materiales debe tener las siguientes metas:

- Determinación de la naturaleza del depósito, incluyendo toda la información que sea dable obtener sobre su geología, historia de exploraciones previas, relaciones con escurrimiento de agua superficial, etc.
- Profundidad, espesor, extensión y composición de los estratos de suelos o rocas que se pretenda explotar.
- Situación de agua subterránea, incluyendo posiciones y variaciones del nivel freático.
- Obtención de toda la información posible sobre las propiedades de los suelos y las rocas, los usos que de ellos se haya hecho, etc.

La investigación completa está formada por tres etapas:

8.3.1 RECONOCIMIENTO PRELIMINAR:

Que debe incluir la opinión de un geólogo. En esta etapa debe considerarse oficial el contar con el estudio geológico de la zona, por sencillo que sea.

8.3.2 LA EXPLORACIÓN PRELIMINAR

En la que por medio de procedimientos simples y expeditos, puede obtenerse información sobre el espesor y la composición del subsuelo, la profundidad del agua freática y demás datos que permitan, en principio, definir si la zona es prometedora para la implantación de un banco de las características del que se busca y si, por consiguiente, conviene continuar la investigación sobre ella.

8.3.3 LA EXPLORACIÓN DEFINITIVA

En la que por medio de sondeos y pruebas de laboratorio han de definirse detalladamente las características ingeniería de los suelos y las rocas encontradas.

En aplicación para este proyecto, se ha empleado muestreo a través de pozos a cielo abierto, definiendo algunas características de acuerdo a la disponibilidad de recursos económicos, tal como se mencionan a continuación:

CANTERA TRES TOMAS

A fin de determinar volúmenes suficientes de materiales adecuados que satisfagan las demandas del proyecto **“Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope - Caserío Carrizal-Caserío Annape – Distrito de Mórrope, Lambayeque”**, en este propósito se ha efectuado una investigación de los diversos tipos de materiales existentes en la zona, los que podrían cumplir con las características apropiadas y por ende los volúmenes asegurables que requiere la ejecución de la obra en mención, en este afán se ha detectado la **CANTERA 3 TOMAS - FERREÑAFE**, de la cual se ha tomado la muestra representativa para los análisis respectivos habiendo sido aprobado su uso para ser utilizada como material para BASE en la estructura para pavimento del camino vecinal objeto del proyecto (Base granular), porque reúne las especificaciones adecuadas para tal propósito y por ende los volúmenes asegurables que requiere la ejecución de la obra en mención.

8.4.1 ENSAYOS DE CANTERA

❖ Análisis granulométrico	ASTM – D422
❖ Límite Líquido.....	ASTM – D4318
❖ Límite Plástico.....	ASTM – D4318
❖ Proctor Modificado.....	ASTM – D 1557
❖ California Bearing Ratio (CBR)	ASTM – D 1883
❖ Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)-ASTM – D2487-69	
❖ Clasificación AASHTO.....	M - 145

8.4.2 RESULTADOS

Uso	:	Base Granular
Ubicación	:	3 TOMAS - FERREÑAFE
Acceso	:	Tiene
Clasificación SUCS	:	GW-Gc
Límite Líquido	:	29%
Límite Plástico	:	22%
Índice Plástico	:	7%
Máxima Densidad	:	2.11 gr/cm ³
Humedad Optima	:	7.25%
C.B.R. al 100%	:	93.75%

- El Próctor Modificado obtenido del material de afirmado CANTERA 3 TOMAS - FERREÑAFE, cuyo material es del tipo: “GW-GC” GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA ,, suelo identificado en el sistema AASHTO, como A - 2- 4 (0), presenta una densidad seca de 2.11 gr/cm³, con una humedad de 7.25%. Siendo su C.B.R. al 100% de 93.75 %, el que es considerado de buena calidad para ser usado como material para Base y en todos los casos como sub-base quedando a criterio al ingeniero responsable su utilización en la obra.

