



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de Infraestructura Vial Utilizando Método Aforo Manual
Para Mejorar La Transitabilidad Vehicular en Centro Poblado
Mariposa, Chincha Baja, Ica

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

AUTORA:

Hernandez Ormeño, Laura Isabel (orcid.org/0000-0002-8325-3817)

ASESOR:

Mg. Villegas Granados, Luis Mariano (orcid.org/0000-0001-5401-2566)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CALLAO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedicado a mi Padre Celestial por la ayuda que me envía en cada paso, por enviarme a muchas personas especiales las cuales me ayudaron para realizar este proyecto de tesis en la cual he obtenido aprendizaje.

A mis seres queridos los cuales siempre están sosteniéndome para poder alcanzar mis metas.

Laura Hernández

Agradecimiento

En esta ocasión mi total agradecimiento es para las personas que me ayudaron para realizar esta tesis, los cuales me ayudaron a recordar que esta tesis es para aprender y ayudar, gracias a los ingenieros que me enseñaron más sobre la estructuración adecuada de este pavimento.

A mis amigos que me ayudaron en la parte de los estudios que se debían realizar.

A mi familia que me anima constantemente a seguir mis sueños y desvelarme por ellos.

Laura Hernández

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	7
3.1. Tipo y diseño de investigación	7
3.2. Variables y operación:.....	7
3.3. Población, muestra y muestreo.....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
3.5. Procedimientos:	11
3.6. Método de análisis de datos:.....	11
3.7. Aspectos éticos:	11
IV. RESULTADOS	13
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII. RECOMENDACIONES	25
Referencias	26
Anexos	28

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Matriz de operacionalización de la variable independiente</i>	8
Tabla 2: <i>Matriz de operacionalización de la variable dependiente</i>	9
Tabla 3: <i>Técnicas e instrumentos para recolectar datos</i>	10
Tabla 4: <i>Resumen de conteo de tráfico e IMDS</i>	15
Tabla 5: <i>Resultado de IMDA</i>	16
Tabla 6: <i>Ubicación de BMs</i>	17
Tabla 7: <i>Clasificación de suelos</i>	19
Tabla 8: <i>Diseño de espesores</i>	20
Tabla 9: <i>Resumen de presupuesto</i>	21
Tabla 10: <i>Presupuesto Total</i>	23

Índice de figuras

Figura 1: <i>Ubicación geográfica del proyecto</i>	13
Figura 2: <i>Localización geográfica del proyecto</i>	14
Figura 3: <i>Estado actual de la vía</i>	14
Figura 4: <i>Conteo Vehicular</i>	17
Figura 5: <i>Calicatas con 1.50 m de profundidad</i>	18
Figura 6: <i>Espesores de capas de estructura vial</i>	20
Figura 7: <i>Perfil Longitudinal</i>	22

Resumen

La presente tesis se realizó con el fin de diseñar una infraestructura vial para el camino principal que se encuentra entre la carretera panamericana antigua km:212,17 y el Centro Poblado Mariposa utilizando el método de aforo manual, lo que será de gran ayuda para esta población y para los agricultores que trasladan sus productos por esta vía.

Esta tesis se realizó teniendo en cuenta las normas y manuales que intervienen en el tema, así como se tomó de referencia otros proyectos de similitud.

Se realizaron los trabajos necesarios tanto de campo como de gabinete, para poder hallar la situación actual de la vía y los estudios básicos necesarios, lo cual nos ayudó a diseñar la infraestructura vial, dándonos como resultado un pavimento flexible de 7.5 cm de carpeta asfáltica, 20 cm de base y 20 cm de sub base.

Para finalizar se obtuvo el costo total para la ejecución de la carretera, dando la conclusión de que este proyecto beneficiara a la población de Chíncha Baja.

Palabras clave: Diseño Estructural, Infraestructura, Estudios Básicos, Pavimento Flexible.

Abstract

This thesis was carried out in order to design a road infrastructure for the main road that is between the old Pan-American highway km: 212.17 and the Populated Center of Mariposa Town Center using the manual gauging method, which will be of great help for this population and for the farmers who move their products this way.

This thesis was carried out taking into account the norms and manuals that intervene in the subject, as well as other projects of similarity were taken as a reference.

The necessary field and cabinet work was carried out, in order to find the current situation of the road and the necessary basic studies, which helped us design the road infrastructure, resulting in a flexible pavement of 7.5 cm of asphalt layer, 20 cm base and 20 cm sub base.

Finally, the total cost for the execution of the road was obtained, concluding that this project will benefit the population of Chincha Baja.

Keywords: Structural Design, Infrastructure, Basic Studies, Flexible Pavement.

I. INTRODUCCIÓN

En el tema de la infraestructura vial en la actualidad debe de considerarse como una necesidad básica para la población, debido a que en la actualidad en el Perú las personas deben de trasladarse diariamente de un lugar a otro, debido a distintos factores, ya sea por motivos de trabajo, estudios o salud, debido a ello se requiere que los caminos por donde transitan la población sean seguros y accesibles.

En la actualidad muchas de las carreteras construidas en el Perú suelen estar en mal estado, debido a diversos factores como el periodo de diseño caducado, mal cálculo de diseño en la estructura del pavimento, el inadecuado uso de las carreteras o el mal cuidado de la estructura por parte de la población. Esto genera que cada vez más vean carreteras por reparar, o carreteras principales por reconstruir, dejando así de lado la construcción de otras vías necesarias con menos cantidad de tránsito, pero no menos importantes.

Los pobladores que habitan en las zonas más lejanas de la ciudad, en lugares donde suelen ser en su mayoría de cultivo, son afectados por no tener una buena infraestructura vial por donde transitar, generalmente son caminos que al transitar se generan nubes de polvo y que no tienen definido la división del tránsito vehicular y el tránsito peatonal, generando que se puedan ocasionar accidentes.

En el distrito de Chíncha Baja, que es uno de los distritos de la provincia de Chíncha ubicado en el departamento de Ica, se tiene que la mayor parte del territorio de la provincia son áreas de cultivos, los cuales requieren de vías de tránsito para transportar sus productos.

El Centro Poblado Mariposa se encuentra ubicado en el distrito de Chíncha Baja, es un centro poblado que se encuentra lejos del centro de la ciudad y para trasladarse al centro deben recorrer un camino en mal estado de 3.20km de distancia para llegar a la panamericana Antigua, donde el camino se encuentra en mejores condiciones de transitabilidad. Los pobladores al igual que todos los moradores de centros poblados requieren de una infraestructura vial de calidad para poder trasladarse a la ciudad y otros lugares, a la vez es un lugar que contiene gran cantidad de chacras, donde se producen diversos productos, los

cuales necesitan ser trasladados para su venta, en la actualidad dicho camino por donde transitan tanto los moradores como comerciantes, se encuentra en estado de terreno natural, generándose contaminación del ambiente debido a las grandes cantidades de nubes de polvo que se generan cada vez que los vehículos transitan por dicho camino.

Por lo tanto, se requiere mejorar las condiciones en la que vive la población del centro Poblado Mariposa, con una buena infraestructura vial, que sea diseñada de acuerdo a lo requerido en las normas técnicas y con materiales de buena calidad que estén certificados y que sean adecuados para la zona. Debido a que es una zona publica será muy importante el diseñarlo de acuerdo a criterios para este tipo de zonas para que tenga una buena funcionabilidad (Florida Greebook Users, 2016)

Por ello uno de los factores más importantes fue el cálculo de moviidades que llegaran a transitar por esta vía en un periodo de 20 años, para este cálculo fue necesario saber la cantidad de vehículos que transitan en la actual utilizando el método de aforo manual en un periodo de 7 días durante 24 horas.

Debido a esta problemática es que se realiza este proyecto, **formulándose** a continuación la pregunta de investigación: ¿Cómo es que el diseño de Infraestructura Vial Utilizando Método Aforo Manual Mejorara La Transitabilidad Vehicular en Centro Poblado Mariposa, Chincha Baja, Ica?

Este estudio se **justifica** a la medida que se determine el estado actual del tramo a investigar, debido a que se encuentra que es una necesidad para la población, también se justificara por medio del diseño a presentar, el cual se realizara teniendo en cuenta las normas establecidas para un buen diseño de infraestructura vial, otro medio de justificación será al realizar los estudios básicos para obtener una buena estructura de pavimento con los materiales adecuado y por último se justificara con los costos y presupuesto adecuado para esta infraestructura vial, el cual se podrá poner a disposición del municipio encargado como ayuda para un proyecto de adecuada infraestructura vial en la zona a realizar el estudio.

En el **objetivo general** se tiene: el diseñar la Infraestructura vial Utilizando Método Aforo Manual Para Mejorar La Transitabilidad Vehicular en Centro Poblado Mariposa, Chincha Baja, Ica.

Como **objetivos específicos** tenemos el determinar el estado situacional actual, la ejecución en campo y gabinete de los estudios básicos, también el diseñar los elementos geométricos para la infraestructura vial, obtener el costo y presupuesto total que se requiere para esta obra.

La **hipótesis** que podemos determinar es que por medio de un diseño alternativo de capa asfáltica se mejorara la Infraestructura Vial de la Carretera Panamericana Antigua KM:212.17 y el Centro Poblado Mariposa, Chincha Baja, Ica 2022.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel **internacional** en Colombia, Jiménez y Suaza (2020), en su trabajo de investigación titulado: DISEÑO GEOTECNICO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA LA CONEXIÓN VIAL LAZO 26 MUNICIPIO DE VENECIA UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA tienen como objetivo el poder realizar el diseño del componente geométrico y el diseño de la estructura para la vía lazo, la cual beneficiara a la población de Venecia, para ello realizaron ensayos de laboratorio, concluyendo que, para el mejoramiento de una vía es importante el saber escoger una buena estructura de pavimento, generando así 4 alternativas diferentes en su proyecto de tesis.

Ecuador, Arévalo y Prieto (2018), en su trabajo de investigación titulado: DISEÑOS DEFINITIVOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA CENTRO PARROQUIAL, SANTA CATALINA, EL DESPACHO, SANTA SOFÍA Y GUNCAY DE LA PARROQUIA DE EL VALLE sostuvieron que, al mejorar el estado de las vías mediante los estudios necesarios, ayudara al bienestar común de los habitantes. Concluyendo que, su proyecto de tesis tendrá un beneficio directo a la población afectada y fomentará el progreso tanto económico como turístico.

Colombia, Parrado y García (2017), en su trabajo de investigación titulado: PROPUESTA DE UN DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA MOVILIDAD EN UN SECTOR PERIFÉRICO DEL OCCIDENTE DE BOGOTÁ, sostuvieron que la movilidad es un pilar importante en la economía del país y un soporte de desarrollo debido a que por ellas se pueden movilizar tanto las personas como las mercancías.

Ecuador, Kuásquer (2014) en su trabajo de investigación titulado: LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES SAN VICENTE Y SAN FRANCISCO DE PUNÍN, CANTÓN SANTA CLARA, PROVINCIA DE PASTAZA, sostuvo que es necesario que exista comunicación entre pueblos para un constante desarrollo productivo. Concluyendo que la demanda de productos agrícolas es alta y que si existiera una adecuada vía de transporte, esto se aprovecharía de una mejor manera para tener una mayor comercialización.

A nivel **nacional** en Lambayeque, Quenaya y Tarrillo (2019), en su trabajo de investigación titulado: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA ACCESIBILIDAD DEL TRAMO C.P.U. CAPOTE KM 0+000 AL C.P.R. PANCAL KM 7+000, PICSÍ, LAMBAYEQUE, sostuvieron que la infraestructura vial cumple una función necesaria para el mejor desarrollo económico, así como social de los países. Concluyeron que un proyecto debe ser económico y beneficioso para la población.

Lima, Castro (2019), en su trabajo de investigación titulado: CONSTRUCCION DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL Y TRANSITABILIDAD EN LAS VIAS ASOCIACION DE VIVIENDA “LAS AMÉRICAS” DISTRITO DE VEGUETA – HUAURA – LIMA, sostuvo que los pueblos jóvenes suelen ejercer más importancia en cuanto a la transitabilidad vial, con la finalidad de evitar accidentes vehiculares y peatonales. Concluyendo que para un proyecto de infraestructura vial se debe realizar con las mejores características para evitar daños posteriores.

Lima, Machuca Abanto Leyddi Noeli (2018), para su trabajo de investigación titulado: ESTUDIO DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA AV. CAMINO REAL, TRAMO AV. TUPAC AMARU - AV. JOSÉ SACO ROJAS, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA – LIMA, sostuvo que al mejorar las vías hace que el tránsito peatonal sea más eficiente y también el tránsito vehicular, esto lograra un cambio para la calidad de vida de los pobladores para bien. Concluyendo que, para obtener un mejoramiento de vía adecuado, se debe realizar un minucioso control de calidad de cada material a utilizar, así como también un buen proceso constructivo.

Lima, Contreras Rojas Fernando Sleyter (2018), en su trabajo de investigación titulado: DISEÑO DE LA VÍA DE ACCESO VICHKA – HUAYRA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN EL DISTRITO DE TUPE - YAUYOS – LIMA, sostuvo que los diseños de carreteras ayudan mucho a los sectores donde se dedican a la agricultura y ganadería dando un desarrollo autosostenido del ámbito rural, a su vez permite una mejor comercialización. Concluyendo que, para precisar una mejor transitabilidad se requiere de un diseño de la vía que contenga planos.

En las **teorías** tenemos:

Una infraestructura vial lo compone la vía con cada uno de sus componentes de soporte estructural de los caminos y carreteras (MTC, 2006), con el pasar de los tiempos estas infraestructuras se han ido clasificando de acuerdo a una jerarquización vial debido a que se necesita de estructuras diferentes, así como una inversión diferente en áreas y zonas diferentes, entre esta jerarquización tenemos la vías nacionales, departamentales o regionales y las vecinales o rurales (Decreto Supremo N° 017-2007-MTC, 2013).