- Es recomendable que antes de colocar el material de afirmado, o capa granular sobre la sub-base, debe tener especial cuidado en eliminar todo tipo de material extraño que resultan perjudiciales para la construcción.
- Al momento de la conformación de la Base, esta deberá ser compactada enérgicamente, hasta obtener el 98% de compactación como mínimo, comparada de su curva densidad – humedad, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T – 180 D.

5. ESTUDIOS DE FUENTES DE AGUA

5.1. Introducción

Las fuentes de agua que servirán para el abastecimiento del respectivo líquido elemento, se encuentran muy cerca al lugar del proyecto, las cuales se tomaran muestras para llevarlos al laboratorio y someterlos a los análisis químicos y ver sus componentes principalmente la salinidad, ya que esta servirá para el uso de base y sub base y rellenos, como también para las obras de cunetas y obras de arte.

5.2.OBJETIVO

Que el agua cumpla con los parámetros químicos y de salinidad, ya esta se utilizara para la base, sub base, rellenos, concretos y morteros del proyecto.

5.3. Zona de estudio

Se usarán las aguas del río más cercano al distrito de Mórrope, que se encuentra cerca al proyecto, en caso de tener agua algún río esta Epsel Lambayeque

5.4. Ubicación política

Distrito : Mórrope
Provincia : Lambayeque
Región : Lambayeque

5.5. Evaluación de las fuentes de agua

El Contratista, debe evaluar las fuentes de agua establecidas en el Proyecto y definir si es necesario examinar otras teniendo presente que algunas serán utilizadas como agua potable para los campamentos y otras para usos requeridos en el Proyecto. El Supervisor aprobará las fuentes de agua luego de su evaluación y control de límites de calidad vigentes, de acuerdo al uso que va a tener el recurso:

- Para uso en campamentos, agua potable según las normas sanitarias dadas por DIGESA.
- Para riego de zonas revegetadas y otros usos, deberán seguirse las indicaciones de la Ley de Recursos Hídricos (Ley N°. 29998), así como el D.S. N°. 002-2008-MINAM, donde se indican los estándares de calidad ambiental para el agua.
- Para su uso en conformación de sub base, base y rellenos, el agua deberá cumplir lo establecido en la norma
- Para Concreto y morteros, el agua deberá cumplir con lo establecido en la norma

Se deben tomar muestras para su análisis, con el propósito de comprobar la calidad de las aguas de dichas fuentes. Los resultados deben ser de conocimiento del Supervisor, para que se tomen las acciones necesarias, si así se requiere.

El Contratista debe establecer un sistema de extracción del agua de manera que no produzca la turbiedad del recurso, encharcamiento en el área u otro daño en los componentes del medio ambiente aledaño.

Evitar la captación de fuentes de agua que tiendan a secarse, o que presenten conflictos con terceras personas.

Cuando el Supervisor verifique que determinada fuente de agua en uso pueda haber sido contaminada, deberá ordenar al Contratista se suspenda la utilización de dicha fuente y se tome

las muestras para el análisis respectivo. Se volverá a utilizar la fuente con la aprobación del Supervisor

1.1.1. Requerimiento de construcción

Se considerará apta para el amasado y/o curado de concreto y morteros, el agua cuyas propiedades y contenido en sustancias disueltas están comprendidas dentro de los límites siguientes:

- El contenido máximo de materia orgánica, expresada en oxígeno consumido, será de 3 mg/l (3 ppm).
- El contenido de residuo sólido no será mayor de 5 g/l (5.000 ppm).
- El pH estará comprendido entre 5,5 y 8.
- El contenido de sulfatos, expresado en ion SO₄ será menor de 0,6 g/l (600 ppm).
- El contenido de cloruros, expresado en ion Cl, será menor de 1 g/l (1.000 ppm).
- El contenido de carbonatos y bicarbonatos alcalinos (alcalinidad total) expresada en NaHCO₃, será menor de 1 g/l (1.000 ppm).
- Opcionalmente si la variación de color es una característica que se desea controlar, el contenido de fierro, expresado en ion férrico, será de una parte por millón (1 ppm).