De acuerdo al tipo de estructura a considerar en la infraestructura se debe de realizar una seria investigación en cuanto a los materiales. De ser de tipo pavimento flexible se debe investigar a detenimiento el material asfáltico. Se debe buscar los últimos avances y técnicas en cuanto a materiales bituminosos, así como revisar sus características fisicoquímicas (Benedetto Hérvé and Huang Shin-Che, 2015). De ser del tipo de pavimento rígido, de igual forma deberá realizarse una investigación de los materiales apropiados para este diseño como la cantidad, las proporciones para el diseño (Delatte Norbert, 2017)

Para realizar un diseño de infraestructura vial en particular es importante hallar el mayor valor de la capacidad estructural de un pavimento (Abaza, K. 2021) para así realizar un buen diseño estructural.

Al realizar una buena superficie de rodadura, esto ayudara a que los vehículos puedan tener una mejor calidad al poder desplazarse por esta infraestructura vial generando comodidad al viajar sobre ella (SOTIRIADIS, Georgios. 2016).

Esto también dependerá de un buen diseño geométrico, ya que al trabajar en esa parte se podrá fomentar un flujo de tráfico fluido y seguro (WOLHUTER, Keith. 2015)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Es considerada una Investigación aplicada, con enfoque cuantitativo, ya que se ha solucionado un problema práctico y específico utilizando la técnica de toma de datos para verificar una hipótesis, en base a la medición numérica. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Diseño de investigación: Es no experimental debido a que el estudio se hizo sin la manipulación deliberada de variables y solo se observaron los fenómenos en su ambiente natural. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.2. Variables y operación:

Según Kerlinger 1988 una variable es una propiedad que puede asumir diferentes valores, las cuales pueden variar de forma cuantitativa como de forma cualitativa. Para este proyecto de tesis se trabajó de forma cuantitativa.

Se encontraron dos tipos de variables

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial.

Variable dependiente: Transitabilidad.

Tabla 1: Matriz de operacionalización de la variable independiente

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Unidad del indicador
Diseño de infraestructura vial	Según Cárdenas B. (2017, p.42), comento que el diseño de infraestructura vial es realizar el trazo geométrico de una carretera teniendo en cuenta tres datos importantes: planta, perfil longitudinal y perfil transversal, se deberá tener en cuenta las normas vigentes con la finalidad que el diseño cumpla su objetivo sea segura y cómoda.	El diseño de la infraestructura vial ayuda a que la población pueda mejorar económicamente, ya que se pueden movilizar en menos tiempo y de forma cómoda y segura para ello se debe de realizar un buen análisis y estudios que nos ayuden a encontrar el costo exacto para su debida construcción.	Nivel de estudio preliminar	Evaluación técnica de las características de parámetros de diseño del proyecto vial.	INTERVALO
			Ingeniería Básica	Índice medio Diario Anual.	RAZÓN
				Topografía (Und, mts)	
				Estudio de mecánica de suelos	
				Hidrología. (mm, m3, ha)	
				Estudio de impacto ambiental	
			Parámetros Geométricos	Diseño geométrico (planta, perfil y secciones transversales)	
				Diseño de pavimentos (PROCTOR, CBR, ASSTHO)	
				Seguridad y señalización	
			Costos y presupuesto	Metrado (ml, m2, m3)	
				Costos unitarios (Und)	
				Presupuesto base (s/.)	
				Fórmula polinómica (%)	
Cronograma de obra.					

Tabla 2: *Matriz de operacionalización de la variable dependiente*

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Unidad del indicador
Transitabilidad	Según MTC. (2013, p.48), es el nivel del estado en que se encuentra la infraestructura vial para generar un flujo vehicular regular n una cantidad de tiempo.	Este componente es necesario para realizar un buen diseño de pavimentos.	Nivel de estudio preliminar	Evaluación técnica de las características de parámetros de diseño del proyecto vial.	INTERVALO
			Transitabilidad vehicular	Conteo vehicular (Und)	RAZÓN
			Transitabilidad peatonal	Satisfacción	INTERVALO

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: En este proyecto se ha tomado toda la infraestructura vial del distrito de Chincha Baja, provincia de Chincha, Ica.

Muestra: Se tomó una parte del distrito el cual es el tramo a intervenir desde la carretera panamericana antigua km 212.17 hasta el centro poblado Mariposa.

Muestreo: se realizó de forma aleatoria para ayudar en una necesidad de la población del área como a comerciantes agrícolas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de campo: se hizo mediante la visualización en general de la zona y mediante la recolección de información de los pobladores.

Técnica de gabinete: luego de obtener información en campo, se procesaron realizando análisis de los datos mediante programas como el AutoCAD, Excel, S10, etc.

Instrumentos: se utilizaron cámaras fotográficas, encuestas, fichas de conteo vehicular, fichas de ensayo de laboratorio, equipos topográficos y softwares.

Tabla 3: *Técnicas e instrumentos para recolectar datos*

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Técnicas de campo	Cámaras fotográficas Encuestas Equipos topográficos
Técnicas de gabinete	Fichas de ensayo de laboratorio Softwares

3.5. Procedimientos:

Se inicio con la observación de la zona, con el recorrido y la obtención de datos de información mediante encuestas a la población, luego de ello se realizó los estudios básicos, primero el conteo vehicular para obtener el estudio de tráfico, luego el levantamiento topográfico, para obtener las características del terreno y pasar a realizar los diseños geométricos, seguimos con el estudio de mecánicas de suelos para obtener el tipo de material a utilizar, con todo ello se pudo realizar el diseño de infraestructura vial.

3.6. Método de análisis de datos:

Los métodos en práctica para analizar los diferentes datos obtenidos fueron la utilización de softwares como el AutoCAD, el micros office, S10 y Ms Project, para así obtener los mejores resultados.

Para cada componente de esta tesis se utilizaron estos distintos softwares, con la finalidad de obtener un cálculo exacto tanto en la estructura, diseño y costos de este diseño de infraestructura vial

3.7. Aspectos éticos:

Para el debido desarrollo de este trabajo se ha ejecutado teniendo en cuenta todas las normas y leyes referentes a infraestructura vial vigentes en el Perú, también se ha realizado teniendo en cuenta que el trabajo sea de beneficio para la población del centro poblado Mariposa. Se ha tenido en cuenta los aspectos de ética propuestos por la universidad a cargo, teniendo entre ellos:

La Autonomía: cada persona que intervino en la ejecución de esta tesis, incluyéndome a mí como tesista, elegimos el poder participar de este proyecto.

El Cuidado del Medio Ambiente y la Biodiversidad: se mantuvo total cuidado con cualquier tipo de ser vivo y con el ecosistema en cada etapa de la investigación y en el proyecto de esta tesis.

La Libertad: realice esta tesis sin ningún tipo de beneficio material, con el único objetivo de realizar un bien a los pobladores del Centro Poblado Mariposa y a los de sus alrededores.

El Respeto de la Propiedad Intelectual: respete cada punto de vista de cada investigación realizada con anterioridad a esta, dando a conocer y acreditando cada proyecto anterior estudiado y tomado como muestra.

La Responsabilidad: para realizar esta tesis fui responsable en cada proceso de esta investigación, desde el inicio hasta el final.

La Transparencia: se ha realizado con total veracidad de cada dato obtenido tanto en campo, así como en gabinete, no sé ha cambiado ninguna información, con la finalidad de obtener un trabajo funcional para la población.

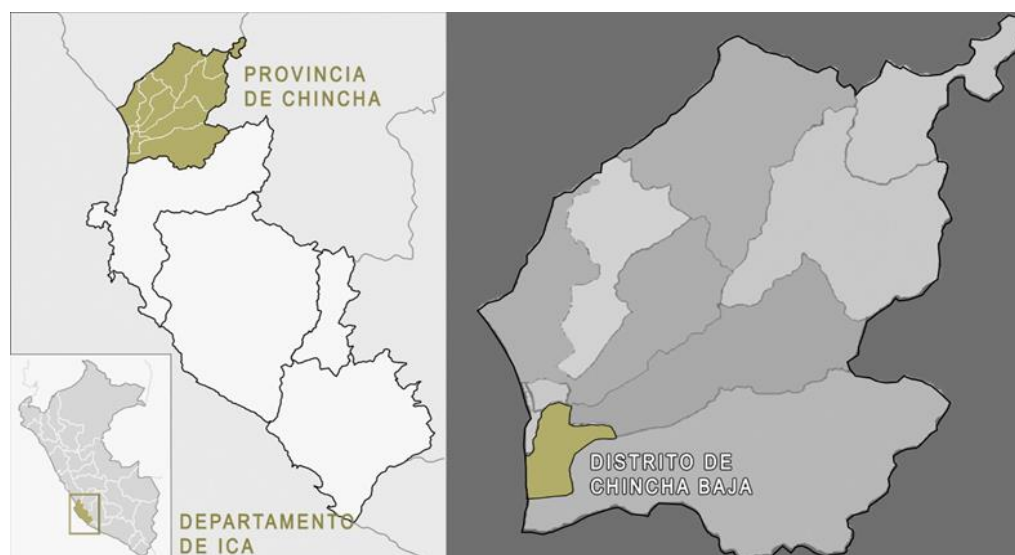
IV. RESULTADOS

Estado de la situación actual:

En este primer objetivo se buscó encontrar la situación actual de este lugar, encontrar cuales son las problemáticas que afrontan los pobladores en cuanto al estado en que se encuentra la carretera por la cual transitan los moradores del Centro Poblado Mariposa.

Este centro poblado se encuentra ubicado en el distrito de Chincha Baja, en la Provincia de Chincha, en la Ciudad de Ica.

Figura 1: *Ubicación geográfica del proyecto*



Fuente: elaboración propia

El distrito de Chincha Baja limita por el lado Norte, con el distrito de Sunampe, Chincha Alta y Alto Larán, Por el Sur, con la Provincia de Pisco; por el lado Este, con el distrito de El Carmen y por el Oeste con el Océano Pacífico y parte del distrito de Tambo de Mora.

Para llegar al área donde se realiza el proyecto de investigación, se deberá recorrer la carretera panamericana sur hasta llegar al km 212,17, en donde empieza el recorrido del proyecto hasta llegar al Centro Poblado Mariposa.

Figura 2: Localización geográfica del proyecto



Fuente: elaboración propia

Características de la vía actual: Dicha carretera se encuentra en estado de camino carrozable en mal estado, el camino cuenta con partes de hundimiento, motivo por el cual los vehículos se deterioran con más rapidez, generando que la movilidad sea mas cara, a la vez que el camino genera nubes de polvo.

La carretera no cuenta con señales de tránsito, aun cuando existe un colegio en el camino.

Figura 3: Estado actual de la vía



Fuente: elaboración propia

Ingeniería Básica:

Índice Medio Diario Anual:

Para este proyecto de investigación se realizó el conteo de vehículos durante 24 horas por 7 días, se dio inicio el día lunes 23 de mayo hasta el día domingo 29 del mismo mes, dando como resultado 524 veh/día el cual se considera nuestro índice medio semanal (IMDS).

Tabla 4: Resumen de conteo de tráfico e IMDS

Tipo de Vehículos	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	Total Semanal	IMDs Σ Vi/7
Auto	201	206	197	194	194	202	204	1,398	200
Station Wagon	33	32	28	29	32	30	30	214	31
Camioneta Pick Up	81	81	76	83	86	89	90	586	84
Camioneta Panel	29	32	32	35	34	31	32	225	32
Camioneta Rural Combi	72	78	78	73	75	77	69	522	75
Micro	44	49	49	44	46	45	45	322	46
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camion 2E	50	55	53	54	50	54	57	373	53
Camion 3E	4	4	4	4	4	6	4	30	4
Semi Trayler 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trayler $\geq 3S3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL IMD	514	537	517	516	521	534	531	3,670	524

Fuente: Elaboración Propia

Con este dato pude clasificar mi proyecto de investigación como una “carretera de segunda clase”, para el cual se necesita hallar el IMDA y proyectarlo a 20 años de Serviciabilidad.

Para hallar el índice medio diario anual (IMDA), se utilizó los factores de corrección de vehículos obtenidos en el peaje de Jahuay – Chincha (1.12002 para los vehículos considerados como ligeros y 1.05417 para los vehículos considerados como pesados) dándonos como resultado un total de 585 veh/día para nuestro IMDA.

Tabla 5: Resultado de IMDA

Tipo de Vehículos	IMDs $\Sigma Vi/7$	FC	IMDs x FC
Auto	200	1.12002	224
Station Wagon	31	1.12002	34
Camioneta Pick Up	84	1.12002	94
Camioneta Panel	32	1.12002	36
Camioneta Rural Combi	75	1.12002	84
Micro	46	1.12002	52
Bus 2E	0	1.12002	0
Bus 3E	0	1.12002	0
Camion 2E	53	1.05417	56
Camion 3E	4	1.05417	5
Semi Trayler 2S3	0	1.05417	0
Semi Trayler 3S1/3S2	0	1.05417	0
Semi Trayler $\geq 3S3$	0	1.05417	0
Trayler 2T2	0	1.05417	0
Trayler 2T3	0	1.05417	0
Trayler 3T2	0	1.05417	0
Trayler 3T3	0	1.05417	0
TOTAL IMD	524		585

Fuente: Elaboración Propia

Para hallar el IMDA proyectado para el 2042 se utilizaron los porcentajes de tasa de crecimiento del departamento de Ica: 1.15% de Tasa para el Crecimiento Anual de la Población (en vehículos de pasajeros) y 3.54% de Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional (para vehículos de carga), dándonos como resultado de IMDA para el 2042, 769 veh/día.

Figura 4: Conteo Vehicular



Fuente: elaboración propia

Topografía:

Con el levantamiento topográfico que se realizó pude hallar las características del terreno su altimetría y planimetría, se utilizó 15 BMs de referencia durante todo el tramo, hasta la progresiva 3+290.

Tabla 6: Ubicación de BMs

BM	COORDENADAS UTM		COTA	PROGRESIVA
	ESTE	NORTE		
BM 1	374433.000	8500296.000	35.5952	3+290
BM 2	374486.939	8500282.678	35.0353	3+278
BM 3	374152.638	8500505.689	35.9623	3+219
BM 4	374551.938	8500562.306	39.1896	2+815
BM 5	374886.879	8500680.260	41.2745	2+478
BM 6	375184.138	8500655.380	43.2851	2+167
BM 7	375529.186	8500707.018	45.7058	1+828
BM 8	375849.083	8500751.684	47.8084	1+505
BM 9	375881.322	8500750.359	48.1448	1+472
BM 10	376127.153	8500757.053	50.0419	1+225
BM 11	376351.100	8500767.430	50.5943	1+000
BM 12	376617.814	8500782.133	50.9025	0+732
BM 13	376946.576	8500800.261	53.6770	0+404
BM 14	377120.183	8500805.699	55.0574	0+230
BM 15	377339.555	8500806.482	57.4992	0+010

Fuente: Elaboración Propia

Las cotas que se obtuvieron al realizar el levantamiento topográfico se encuentran entre 34.88m.s.n.m y 55.97m.s.n.m, otro dato que hallamos fue que es un terreno plano, ya que cuenta con pendientes desde 2% a 5%.

Estudio de Mecánica de Suelos:

Con este estudio se buscaba determinar las propiedades físico – mecánicas del terreno, para ello se realizó primero el trabajo en campo, donde se realizaron 9 calicatas con profundidades de 1.50 m y se extrajeron muestras por cada calicata.

Figura 5: *Calicatas con 1.50 m de profundidad.*



Fuente: elaboración propia

Luego se empezó a realizar todos los ensayos necesarios en laboratorio, con el fin de poder clasificar las muestras por tipo de suelos según AASHTO y SUCCS, hallar su límite líquido, el límite plástico, el índice de plasticidad y porcentaje de humedad.

Tabla 7: Clasificación de suelos.

CALICATAS		Clasificación de los Suelos		Límite de Consistencia			Humedad Natural
NUMERO	PROGRESIVA	AASHTO	SUCS	L.L. %	L.P. %	I.P. %	%
C - 01	0 + 320	A - 6 (11)	CL	33.48	14.02	19.46	8.79
C - 02	0 + 640	A - 6 (10)	CL	30.98	15.79	15.19	19.33
C - 03	0 + 960	A - 6 (10)	CL	31.34	14.75	16.59	14.93
C - 04	1 + 300	A - 6 (09)	CL	37.61	18.68	18.93	15.55
C - 05	1 + 700	A - 6 (10)	CL	34.17	19.23	14.93	15.93
C - 06	2 + 050	A - 6 (10)	CL	29.81	12.90	16.90	15.57
C - 07	2 + 380	A - 6 (11)	CL	34.27	14.71	19.56	7.67
C - 08	2 + 700	A - 2 - 4 (0)	SC	27.87	17.24	10.62	4.20
C - 09	3 + 048	A - 2 - 6 (0)	SC	24.43	11.72	12.70	7.65

Fuente: Elaboración Propia

Diseño de Infraestructura Vial:

Según nuestro IMDS obtenido (524 veh/día) obtuve que la infraestructura diseñada es una carretera de segunda clase y según la topografía realizada obtuve que es un terreno plano (tipo 1), tal como lo indica el Manual de Carreteras.

Se calculó una velocidad de diseño de un tramo homogéneo de 60km/h, una velocidad media de marcha de 54.0 km/h.

En cuanto al diseño estructural del pavimento, se diseñó teniendo en cuenta el método de AASHTO 1993 para diseñar una estructura de pavimento flexible, se utilizó la siguiente fórmula para hallar el número estructural necesario para tolerar las cargas del tráfico de diseño para 20 años:

$$\log W_{18} = Z_R S_0 + 9.36 \log (SN + 1) - 0.20 + \frac{\log \left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log M_R - 8.07$$

$$SN = a_1 D_1 + a_2 m_1 D_2 + a_3 m_2 D_3$$

Donde:

a_1, a_2, a_3 = Coeficientes estructurales o de capa

m_1, m_2 = Coeficientes de drenaje

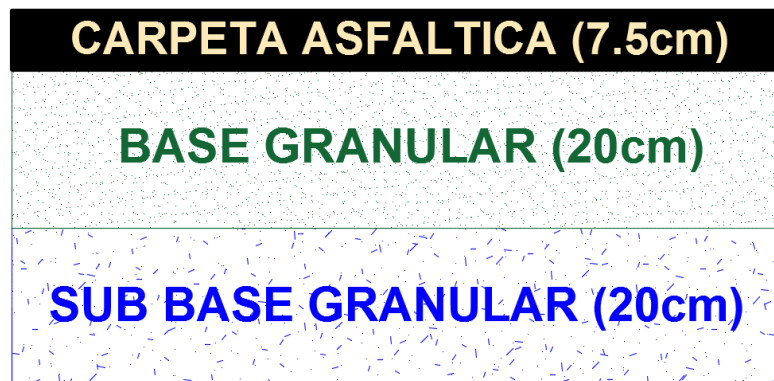
D_1, D_2, D_3 = Espesor de capa

Tabla 8: *Diseño de espesores.*

	H (cm)	SN	SN requerido
ESPEJOR CARPETA ASFALTICA (cm)	7.50	1.299	
ESPEJOR DE BASE GRANULAR (cm)	20.0	1.319	
ESPEJOR DE SUB BASE GRANULAR	20.0	1.177	
ESPEJOR TOTAL (cm)	Total	3.795	3.778

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: *Espesores de capas de estructura vial.*



Fuente: elaboración propia

Costos y Presupuesto:

Se procedió a ser un metrado de todas los componentes a intervenir para el diseño de la via, luego se procedió a realizar el presupuesto de dicho

metrado, dándome como un costo total de S/. 5 302 655.24 (Cinco millones, Trecientos Dos Mil, Seiscientos Cincuenta y Cinco con 24/100 nuevos soles).

Tabla 9: Resumen de presupuesto.

RESUMEN DEL MONTO DE INVERSION	
DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
<u>PAVIMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL</u>	
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	224,225.56
PISTAS	3,239,043.47
IMPACTO AMBIENTAL	123,250.00
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	54,081.80
	=====
COSTO DIRECTO	3,640,600.83
GASTOS GENERALES (10%)	364,060.08
UTILIDAD (7%)	254,842.06
	=====
SUB TOTAL	4,259,502.97
IGV (18%)	766,710.53
	=====
VALOR REFERENCIAL	5,026,213.50
ELABORACIÓN EXPEDIENTE TÉCNICO (2%)	100,524.27
SUPERVISIÓN DE OBRA (3.50%)	175,917.47
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	5,302,655.24

Fuente: Elaboración Propia

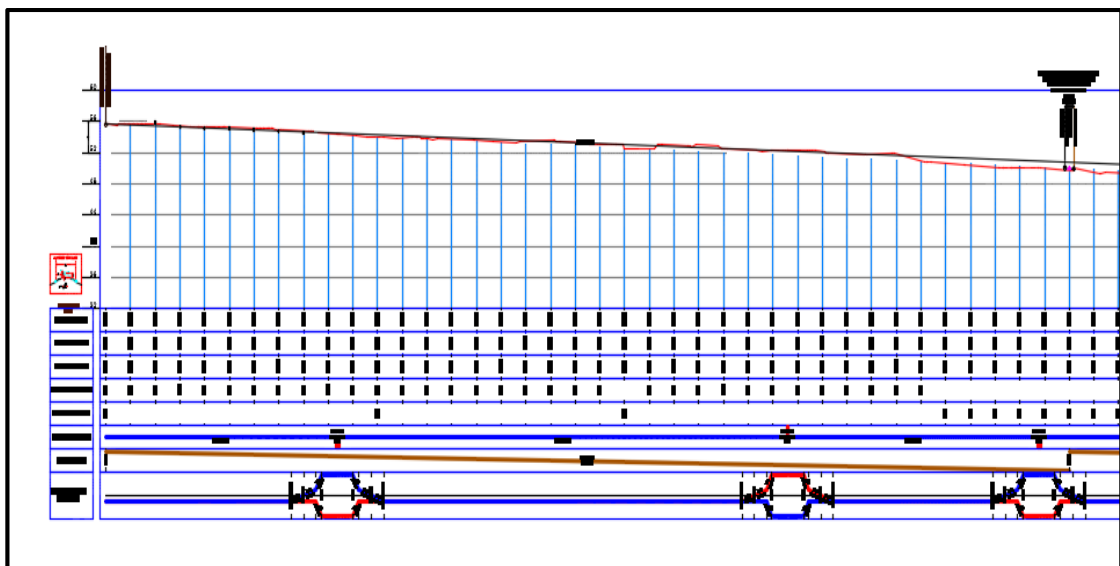
V. DISCUSION

Se presenta a continuación los principales resultados que se han encontrado a lo largo del diseño de proyecto de tesis.

Se realizó un estudio del estado actual del camino de investigación, con la finalidad de poder conocer a la población que beneficiaria, así como es que se evitaría menos contaminación ambiental y se mejoraría económicamente a la población y evitar accidentes. Se encontró que se requiere un mejoramiento a este camino debido a que genera nubes de polvo, desgastes en las movilidades que transitan, así como que no existe ningún tipo de señalización en toda la carretera. A diferencia de Porras (2022) quien encontró 6 alcantarillas al realizar su evaluación de estado actual de su proyecto, en nuestro caso no se encontró ninguno, debido a que tanto el sistema de agua potable como el de alcantarillado se conectan por otra ruta.

En el levantamiento topográfico encontramos que la distancia exacta de recorrido del proyecto es 3.307km, su pendiente varía entre 2 a 4% dándonos como resultado un terreno plano.

Figura 7: Perfil Longitudinal.



Fuente: elaboración propia

A diferencia del proyecto de investigación de Fernández (2021) el cual tenía una pendiente de 9% a 12% y tuvo que tratar de reducir estas pendientes, en mi proyecto la pendiente de terreno natural es de beneficio y no será necesario reducir mucho la pendiente para una buena circulación de los vehículos.

Con el conteo vehicular se obtuvo un IMDS de 524 veh/día dato que nos ayudó a definir el tipo de carretera con el que se trabajó el diseño geométrico y el diseño de pavimento, al igual que Coello y Yen (2020) en su proyecto de tesis trabajaron el diseño de su carretera según los tipos de vehículos, dimensiones, pesos y características según el Manual de Diseño Geométrico (2018), también trabaje con esos detalles para mi diseño de carretera, con la diferencia que ellos obtuvieron una carretera de tercera clase y en mi caso se obtuvo una carretera de segunda clase.

Y al finalizar todos los estudios necesarios y de realizar el respectivo metrado de los componentes se llegó a obtener el costo total del proyecto de infraestructura vial, el cual se detalla a continuación:

Tabla 10: Presupuesto Total.

COSTO DIRECTO	3,640,600.83
GASTOS GENERALES (10%)	364,060.08
UTILIDAD (7%)	254,842.06
	=====
SUB TOTAL	4,259,502.97
IGV (18%)	766,710.53
	=====
VALOR REFERENCIAL	5,026,213.50
ELABORACIÓN EXPEDIENTE TÉCNICO (2%)	100,524.27
SUPERVISIÓN DE OBRA (3.50%)	175,917.47
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	5,302,655.24

Fuente: Elaboración Propia

VI. CONCLUSIONES

1. Del estudio del estado actual de la carretera se llega a la conclusión que dicha vía necesita un mejoramiento, para disminuir el gasto económico que afronta la población, así como para disminuir las probabilidades de accidentes por falta de señalizaciones en la vía.
2. En cuanto a los estudios básicos realizados se concluye que nuestro índice medio diario semanal es de 524 veh/día el cual nos indica que trabajaremos con una carretera de segunda clase, obtuvimos que del punto inicial al punto final tenemos 3.307km de longitud con una pendiente de 2 a 4 %, y que el CBR encontrado en el terreno está en óptimas condiciones para nuestro proyecto de infraestructura vial.
3. Para nuestro diseño geométrico se requiere de una calzada de 7.20m de ancho, contiene 2 carriles con un sentido de ida y una de venida, tendrá una velocidad de 60 km/h. el diseño de pavimento será de una capa de carpeta asfáltica de 7.5cm, una capa de base granular de 20 cm y una última de sub base granular de 20 cm para un periodo de diseño de 20 años.
4. El costo total para la elaboración de la infraestructura vial es de S/. 5 302 655.24 (Cinco millones, Trecientos Dos Mil, Seiscientos Cincuenta y Cinco con 24/100 nuevos soles).

VII. RECOMENDACIONES

1. Se da la recomendación de realizar la infraestructura vial para esta zona, con la finalidad de mejorar la situación de vida actual de las personas.
2. Realizar más a fondo los estudios básicos que se han realizado y obtener estos como una guía para la ejecución del proyecto, con el fin de verificar si existe un aumento de tráfico en la zona.
3. Tener en consideración el diseño de pavimentación realizado en esta tesis y las normas vigentes para la ejecución de la carretera.
4. Se recomienda que los costos establecidos sean una guía, ya que utilizaron los precios más cercanos a la zona.