Cuando el agua ensayada no cumpla uno o varios de los requisitos previos establecidos anteriormente, se podrán realizar ensayos comparativos empleando en un caso el agua en estudio y en otro agua destilada o potable, manteniendo además similitud en materiales a utilizar y procedimientos, con el fin de obtener ensayos reproducibles.

5.6. Conclusiones y recomendaciones

- Las aguas del río que se encuentra en la zona son de volúmenes regulares y permanentes.
- Las aguas de los ríos mayormente se encuentran aptas para este tipo de construcción
- Se debe extraer el agua de zonas no contaminadas.
- La fuente de agua a utilizar en el proyecto será el río Canal Lambayeque o en el peor de los casos Epsel Lambayeque.

5.7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que antes del uso del agua para el proyecto deberán ser analizadas para mayor garantía.
- Que en el momento de la extracción del agua no se debe cuásar daño al río.
Que el equipo de extracción del agua este en perfecto funcionamiento con la finalidad de no contaminar el agua con residuos de petróleo y sus derivados

Anexos de informe de suelos



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

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

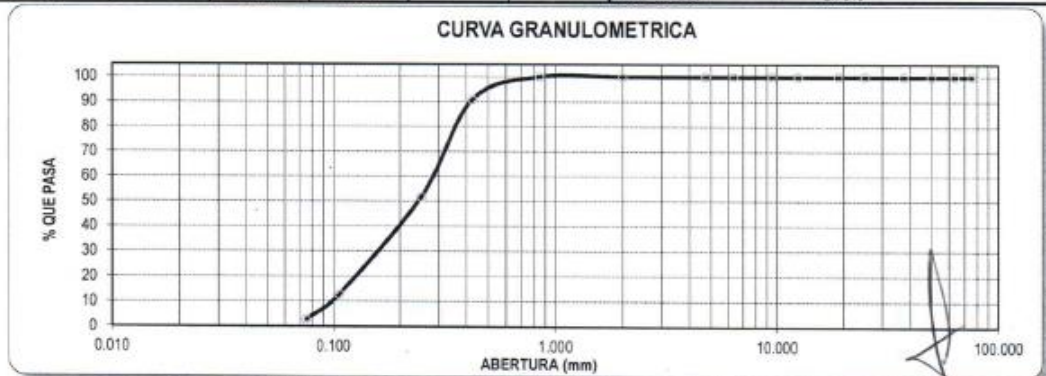
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE

FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 1	PROGRESIVA :	0+250	PESO INICIAL :	503.48 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	489.89 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 112.70 122.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 606.20 607.70
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 589.60 592.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 476.90 470.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.60 14.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.33
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	46.36	9.21	9.21	90.79	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	197.15	39.16	48.37	51.63	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	198.24	38.98	87.34	12.66	Grava 3"-Nº4 : 2.70%
200	0.075	50.14	9.96	97.30	2.70	Arena Nº4 - Nº200 : 97.30%
< 200		13.59	2.70	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 2.70%
Total		503.48	100.0			