Referencias

- Abaza, K. (2021). *Empirical-Markovian approach for estimating the flexible pavement structural capacity: Caltrans method as a case study*. International Journal of Transportation Science and Technology, 10, 156-166.
- Arévalo Moscoso, X. M., & Prieto Centeno, J. A. (2018). *Diseños definitivos para el mejoramiento de la vía centro parroquial, Santa Catalina, el Despacho, Santa Sofía y Guncay de la parroquia de El Valle*. (Master's thesis). Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30382>.
- Benedetto Hérvé and Huang Shin-Che. (2015). *Advances in Asphalt Materials: Road and Pavement Construction*. Estados Unidos. Woodhead Publishing. 492 pp. ISBN 9780081002698
- Castro, W. (2019). *Construcción de una infraestructura vial y transitabilidad en las vías Asociación de Vivienda "Las Américas" distrito de Vegueta – Huaura – Lima, 2019* (Tesis de Pregrado), Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Contreras R. (2018). *Diseño de la vía de acceso Vichka-Huayra para mejorar la transitabilidad en el distrito de Tupe-Yauyos-Lima*. (Tesis de Pregrado), repositorio Universidad San Martín de Porres.
- Delatte, Norbert. (2017). *Concrete Pavement Design, Construction, and Performance (English Edition)*. Edición 2. USA. CRC Press. 445 pp. ISBN 9781138073548.
- Florida Greenbook Users. (2016). *Manual of Uniform Minimum Standards for Design, Construction and Maintenance for Streets and Highways*. https://fdotwww.blob.core.windows.net/sitefinity/docs/defaultsource/roadway/floridagreenbook/2016floridagreenbookfinal982972170.pdf?sfvrsn=946ed802_2
- García Home, A. M., & Parrado Méndez, A. F. (2017). *Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico*

del occidente de Bogotá. (Trabajo de grado – Pregrado, Universidad Católica de Colombia)

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación.* México: Editorial McGraw-Hill – Quinta edición.

Jiménez, J., & Ballesteros, RL (2020). *Diseño geotécnico y de la estructura de pavimento flexible para la conexión vial lazo 26 municipio de Venecia ubicado en el departamento de Antioquia.*

Fred N. Kerlinger (1988). *Investigacion del comportamiento.* (<https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>).

Kuásquer V. (2014). *La infraestructura vial y su incidencia en el buen vivir de los habitantes de las comunidades San Vicente y San Francisco de Punín, cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.* (<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7009>).

Machuca A. (2018). *Estudio de mejoramiento de la infraestructura vial urbana de la Av. Camino Real, tramo Av. Tupac Amaru - Av. José Saco Rojas, Distrito de Carabayllo, Lima – Lima.* (Tesis de Pregrado), Universidad Nacional Federico Villareal. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2229>.

Quenaya U. y Tarrillo M. (2019). *Diseño de infraestructura vial para accesibilidad del tramo C.P.U. capote km 0+000 al C.P.R. pancal km 7+000, Picsi, Lambayeque.* (tesis de Pregrado, Universidad Señor de Sipán) <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6517>.

SOTIRIADIS, Georgios. 2016. *asphalt transport pavements: causes of deterioration, methods of maintenance and suggestions /guidelines for new smart methods,* (Postgraduate Thesis). Cyprus University of Technology Department of Civil Engineering and Geomatics . Chipre : s.n., 2016.

WOLHUTER, Keith. 2015. *Geometric Design of Roads Handbook.* África : Taylor & Francis Group, 2015. pág. 602 pp. 139781482288728.

Anexos

THOMAS LAB S.A.C. RUC: 20602017363



Ingeniería de Suelos - Concreto - Asfalto



Solicitante:		BACHILLER LAURA HERNANDEZ		
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	Elaboró	José Avila C	
		Revisó	José Avila C	
		Técnico	José Avila C	
		Fecha	mayo-22	
Progresiva				
Registro de Calicata				
Calicata	C - 1		Nivel terreno	-
Exploración:	Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación	
			SUCS	AASHTO
0.00		<i>Capa de relleno y desmonte</i>		
-0.30				
-1.50	M-1	<i>Suelo Arcilla Arenosa de baja plasticidad de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(11)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 64.28 % y Arena en un 35.72 % (arena gruesa 0.26 %, Arena media 13.82 % y Arena fina en un 21.63 con un contenido de Humedad de 8.79 % y límite de consistencia LL = 33.48 %, LP= 14.02 % y IP = 19.46 %.</i>	CL	A - 6 (11)
Observaciones:				

THOMAS LAB S.A.C.

 Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
 TECNICO DE LABORATORIO

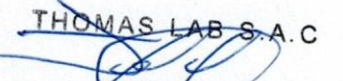
THOMAS LAB S.A.C.

 Ing. José P. Avila Cáceres
 JEFE DE LABORATORIO

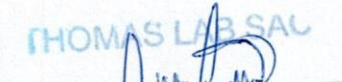


Solicitante:		BACHILLER LAURA HERNANDEZ		
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022		Elaboró	José Avila C
			Revisó	José Avila C
			Técnico	José Avila C
Progresiva		Fecha	mayo-22	
Registro de Calicata				
Calicata		C - 2	Nivel terreno	-
Exploración		Pozo a Cielo Abierto Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación	
			SUCS	AASHTO
0.00		Material relleno y desmonte	Relleno	
-0.10				
-0.40	M-1	Suelo Arena limosa de clasificación SUCS (SM) y AASHTO (A-1-b(0)) de color beige claro, donde se describe como "Bueno" de compactidad medianamente denso donde predomina la Arena en un 79.64 % (arena gruesa 2.43 %, Arena media 53.81 % y Arena fina en un 23.40 %), y finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 20.36 %, con un contenido de Humedad de 2.98 % y límite de consistencia LL = LP = IP = NP.	SM	A - 1 - b (0)
-1.50	M-2	Suelo Arcilla Arenosa de baja plasticidad de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(10)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 73.39 % y Arena en un 26.61 % (arena gruesa 0.41 %, Arena media 5.16 % y Arena fina en un 21.04 % con un contenido de Humedad de 19.33 % y límite de consistencia LL = 30.98 %, LP = 15.79 % y IP = 15.19 %.	CL	A - 6 (10)
Observaciones:				

THOMAS LAB S.A.C


 Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
 TECNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C


 Ing. José P. Avila Cáceres
 JEFE DE LABORATORIO


thomaslabsac@gmail.com

R.P.M:988503154
R.P.M:987702787
 Dirección:
 Mz "A" Lote N°14 Upis Los Jardines de San Luis
 Distrito de Tambo de Mora
 CHINCHA, ICA



Ingeniería de Suelos - Concreto - Asfalto



Solicitante		BACHILLER LAURA HERNANDEZ			
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	Elaboró		José Avila C	
		Revisó		José Avila C	
		Técnico		José Avila C	
Progresiva		Fecha		mayo-22	
Registro de Calicata					
Calicata		C - 3		Nivel terreno	
Exploración		Pozo a Cielo Abierto Prof. De Sondeo: 1.50 m		Nivel Freático	
				no se encontró	
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación		
			SUCS	AASHTO	
0.00		Capa de relleno y desmonte			
-0.20					
	M-1	Suelo Arcilla Arenosa de baja plasticidad de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(10)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 54.48 % y Arena en un 35.52 % (arena gruesa 0.26 %, Arena media 17.80 % y Arena fina en un 17.46 %) con un contenido de Humedad de 14.93 % y límite de consistencia LL = 31.34 %, LP= 14.75 % y IP = 16.59 %.	CL	A - 6 (10)	
-1.50					
Observaciones:					

THOMAS LAB S.A.C.

Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C.

Ing. José R. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

thomaslabsac@gmail.com

R.P.M:988503154
R.P.M:987702797Dirección:
Mz "A" Lote N°14 Upis Los Jardines de San Luis
Distrito de Tambo de Mora
CHINCHA, ICA



Ingeniería de Suelos - Concreto - Asfalto



Solicitante		BACHILLER LAURA HERNANDEZ			
Proyecto:		DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	Elaboró	José Avila C	
			Revisó	José Avila C	
			Técnico	José Avila C	
Progresiva			Fecha	mayo-22	
Registro de Calicata					
Calicata		C - 4		Nivel terreno	-
Exploración		Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación		
			SUCS	AASHTO	
0.00		<i>Capa de relleno y desmorte</i>			
-0.10					
	M-1	<i>Suelo Arcilla Arenosa de baja plasticidad de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(9)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 57.98 % y Arena en un 42.02 % (arena gruesa 1.44 %, Arena media 28.34 % y Arena fina en un 12.24 %) con un contenido de Humedad de 15.55 % y limite de consistencia LL = 37.61 %, LP= 18.68 % y IP = 18.93 %.</i>	CL	A - 6 (9)	
-1.50					
Observaciones:					

THOMAS LAB S.A.C.

Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C.

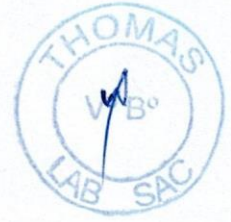
Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

thomaslabsac@gmail.com

R.P.M:988503154
R.P.M:987702797Dirección:
Mz "A" Lote N°14 Upis Los Jardines de San Luis
Distrito de Tambo de Mora
CHINCHA ICA



Ingeniería de Suelos - Concreto - Asfalto



Solicitante		BACHILLER LAURA HERNANDEZ			
Proyecto:		DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	Elaboró	José Avila C	
			Revisó	José Avila C	
			Técnico	José Avila C	
Progresiva			Fecha	mayo-22	
Registro de Calicata					
Calicata	C - 5			Nivel terreno	-
Exploración	Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró	
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación		
			SUCS	AASHTO	
0.00		Capa de relleno y desmonte			
-0.10					
	M-1	Suelo Arcilla de baja plasticidad con Arena de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(10)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 70.02 % y Arena en un 29.98 % (arena gruesa 0.51 %, Arena media 8.84 % y Arena fina en un 20.63 %) con un contenido de Humedad de 15.93 % y límite de consistencia LL = 34.17 %, LP= 19.23 % y IP = 14.93 %.	CL	A - 6 (10)	
-1.50					
Observaciones:					

THOMAS LAB S.A.C

Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TÉCNICO DE LABORATORIO


THOMAS LAB S.A.C

Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO




Solicitante		BACHILLER LAURA HERNANDEZ		
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	Elaboró	José Avila C	
		Revisó	José Avila C	
		Técnico	José Avila C	
Progresiva		Fecha	mayo-22	
Registro de Calicata				
Calicata	C - 6		Nivel terreno	-
Exploración	Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación	
			SUCS	AASHTO
0.00	M-1	Suelo Arcilla Arenosa de baja plasticidad de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(10)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 65.97 % y Arena en un 34.03 % (arena gruesa 0.36 %, Arena media 14.32 % y Arena fina en un 19.35 %) con un contenido de Humedad de 15.57 % y limite de consistencia LL = 29.81 %, LP= 12.90 % y IP = 16.90 %.	CL	A - 6 (10)
-1.50				
Observaciones:				

THOMAS LAB S.A.C


 Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C


 Ing. José P. Avila Cáceres
 JEFE DE LABORATORIO


thomaslabsac@gmail.com



R.P.M.:988503154


R.P.M.:987702787

 Dirección:
 Mz "A" Lote N°14 Upis Los Jardines de San Luis
 Distrito de Tambo de Mora
 CHINCHA ICA



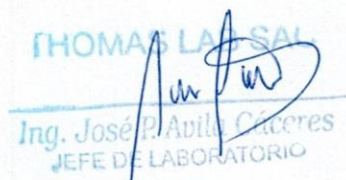
Solicitante		BACHILLER LAURA HERNANDEZ			
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022			Elaboró	José Avila C
				Revisó	José Avila C
				Técnico	José Avila C
Progresiva				Fecha	mayo-22
Registro de Calicata					
Calicata		C - 7		Nivel terreno	-
Exploración		Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación		
			SUCS	AASHTO	
0.00		Capa de relleno y desmonte			
-0.20					
	M-1	Suelo Arcilla Arenosa de baja plasticidad de clasificación SUCS (CL) y AASHTO (A-6(11)) de color beige oscuro, donde se describe como "Malo" de consistencia semidura donde predomina los finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 62.39 % y Arena en un 37.21 % (arena gruesa 1.65 %, Arena media 16.52 % y Arena fina en un 19.03 %) con un contenido de Humedad de 7.67 % y límite de consistencia LL = 34.27 %, LP = 14.71 % y IP = 19.56 %.	CL	A - 6 (11)	
-1.50					
Observaciones:					

THOMAS LAB S.A.C



Ing. J. AZONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C



Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO




Solicitante		BACHILLER LAURA HERNANDEZ			
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022			Elaboró	José Avila C
				Revisó	José Avila C
				Técnico	José Avila C
Progresiva				Fecha	mayo-22
Registro de Calicata					
Calicata		C - 8		Nivel terreno	-
Exploración		Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato		Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.00		Capa de relleno y desmonte			
-0.10					
	M-1	Suelo Arena Arcillosa de clasificación SUCS (SC) y AASHTO (A-2-4(0)) de color beige claro, donde se describe como "Regular" de compactación medianamente denso donde predomina la Arena en un 71.49 % (arena gruesa 0.93 %, Arena media 45.23 % y Arena fina en un 25.33 %), y finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 28.51 %, con un contenido de Humedad de 4.20 % y límite de consistencia LL = 27.87 %, LP= 17.24 % y IP = 10.62 %.		SC	A - 2 - 4 (0)
-1.50					
Observaciones:					

THOMAS LAB S.A.C



Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TÉCNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C.



Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



thomaslabsac@gmail.com



R.P.M:988503154

R.P.M:987702787

Dirección:
Mz "A" Lote N°14 Upis Los Jardines de San Luis
Distrito de Tambo de Mora
CHINCHA, ICA



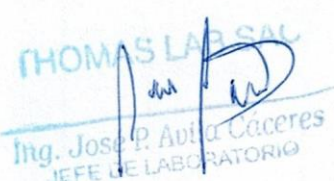
Solicitante:		BACHILLER LAURA HERNANDEZ		
Proyecto:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022		Elaboró	José Avila C
			Revisó	José Avila C
			Técnico	José Avila C
Progresiva		Fecha	mayo-22	
Registro de Calicata				
Calicata	C - 9		Nivel terreno	-
Exploración	Pozo a Cielo Abierto	Prof. De Sondeo: 1.50 m	Nivel Freático	no se encontró
Prof. (m)	Muestra	Descripción del Estrato	Clasificación	
			SUCS	AASHTO
0.00	M-1	Suelo Arena Arcillosa de clasificación SUCS (SC) y AASHTO (A-2-6(0)) de color beige claro, donde se describe como "Regular" de compacidad medianamente denso donde predomina la Arena en un 68.27 % (arena gruesa 0.66 %, Arena media 35.14 % y Arena fina en un 32.48 %), y finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 31.73 %, con un contenido de Humedad de 7.65 % y límite de consistencia LL = 24.43 %, LP= 14.72 % y IP = 12.70 %.	SC	A - 2 - 6 (0)
-0.40				
	M-2	Suelo Arena limosa de clasificación SUCS (SM) y AASHTO (A-1-b(0)) de color beige claro, donde se describe como "Bueno" de compacidad medianamente denso donde predomina la Arena en un 80.40 % (arena gruesa 1.17 %, Arena media 47.80 % y Arena fina en un 31.43 %), y finos pasantes a la malla N° 200 (arcilla y Limo) en un 19.27 %, con un contenido de Humedad de 12.28 % y límite de consistencia LL = LP= IP = NP.	SM	A - 1 - b (0)
-1.50				
Observaciones:				

THOMAS LAB S.A.C



Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TÉCNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C



Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



thomaslabsac@gmail.com



R.P.M:988503154

R.P.M:987702787

Dirección:

Mz "A" Lote N°14 Upis Los Jardines de San Luis

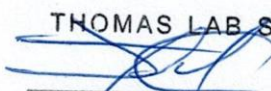
Distrito de Tambo de Mora

CHINCHA - ICA




DENSIDAD DE CAMPO					
CONTROL DE COMPACTACIÓN IN SITU - METODO CONO DE ARENA NORMA - ASTM D1556					
PROYECTO :	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022				
Solicitante: Bachiller Laura Hernandez					
UBICACIÓN: C.P. Mariposa - Chincha Baja - Chincha - Ica					
CALICATAS: C-2/C-4/C-6/Y C-8					
Fecha: Mayo 2022					
DENSIDAD DE CAMPO METODO CONO DE ARENA					
VOLUMEN DEL HOYO					
	C- 2/ M-2	C- 4/ M-1	C- 6/ M-1	C- 8/ M-1	
1 PESO DE LA ARENA +FRASCO	6165.00	6762.00	6695.00	6510.00	
2 PESO DE LA ARENA REMANENTE+FRASCO	2245.00	2684.00	2721.00	2298.00	
3 PESO DE LA ARENA AMPLEADA	3920.00	4078.00	3974.00	4212.00	
4 PESO DE LA ARENA EN EL CONO Y PLACA	1619.00	1619.00	1619.00	1619.00	
5 PESO DE LA ARENA EN EL HOYO	2301.00	2459.00	2355.00	2593.00	
6 DENSIDAD DE LA ARENA	1.48	1.48	1.48	1.48	
7 VOLUMEN DE HOYO	1554.73	1661.49	1591.22	1752.03	
DENSIDAD SECA IN SITU DE LA MUESTRA TOTAL					
8 PESO MUESTRA EXTRAIDA DEL HOYO+REC.	2449.00	2645.00	2542.00	2790.00	
9 PESO DEL RECIPIENTE	0.00	0.00	0.00	0.00	
10 PESO MUESTRA EXTRAIDA DEL HOYO.	2449.00	2645.00	2542.00	2790.00	
11 DENSIDAD HUMEDA IN SITU	1.58	1.59	1.60	1.59	
12 DENSIDAD SECA IN SITU	1.32	1.38	1.38	1.53	
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL					
13 PESO DE LA MUESTRA HUMEDA+TARRO	471.00	123.50	114.00	460.70	
14 PESO DE LA MUESTRA SECA + TARRO	409.50	112.30	104.00	449.50	
15 PESO DEL AGUA	61.50	11.20	10.00	11.20	
16 PESO DEL TARRO	87.20	39.40	39.20	195.00	
17 PESO DE LA MUESTRA SECA	322.30	72.90	64.80	254.50	
18 PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LA MUESTRA TOTAL	19.08	15.36	15.43	4.40	
CORRECCIÓN DE LA DENSIDAD SECA Y CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-4718)					
19 PESO MUESTRA EXTRAIDA SECA	2056.57	2292.75	2202.16	2672.39	
20 PESO DEL MATERIAL EXTRADIMENSIONADO HUMEDO	0.00	0.00	0.00	0.00	
21 PESO DEL MATERIAL EXTRADIMENSIONADO SECO	0.00	0.00	0.00	0.00	
22 PESO DEL MATERIAL DE LA FRACCION FINA SECA	2056.57	2292.75	2202.16	2672.39	
23 % DEL MATERIAL EXTRDIMENSIONADO	0.00	0.00	0.00	0.00	
24 % DEL MATERIAL DE LA FRACCION FINA	100.00	100.00	100.00	100.00	
25 PESO ESPECIFICO DEL MATERIAL EXTRADIMENSIONADO	0.00	0.00	0.00	0.00	
26 % ABSORCION DEL MATERIAL EXTRADIMENSIONADO	0.00	0.00	0.00	0.00	
27 % DE HUMEDAD DE LA FRACCION FINA	19.08	15.36	15.43	4.40	
28 DENSIDAD SECA FRACCION FINA	1.32	1.38	1.38	1.53	
Observaciones :					
	γ natural =	1.58	1.59	1.60	1.59
	γ seco =	1.32	1.38	1.38	1.53

THOMAS LAB S.A.C



Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO



THOMAS LAB S.A.C.
Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-1/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

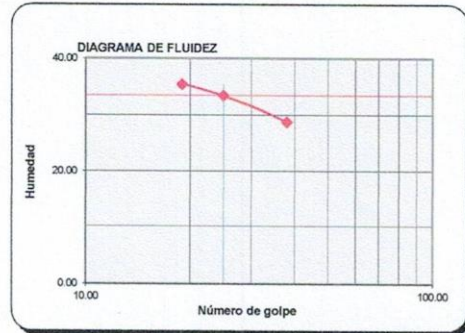
FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata	C-1	
Muestra	M-1	
Profundidad (m)	0.30 - 1.50	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3"	76.200
	2"	50.800
	1 1/2"	38.100
	1"	25.400
	3/4"	19.000
	1/2"	12.700
	3/8"	9.500
	1/4"	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
	N° 100	0.149
	N° 140	0.105
	N° 200	0.074
	Contenido de Humedad	(%)
Límite Líquido (LL)	(%)	33.48
Límite Plástico (LP)	(%)	14.02
Índice Plástico (IP)	(%)	19.46
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Clasificación (AASHTO)		A-6
Índice de Grupo		11

Nombre de grupo : Arcilla arenosa de baja plasticidad

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	0.26	35.72
	AM%	13.82	
	AF%	21.63	
% Finos			64.28



THOMAS LAB S.A.C
Ing. José P. Avila Caceres
JEFE DE LABORATORIO



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

MALO



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"
SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.
UBICACION: C.P. MARIPOSA
Distrito: CHINCHA BAJA
Provincia: CHINCHA
Departamento: ICA

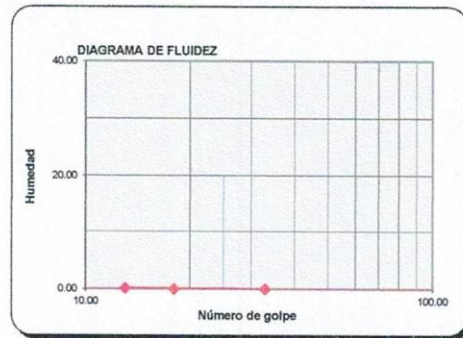
ARCHIVO N°: C-2/M-1
REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.
FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

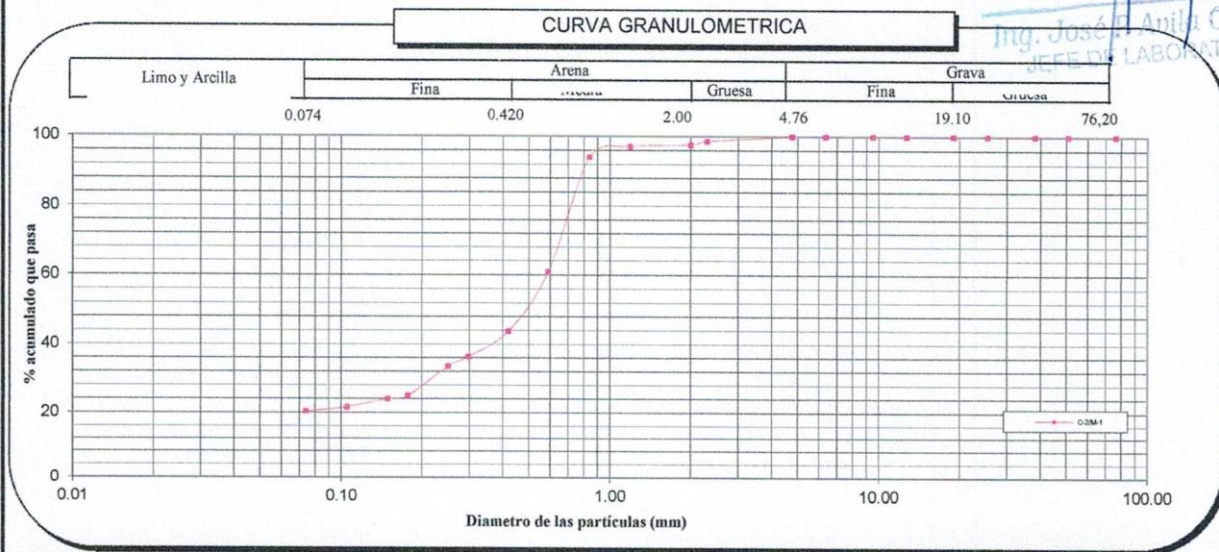
Calicata	C-2	
Muestra	M-1	
Profundidad (m)	0.10 - 0.40	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.000
	1/2 "	12.700
	3/8 "	9.500
	1/4 "	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
N° 100	0.149	
N° 140	0.105	
N° 200	0.074	
Contenido de Humedad (%)	2.98	
Límite Líquido (LL) (%)	0.00	
Límite Plástico (LP) (%)	NP	
Índice Plástico (IP) (%)	NP	
Clasificación (S.U.C.S.)	SM	
Clasificación (AASHTO)	A-1-b	
Índice de Grupo	0	

PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	2.43	79.64
	AM%	53.81	
	AF%	23.40	
% Finos			20.36



THOMAS LAB S.A.C
Ing. José P. Avila Caceres
JEFE DE LABORATORIO



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO) BUENO



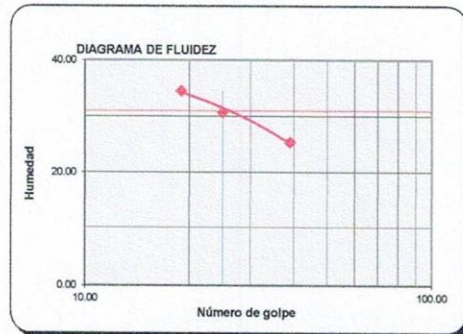
PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"
SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.
UBICACION: C.P. MARIPOSA
Distrito: CHINCHA BAJA
Provincia: CHINCHA
Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-2/M-2
REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.
FECHA: Mayo del 2022

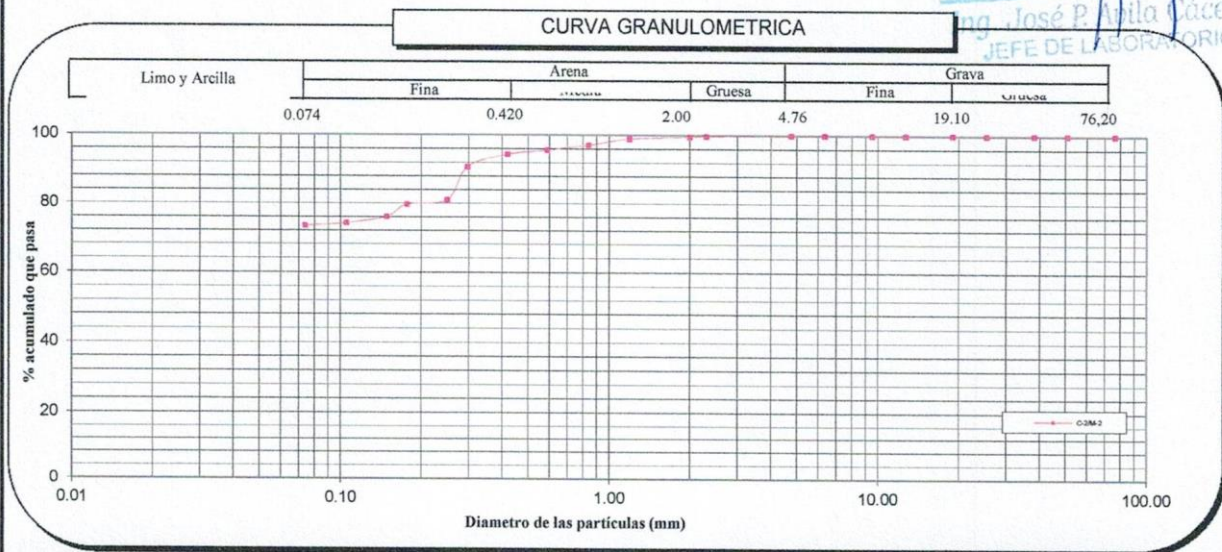
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata	C-2	
Muestra	M-2	
Profundidad (m)	0.40 - 1.50	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4"	19.000
	1/2"	12.700
	3/8"	9.500
	1/4"	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
N° 100	0.149	
N° 140	0.105	
N° 200	0.074	
Contenido de Humedad (%)		19.33
Límite Líquido (LL) (%)		30.98
Límite Plástico (LP) (%)		15.79
Índice Plástico (IP) (%)		15.19
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Clasificación (AASHTO)		A-6
Índice de Grupo		10

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	0.41	26.61
	AM%	5.16	
	AF%	21.04	
% Finos			73.39



Nombre de grupo : Arcilla de baja plasticidad con arena



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)	MALO
------------------------	------



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-3/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