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

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

fb/ucv.peru
 *** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DIAZ

UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE

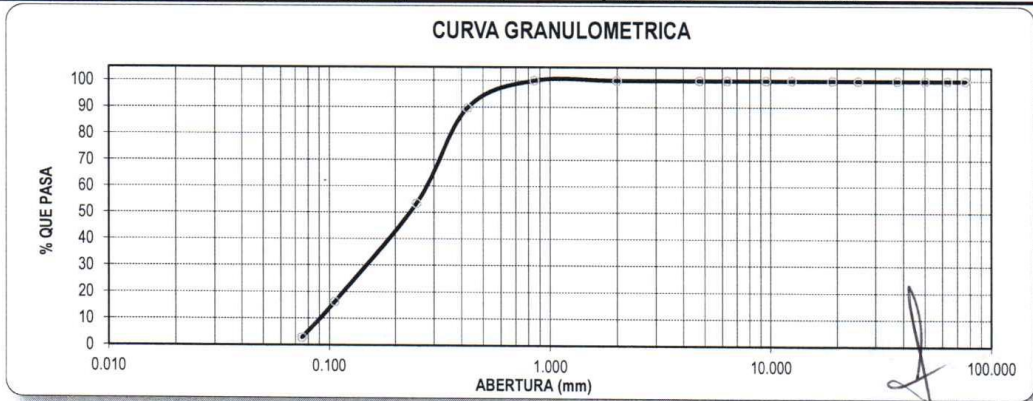
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :	1+2510	PESO INICIAL :	516.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	502.80 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 104.80 / 104.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 532.00 / 524.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 519.40 / 511.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 414.60 / 406.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.60 / 13.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.12
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-3(0)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	53.90	10.43	10.43	89.57	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	187.10	36.20	46.62	53.38	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	192.20	37.18	83.81	16.19	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	69.60	13.46	97.27	2.73	Arena N°4 - N°200 : 97.27%
< 200		14.10	2.73	100.00	0.00	Finos < N°200 : 2.73%
Total		516.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

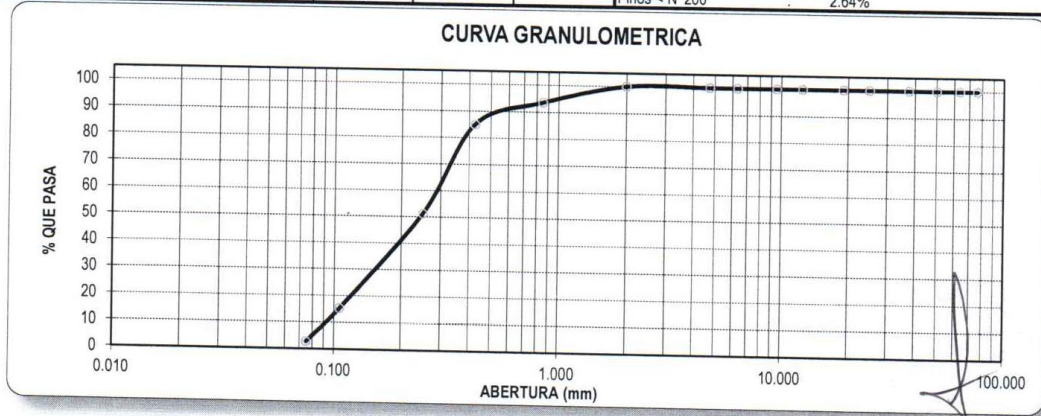
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE

FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

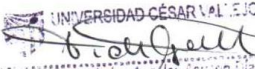
DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :	2+350	PESO INICIAL :	481.70 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	469.00 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	109.30	109.40
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	519.30	546.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	500.10	524.10
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	390.80	414.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	19.20	22.40
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	5.16	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	N.P.	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	N.P.	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :	N.P.	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	SP	
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO :	A-3 (0)	
20	0.850	31.20	6.48	6.48	93.52	Descripción :	ARENA POBREMENTE GRADUADA	
40	0.425	41.10	8.53	15.01	84.99	Observación AASHTO :	BUENO	
60	0.250	162.50	33.73	48.74	51.26	Bolonería > 3" :		
140	0.106	173.40	36.00	84.74	15.26	Grava 3" - N°4 :	0.00%	
200	0.075	60.80	12.62	97.36	2.64	Arena N°4 - N°200 :	97.36%	
< 200		12.70	2.64	100.00	0.00	Finos < N°200 :	2.64%	
Total		481.70	100.0					



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

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

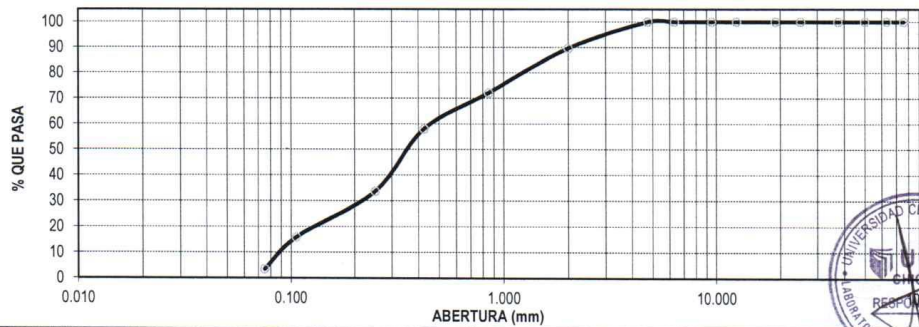
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	3+090	PESO INICIAL :	513.80 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	496.50 gr
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 124.40 107.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 489.50 501.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 454.10 465.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 329.70 357.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 35.40 35.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 10.38
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	53.40	10.39	10.39	89.61	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	89.90	17.50	27.89	72.11	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	72.30	14.07	41.96	58.04	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	125.60	24.45	66.41	33.59	Bolonería > 3" :
140	0.106	91.20	17.75	84.16	15.84	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	64.10	12.48	96.63	3.37	Arena N°4 - N°200 : 96.63%
< 200		17.30	3.37	100.00	0.00	Finos < N°200 : 3.37%
Total		513.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


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

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS

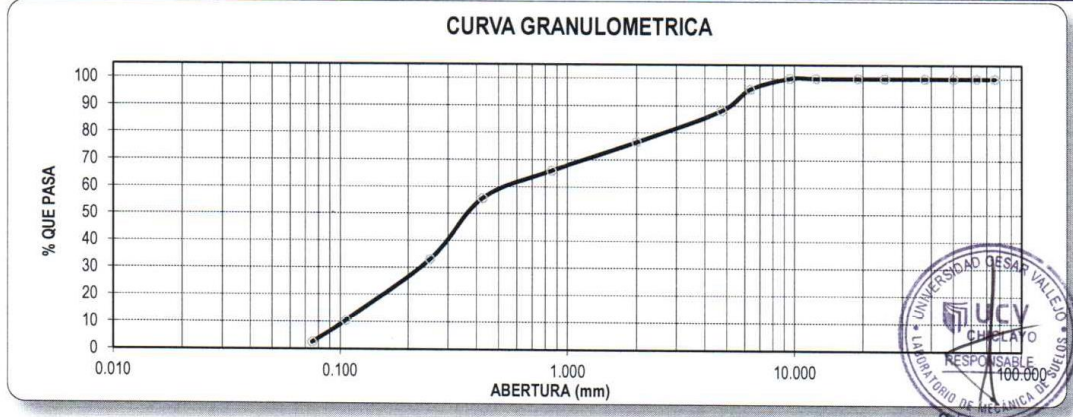
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE

FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO					
CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :	4+120	PESO INICIAL :	664.40 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	648.10 gr
PROFUNDIDAD :	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 119.00 98.20
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 471.80 462.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 438.30 429.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 319.30 331.30
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 33.50 33.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 10.24
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	26.30	3.96	3.96	96.04	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	52.80	7.95	11.91	88.09	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	76.80	11.56	23.46	76.54	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	70.30	10.58	34.05	65.95	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	68.20	10.26	44.31	55.69	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	150.90	22.71	67.02	32.98	Bolonería > 3" : 10/100
140	0.106	149.60	22.52	89.54	10.46	Grava 3"-N°4 : 11.91%
200	0.075	53.20	8.01	97.55	2.45	Arena N°4 - N°200 : 85.64%
< 200		16.30	2.45	100.00	0.00	Finos < N°200 : 2.45%
Total		664.40	100.0			