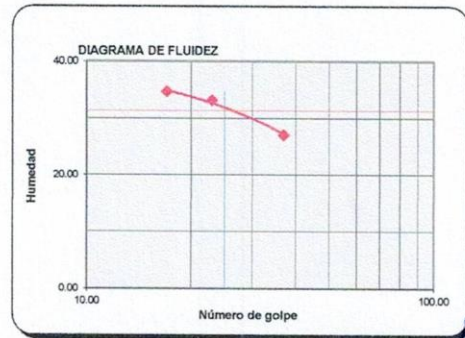
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata		C-3		
Muestra		M-1		
Profundidad (m)		0.20 - 1.50		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla		% que pasa	
	N°	Abertura (mm)		
	3 "	76.200		100.00
	2 "	50.800		100.00
	1 1/2 "	38.100		100.00
	1 "	25.400		100.00
	3/4"	19.000		100.00
	1/2"	12.700		100.00
	3/8"	9.500		100.00
	1/4"	6.350		100.00
	N° 4	4.760		100.00
	N° 8	2.300		100.00
	N° 10	2.000		99.74
	N° 16	1.190		98.63
	N° 20	0.840		94.46
	N° 30	0.590		87.89
	N° 40	0.420		81.93
	N° 50	0.297		77.91
	N° 60	0.250		68.59
	N° 80	0.177		67.74
	N° 100	0.149		65.28
	N° 140	0.105		64.67
	N° 200	0.074		64.48

% Grava	GG%	GF%	0.00	0.00
% Arena	AG%		0.26	
	AM%		17.80	
	AF%		17.46	35.52
% Finos				64.48

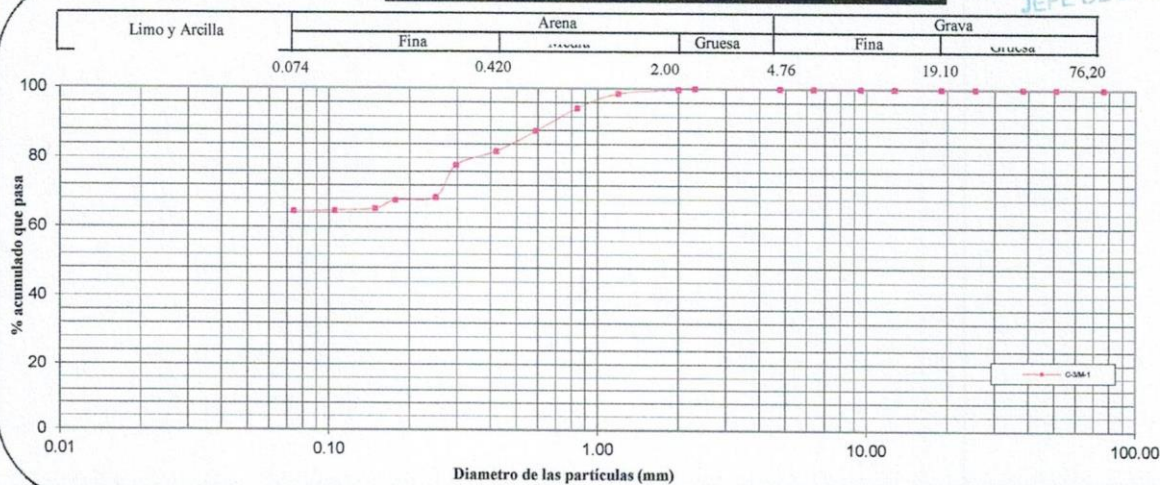


Contenido de Humedad (%)	14.93
Límite Líquido (LL) (%)	31.34
Límite Plástico (LP) (%)	14.75
Índice Plástico (IP) (%)	16.59
Clasificación (S.U.C.S.)	CL
Clasificación (AASHTO)	A-6
Índice de Grupo	10

Nombre de grupo : Arcilla arenosa de baja plasticidad

THOMAS LAB S.A.C
Ing. José P. Avila Caceres
JEFE DE LABORATORIO

CURVA GRANULOMETRICA



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

MALO

THOMAS LAB S.A.C



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-4/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

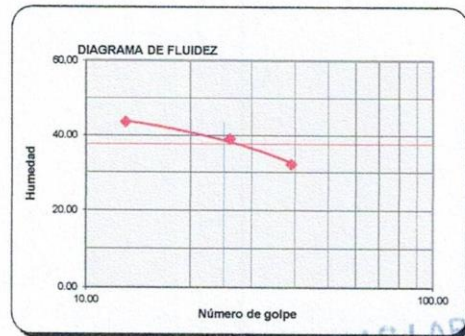
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

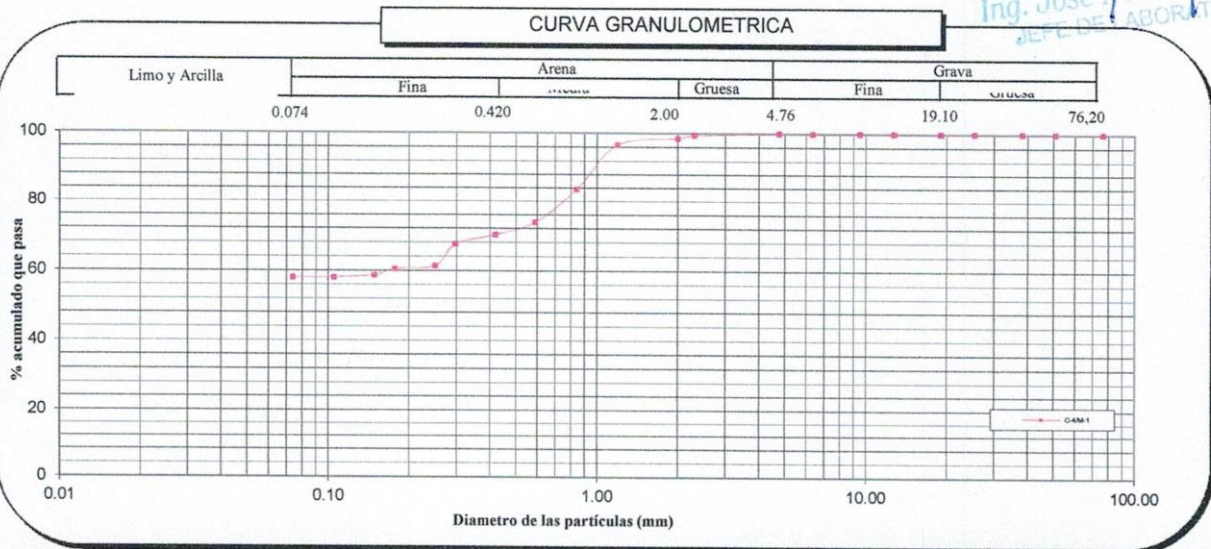
Calicata		C-4
Muestra		M-1
Profundidad (m)		0.10 - 1.50
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4"	19.000
	1/2"	12.700
	3/8"	9.500
	1/4"	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
N° 100	0.149	
N° 140	0.105	
N° 200	0.074	
Contenido de Humedad (%)		15.55
Límite Líquido (LL) (%)		37.61
Límite Plástico (LP) (%)		18.68
Índice Plástico (IP) (%)		18.93
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Clasificación (AASHTO)		A-6
Índice de Grupo		9

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	1.44	42.02
	AM%	28.34	
	AF%	12.24	
% Finos			57.98



THOMAS LAB S.A.C
Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

Nombre de grupo : Arcilla arenosa de baja plasticidad



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO) MALO



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-5/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

REVISADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

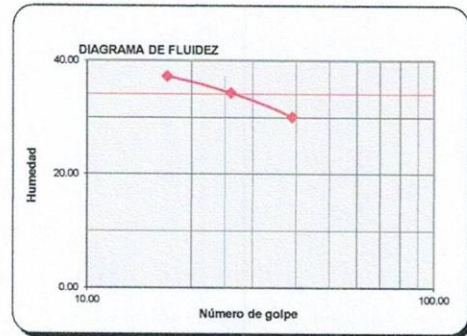
FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata		C-5
Muestra		M-1
Profundidad (m)		0.10 - 1.50
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.000
	1/2 "	12.700
	3/8 "	9.500
	1/4 "	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
N° 100	0.149	
N° 140	0.105	
N° 200	0.074	
Contenido de Humedad (%)		15.93
Límite Líquido (LL) (%)		34.17
Límite Plástico (LP) (%)		19.23
Índice Plástico (IP) (%)		14.93
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Clasificación (AASHTO)		A-6
Índice de Grupo		10

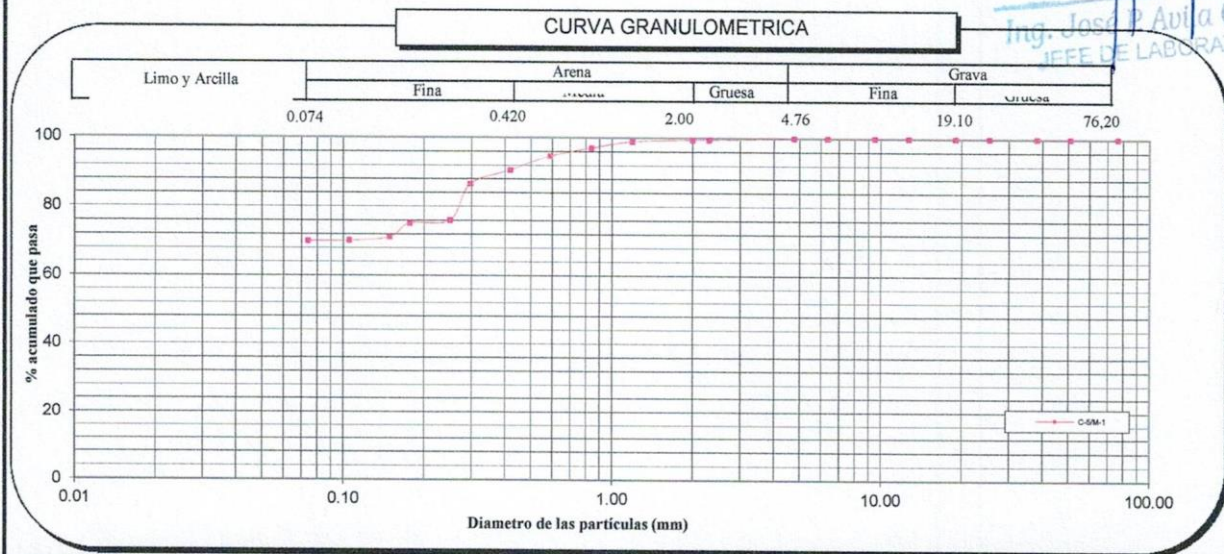
PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	0.51	29.98
	AM%	8.84	
	AF%	20.63	
% Finos		70.02	



THOMAS LAB S.A.C
Ing. Jose P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

Nombre de grupo : Arcilla de baja plasticidad con arena



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

MALO



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: ICA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-6/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

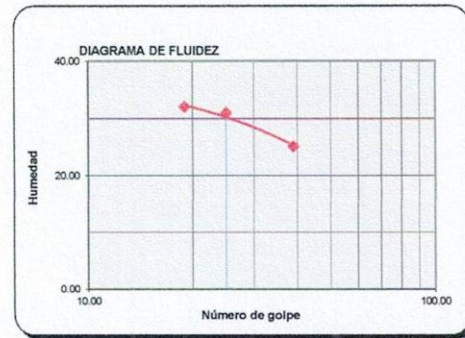
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

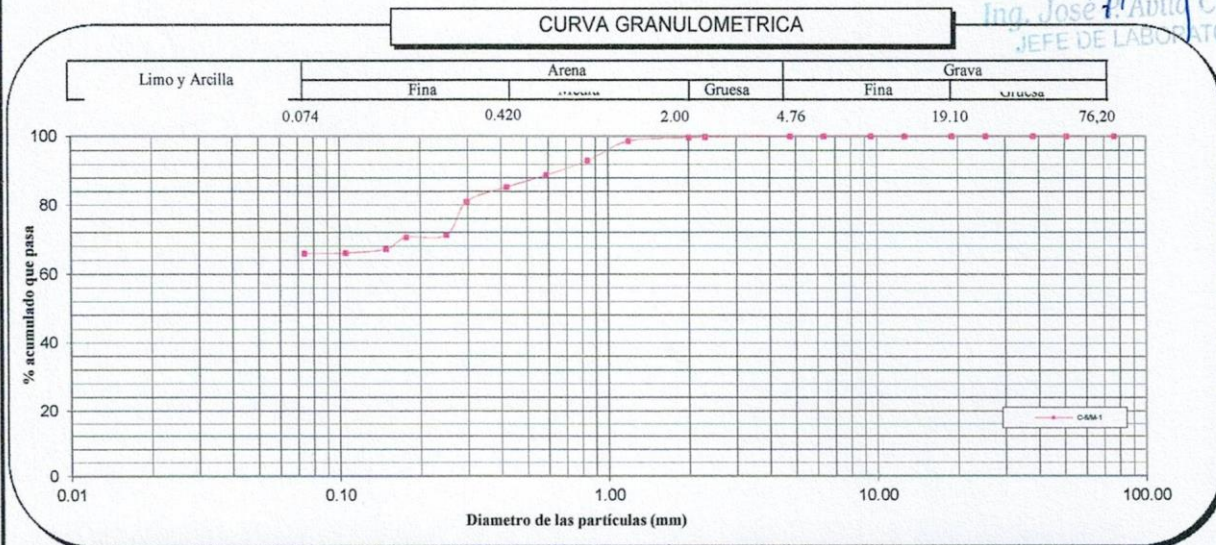
Calicata		C-6		
Muestra		M-1		
Profundidad (m)		0.00 - 1.50		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla		% que pasa	
	N°	Abertura (mm)		
	3 "	76.200		100.00
	2 "	50.800		100.00
	1 1/2 "	38.100		100.00
	1 "	25.400		100.00
	3/4 "	19.000		100.00
	1/2 "	12.700		100.00
	3/8 "	9.500		100.00
	1/4 "	6.350		100.00
	N° 4	4.760		100.00
	N° 8	2.300		99.81
	N° 10	2.000		99.64
	N° 16	1.190		98.65
	N° 20	0.840		93.06
	N° 30	0.590		88.86
	N° 40	0.420		85.32
	N° 50	0.297		81.01
	N° 60	0.250		71.22
	N° 80	0.177		70.61
N° 100	0.149	67.24		
N° 140	0.105	66.13		
N° 200	0.074	65.97		

% Grava	GG%	GF%	0.00	0.00
% Arena	AG%		0.36	
	AM%		14.32	
	AF%		19.35	34.03
% Finos				65.97



Contenido de Humedad	(%)	15.57
Límite Líquido (LL)	(%)	29.81
Límite Plástico (LP)	(%)	12.90
Índice Plástico (IP)	(%)	16.90
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Clasificación (AASHTO)		A-6
Índice de Grupo		10
Nombre de grupo	: Arcilla arenosa de baja plasticidad	

THOMAS LAB S.A.C
Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

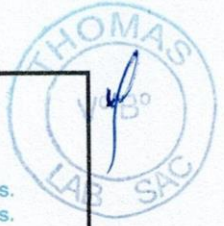


Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

MALO

THOMAS LAB S.A.C



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C7/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

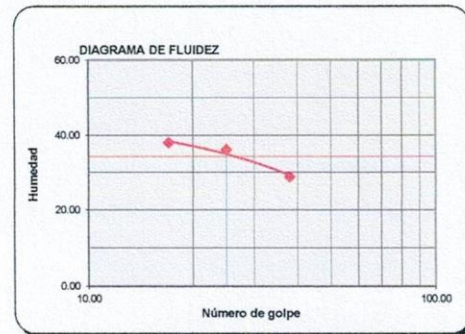
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata		C7			
Muestra		M-1			
Profundidad (m)		0.20 - 1.50			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)	Malla		% que pasa	
		Nº	Abertura (mm)		
		3"	76.200		100.00
		2"	50.800		100.00
		1 1/2"	38.100		100.00
		1"	25.400		100.00
		3/4"	19.000		100.00
		1/2"	12.700		100.00
		3/8"	9.500		100.00
		1/4"	6.350		100.00
		Nº 4	4.760		99.60
		Nº 8	2.300		98.46
		Nº 10	2.000		97.94
		Nº 16	1.190		95.77
		Nº 20	0.840		89.67
		Nº 30	0.590		84.89
		Nº 40	0.420		81.42
		Nº 50	0.297		78.77
		Nº 60	0.250		67.61
		Nº 80	0.177		66.74
		Nº 100	0.149		64.26
		Nº 140	0.105		62.65
		Nº 200	0.074		62.39

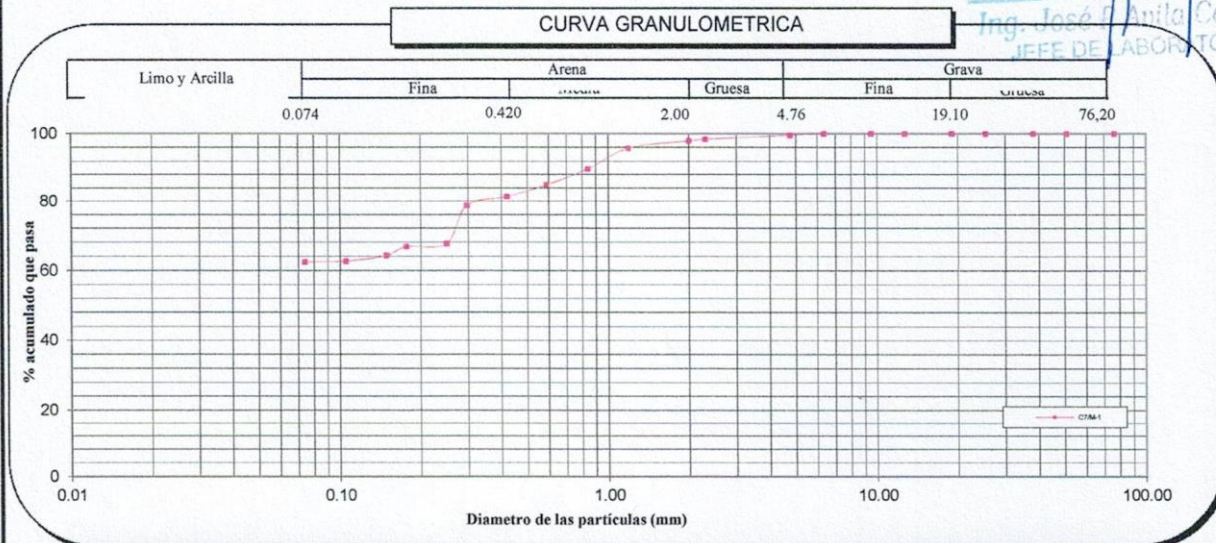
% Grava	GG%	0.00	0.40
	GF%	0.40	
% Arena	AG%	1.65	37.21
	AM%	16.52	
	AF%	19.03	
% Finos			62.39



Contenido de Humedad	(%)	7.67
Límite Líquido (LL)	(%)	34.27
Límite Plástico (LP)	(%)	14.71
Índice Plástico (IP)	(%)	19.56
Clasificación (S.U.C.S.)		CL
Clasificación (AASHTO)		A-6
Índice de Grupo		11

Nombre de grupo : Arcilla arenosa de baja plasticidad

THOMAS LAB S.A.C
Ing. José P. Avila Caceres
JEFE DE LABORATORIO

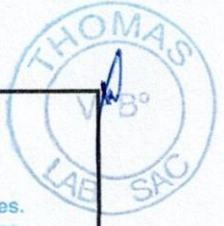


Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

MALO

THOMAS LAB S.A.C



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-8/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

REVISADO: Ing. Jose P. Avila Cáceres.

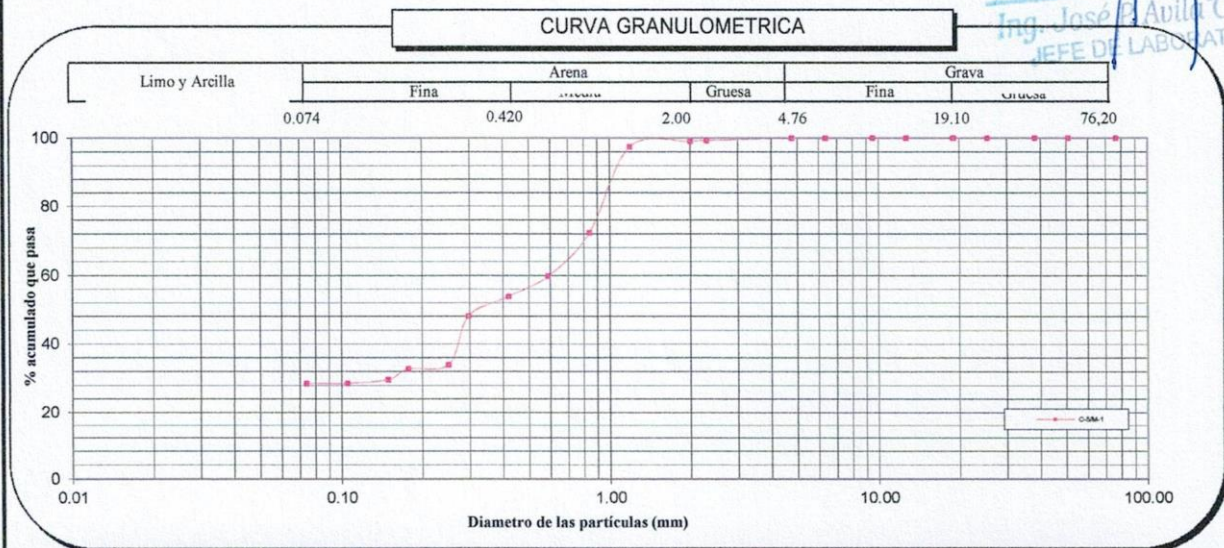
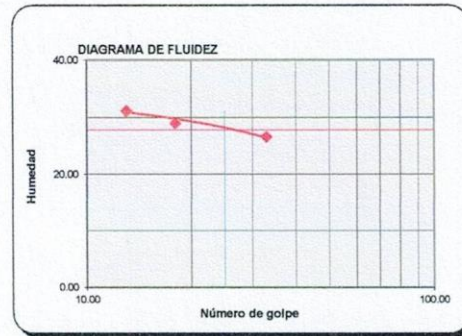
FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata		C-8
Muestra		M-1
Profundidad (m)		0.10 - 1.50
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.000
	1/2 "	12.700
	3/8 "	9.500
	1/4 "	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
	N° 100	0.149
	N° 140	0.105
	N° 200	0.074
	Contenido de Humedad	(%)
Límite Líquido (LL)	(%)	27.87
Límite Plástico (LP)	(%)	17.24
Índice Plástico (IP)	(%)	10.62
Clasificación (S.U.C.S.)		SC
Clasificación (AASHTO)		A-2-4
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena arcillosa

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	0.93	71.49
	AM%	45.23	
	AF%	25.33	
% Finos			28.51



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

BUENO

THOMAS LAB S A C
Ing. José P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

SOLICITADO: BACHILLER LAURA HERNANDEZ.

UBICACION: C.P. MARIPOSA

Distrito: CHINCHA BAJA

Provincia: CHINCHA

Departamento: ICA

ARCHIVO N°: C-9/M-1

REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.

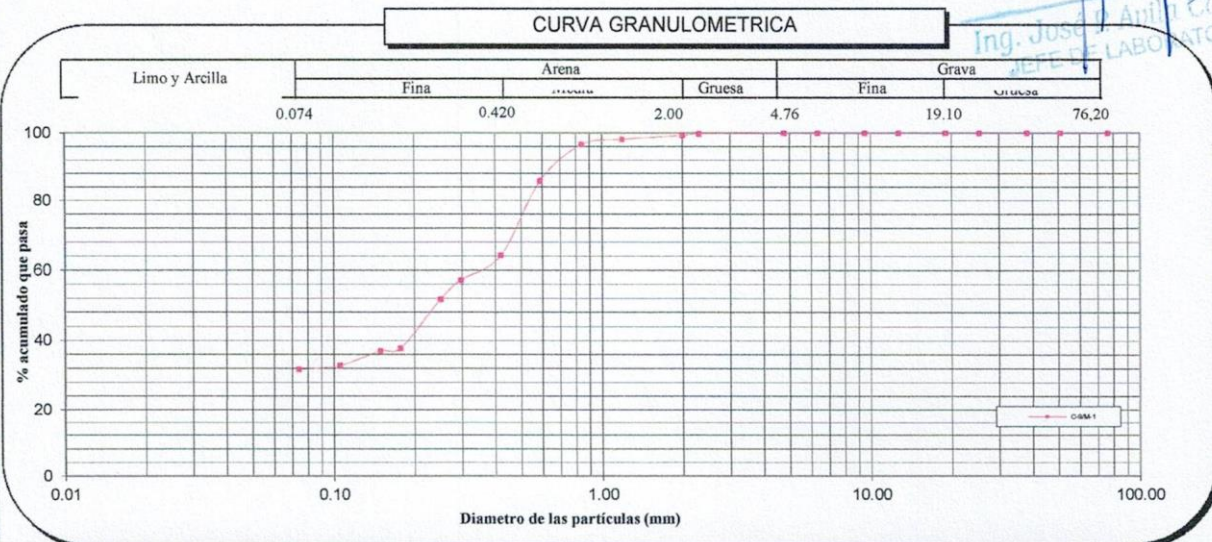
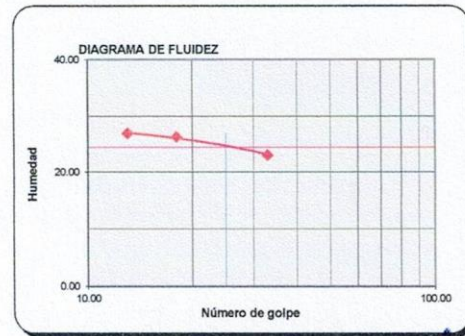
FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

Calicata	C-9	
Muestra	M-1	
Profundidad (m)	0.00 - 0.70	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.000
	1/2 "	12.700
	3/8 "	9.500
	1/4 "	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
N° 100	0.149	
N° 140	0.105	
N° 200	0.074	
Contenido de Humedad (%)	7.65	
Límite Líquido (LL) (%)	24.43	
Límite Plástico (LP) (%)	11.72	
Índice Plástico (IP) (%)	12.70	
Clasificación (S.U.C.S.)	SC	
Clasificación (AASHTO)	A-2-6	
Índice de Grupo	0	

Nombre de grupo : Arena arcillosa

% Grava	GG%	0.00	0.00
	GF%	0.00	
% Arena	AG%	0.66	68.27
	AM%	35.14	
	AF%	32.48	
% Finos			31.73



Archivo: Clasificacion/Reporte

Descripción (AASHTO)

REGULAR

THOMAS LAB S.A.C

Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO



PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM : 212.17 Y EL CENTRO PÓBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"
SOLICITADO: BACHILLERLAURA HERNANDEZ.
UBICACION: C.P. MARIPOSA
Distrito: CHINCHA BAJA
Provincia: CHINCHA
Departamento: ICA

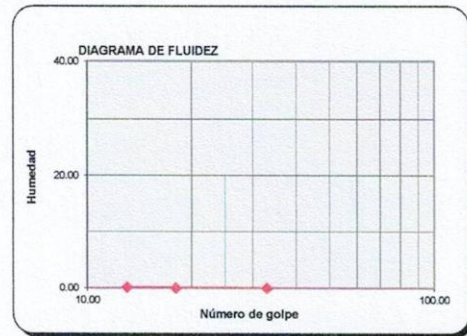
ARCHIVO N°: C-9/M-2
REALIZADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.
REVISADO: Ing. Jose P. Avila Caceres.
FECHA: Mayo del 2022