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


 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y SATELITE

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe

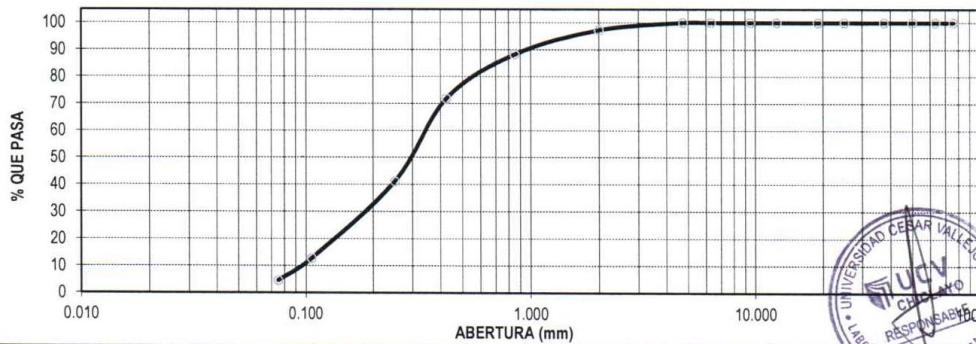
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 5	PROGRESIVA :	4+120	PESO INICIAL :	567.60 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	542.10 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 109.90 122.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1000.40 1001.70
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 824.90 825.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 715.00 702.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 175.50 176.30
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 24.82
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	15.60	2.75	2.75	97.25	Clasificación AASHTO : A-3 (0)
20	0.850	51.30	9.04	11.79	88.21	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	92.70	16.33	28.12	71.88	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	175.10	30.85	58.97	41.03	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	160.80	28.33	87.30	12.70	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	46.60	8.21	95.51	4.49	Arena N°4 - N°200 : 95.51%
< 200		25.50	4.49	100.00	0.00	Finos < N°200 : 4.49%
Total		567.60	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


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

*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

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



#saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE

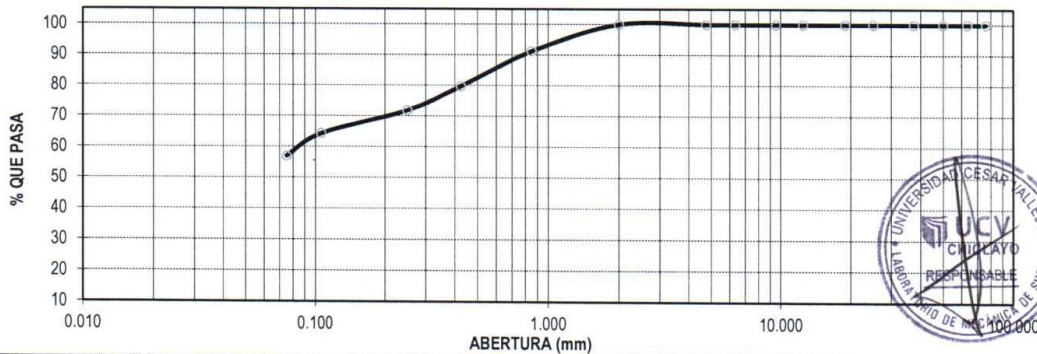
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 6	PROGRESIVA :	5+050	PESO INICIAL :	256.20 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	SETIEMBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	110.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 110.80 112.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 443.40 448.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 426.60 431.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 315.80 319.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.80 16.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.28
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.21
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 19.02
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.2
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (5)
20	0.850	22.60	8.82	8.82	91.18	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	29.40	11.48	20.30	79.70	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	20.20	7.88	28.18	71.82	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	19.40	7.57	35.75	64.25	Grava 3"-N°4 : 43.13%
200	0.075	18.90	7.38	43.13	56.87	Arena N°4 - N°200 : 56.87%
< 200		145.70	56.87	100.00	0.00	Finos < N°200 : 56.87%
Total		256.20	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



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

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

fb/ucv.peru
*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

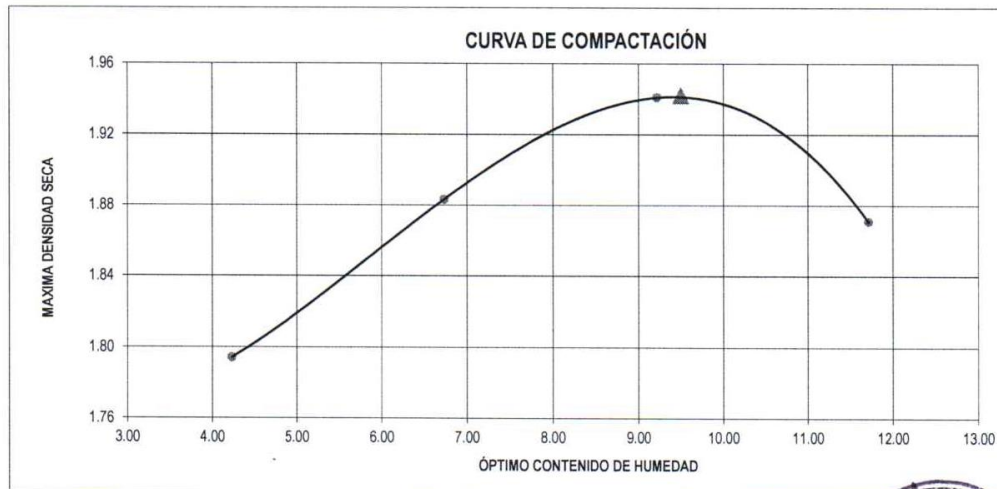
PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

CALICATA : C-01

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm ³	2110

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6596.00	6891.00	7123.00	7060.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3946.00	4241.00	4473.00	4410.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.87	2.01	2.12	2.09		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	57.30	60.63	62.30	61.81		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	55.43	57.78	58.12	56.40		
Peso de Agua (gr)	1.87	2.85	4.18	5.41		
Peso de Cápsula (gr.)	11.22	15.45	12.78	10.21		
Peso de Suelo Seco (gr.)	44.21	42.33	45.34	46.19		
% de Humedad	4.23	6.73	9.22	11.71		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.79	1.88	1.94	1.87		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.94
Óptimo Contenido de Humedad (%)	9.50



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

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

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

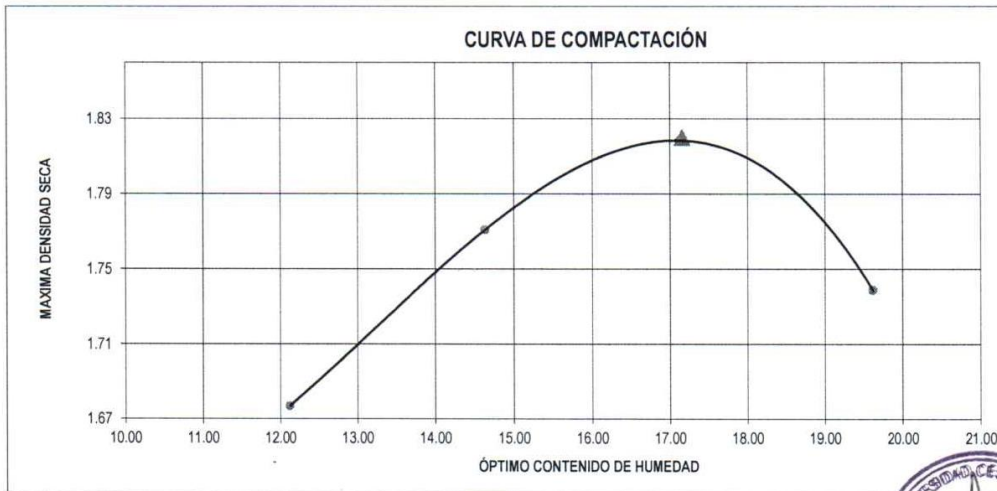
PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

CALICATA : C - 4

ESTRATO : E-02

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2620
Volumen del Molde cm ³ .	2111
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6589.00	6905.00	7116.00	7011.00		
Peso de Molde (gr.)	2620.00	2620.00	2620.00	2620.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3969.00	4285.00	4496.00	4391.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.88	2.03	2.13	2.08		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	316.96	330.69	316.95	324.59		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	298.39	308.55	290.53	294.15		
Peso de Agua (gr)	18.57	22.14	26.42	30.44		
Peso de Cápsula (gr.)	145.20	157.24	136.21	138.98		
Peso de Suelo Seco (gr.)	153.19	151.31	154.32	155.17		
% de Humedad	12.12	14.63	17.12	19.62		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.68	1.77	1.82	1.74		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.82
Óptimo Contenido de Humedad (%)	17.16



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

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

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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

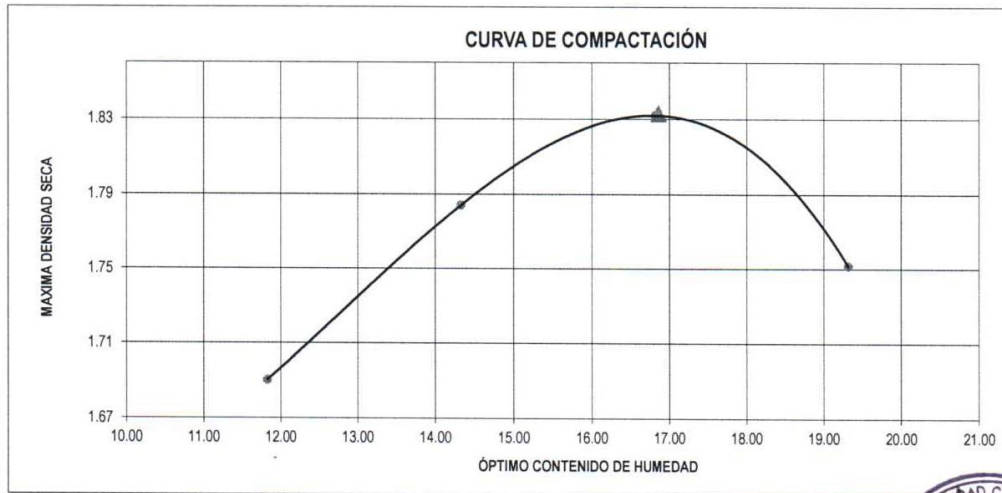
PROYECTO : TESIS : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO MORROPE - CASERIO CARRIZAL - CASERIO ANNAPE - DISTRITO DE MORROPE, LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BALDERA VALDERA JUAN CARLOS
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : MORROPE - LAMBAYEQUE
FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

CALICATA : C - 6

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2620
Volumen del Molde cm ³ .	2111
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6610.00	6926.00	7138.00	7032.00		
Peso de Molde (gr.)	2620.00	2620.00	2620.00	2620.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3990.00	4306.00	4518.00	4412.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.89	2.04	2.14	2.09		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	290.01	293.92	292.20	305.09		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	273.31	273.95	268.25	277.42		
Peso de Agua (gr)	16.70	19.97	23.95	27.67		
Peso de Cápsula (gr.)	132.06	134.58	125.87	134.19		
Peso de Suelo Seco (gr.)	141.25	139.37	142.38	143.23		
% de Humedad	11.82	14.33	16.82	19.32		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.69	1.78	1.83	1.75		



*** Ensayo realizado por el solicitante.

Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.83
Óptimo Contenido de Humedad (%)	16.86



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO

Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5

Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6514

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



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Robert Edinson Suclupe Sandoval** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:

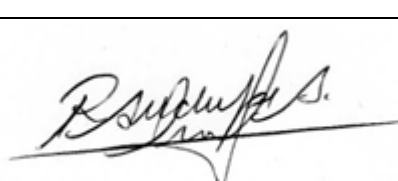
**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CIUDAD DE MÓRROPE – CASERÍO
ANNAPE – DISTRITO DE MÓRROPE, LAMBAYEQUE”**

Del autor **BALDERA VALDERA JUAN CARLOS** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **24%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 24 de setiembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON	
DNI 42922864	Firma 
ORCID 0000-0001-5730-0782	