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION: (ASTM D422 - D2216 - D854 - D4318 - D427 - D3282 - D2487)

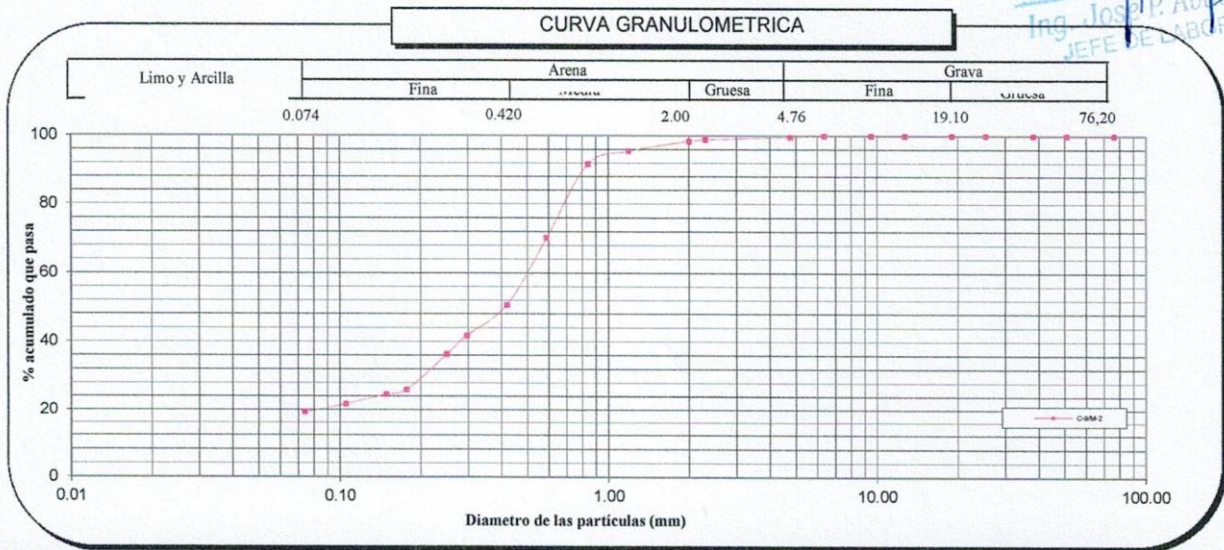
Calicata	C-9	
Muestra	M-2	
Profundidad (m)	0.70 - 1.50	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.000
	1/2 "	12.700
	3/8 "	9.500
	1/4 "	6.350
	N° 4	4.760
	N° 8	2.300
	N° 10	2.000
	N° 16	1.190
	N° 20	0.840
	N° 30	0.590
	N° 40	0.420
	N° 50	0.297
	N° 60	0.250
	N° 80	0.177
	N° 100	0.149
N° 140	0.105	
N° 200	0.074	
Contenido de Humedad (%)	12.28	
Límite Líquido (LL) (%)	0.00	
Límite Plástico (LP) (%)	NP	
Índice Plástico (IP) (%)	NP	
Clasificación (S.U.C.S.)	SM	
Clasificación (AASHTO)	A-1-b	
Índice de Grupo	0	

Nombre de grupo : Arena limosa

% Grava	GG%	0.00	0.33
	GF%	0.33	
% Arena	AG%	1.17	80.40
	AM%	47.80	
	AF%	31.43	
% Finos			19.27



THOMAS LAB S A C
Ing. Jose P. Avila Caceres
JEFE DE LABORATORIO



THOMAS LAB S A C

Descripción (AASHTO)

BUENO



Ingeniería de Suelos - Concreto - Asfalto

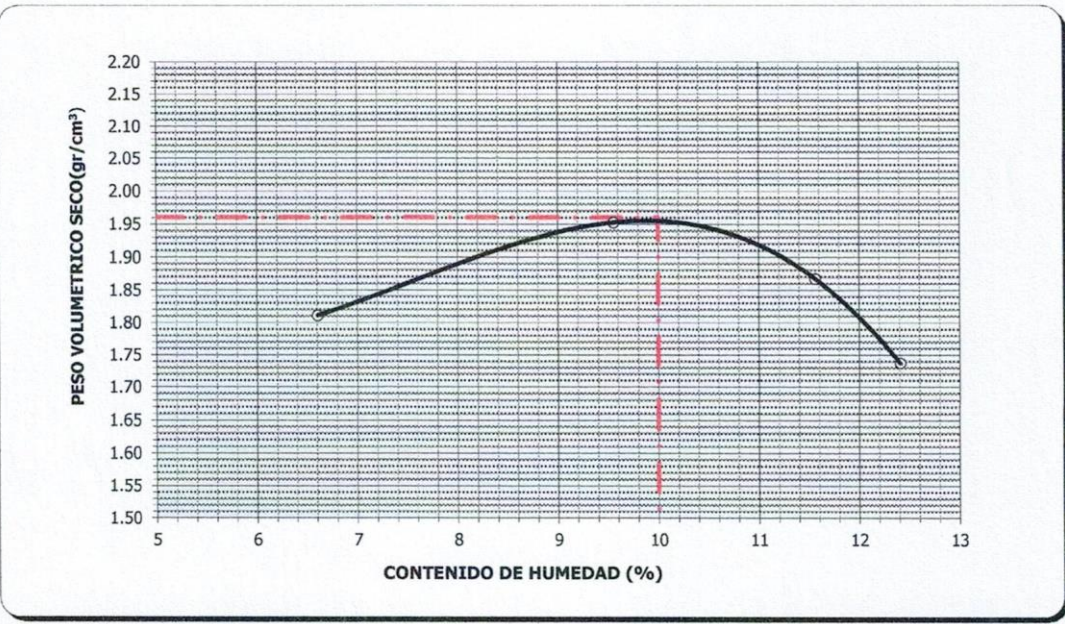


SOLICITA : BACHILLER LAURA HERNANDEZ
ATENCIÓN : BACHILLER LAURA HERNANDEZ
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"

UBICACIÓN : C.P. MARIPOSA - CHINCHA BAJA - CHINCHA - ICA
HECHO POR :
REVISADO POR : Ing. AVILA CACERES JOSE
FECHA DE ENSAYO : Junio del 2022
CANTERA
MUESTRA : SUELO NATURAL
METODO : "A"
VOLUMEN : 950.81
MOLDE N° : 1

Metodo de compactación

Determinación		1	2	3	4
Peso suelo + molde	grs.	5865.00	6063.00	6010.00	5886.00
Peso molde	grs.	4029.00	4029.00	4029.00	4029.00
Peso del suelo húmedo	grs.	1836	2034	1981	1857
Peso volumetrico humedo	qr/cm ³	1.931	2.139	2.083	1.953
Recipiente N°		L-2	L-5	L-3	L-4
Peso de suelo humedo + tara	grs.	137.00	121.00	131.50	143.00
Peso de suelo seco + tara	grs.	129.80	112.40	120.10	129.60
peso de tara	grs.	20.80	22.40	21.50	21.60
Peso de agua	grs.	7.20	8.60	11.40	13.4
Peso de suelo seco	grs.	109.0	90.0	98.6	108.0
Contenido de agua	%	6.6	9.6	11.6	12.4
Peso volumetrico seco	qr/cm ³	1.811	1.953	1.868	1.737



THOMAS LAB S.A.C.
 Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
 TÉCNICO DE LABORATORIO

ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO
REFERENCIA : Norma ASTM D-1557

Max.Dens.Seca(gr/cm³)	1.960
O.C.H. (%)	10.00

Ing. Jose P. Avila Cáceres
 JEFE DE LABORATORIO

Observaciones : material de la Subrasante

ASIST.DE LABORATORIO	ING. LABORATORIO	SUPERVISOR
NOMBRE :	NOMBRE : Jose Avila Caceres	NOMBRE :
FIRMA :	FIRMA :	FIRMA :
FECHA :	FECHA :	FECHA :

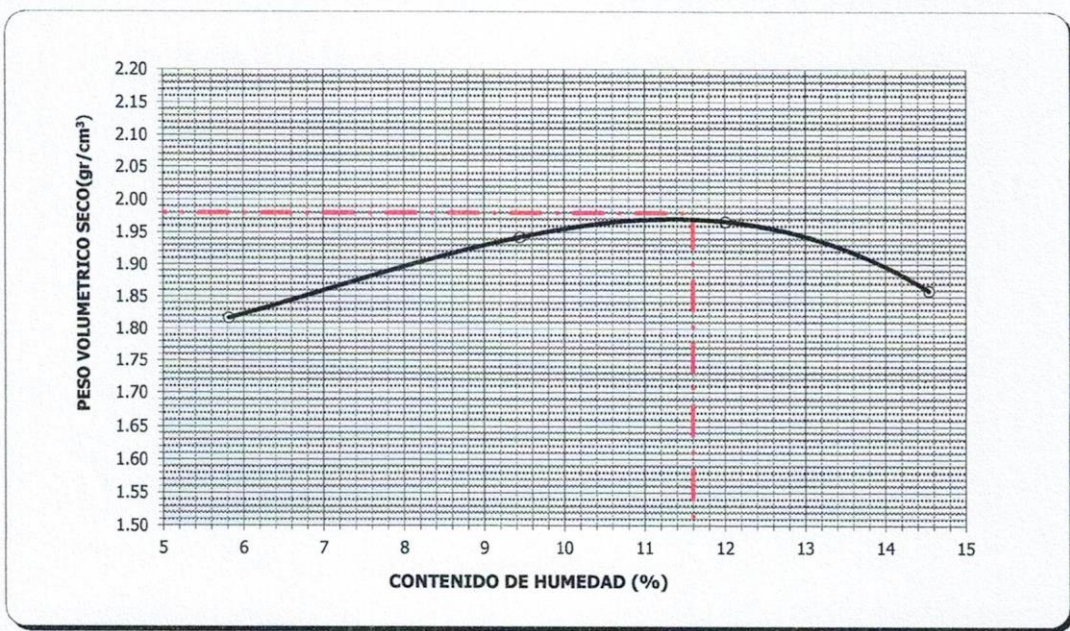


Ingeniería de Suelos - Concreto - Asfalto

SOLICITA : BACHILLER LAURA HERNANDEZ
ATENCIÓN : BACHILLER LAURA HERNANDEZ
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022"
UBICACIÓN C.P. MARIPOSA - CHINCHA BAJA - CHINCHA - ICA
HECHO POR :
REVISADO POR : Ing. AVILA CACERES JOSE
FECHA DE ENSAYO : Junio del 2022
CANTERA
MUESTRA : SUELO NATURAL
METODO "A"
VOLUMEN 950.81
MOLDE N° 1

Metodo de compactación

Determinación		1	2	3	4
Peso suelo + molde	grs.	5857.00	6050.50	6123.20	6054.00
Peso molde	grs.	4029.00	4029.00	4029.00	4029.00
Peso del suelo húmedo	grs.	1828	2021.5	2094.2	2025
Peso volumetrico humedo	gr/cm³	1.923	2.126	2.203	2.130
Recipiente N°		L-2	L-5	L-3	L-4
Peso de suelo humedo + tara	grs.	122.10	129.00	118.70	124.20
Peso de suelo seco + tara	grs.	117.50	121.30	110.20	113.60
peso de tara	grs.	38.40	39.80	39.40	40.70
Peso de agua	grs.	4.60	7.70	8.50	10.6
Peso de suelo seco	grs.	79.1	81.5	70.8	72.9
Contenido de agua	%	5.8	9.4	12.0	14.5
Peso volumetrico seco	gr/cm³	1.817	1.943	1.966	1.859



THOMAS LAB S.A.C
ENSAYO : PROCTOR MODIFICADO
REFERENCIA : Norma ASTM D-1557
Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
 TECNICO DE LABORATORIO
Max.Dens.Seca(gr/cm³) 1.980
O.C.H. (%) 11.60
Ing. Jose P. Avila Cáceres
 JEFE DE LABORATORIO

Observaciones : material de la Subrasante

ASIST.DE LABORATORIO	ING. LABORATORIO	SUPERVISOR
NOMBRE :	NOMBRE : Jose Avila Caceres	NOMBRE :
FIRMA :	FIRMA :	FIRMA :
FECHA :	FECHA :	FECHA :

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

PROYECTO DE TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	AASHTO	A-6 (10)
UBICACION	C.P. MARIPOSA - CHINCHA BAJA - CHINCHA - ICA	SUCS	CL
SOLICITANTE	BACHILLER LAURA HERNANDEZ	MUESTRA	C-2/M-2
REVISADO	ING. JOSE AVILA CACERES	FECHA	JUNIO DEL 2022

COMPACTACION C B R

MOLDE	1	2	3
Altura Molde mm.	124	124	124
N° Capas	5	5	5
N° Golp x Capa	10	25	56

Cond. Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	
P. Húm.+ Molde	12402.00	12459.11	12530.00	12551.45	12853.00	12858.34		
Peso Molde (gr)	8330.00	8330.00	8115.00	8115.00	8190.00	8190.00		
Peso Húmedo (gr)	4072.00	4129.11	4415.00	4436.45	4663.00	4668.34		
Vol. Molde (cc)	2177.00	2177.00	2177.00	2177.00	2177.00	2177.00		
Densidad H.(gr/cc)	1.87	1.90	2.03	2.04	2.14	2.14		

Número de Ensayo	1-A			1-B			1-C											
P.Húmedo + Tara	216.16	212.00	310.50	210.70	212.70	293.20	225.50	283.90	281.50									
Peso Seco + Tara	212.50	208.60	300.00	207.70	209.30	281.00	220.00	275.40	269.00									
Peso Agua (gr)	3.66	3.40	10.50	3.00	3.40	12.20	5.50	8.50	12.50									
Peso Tara (gr)	173.70	173.10	204.90	179.20	179.40	174.80	172.90	204.10	164.20									
P. Muestra Seca	38.80	35.50	95.10	28.50	29.90	106.20	47.10	71.30	104.80									
Cont. Humedad	9.43%	9.58%	11.04%	10.53%	11.37%	11.49%	11.68%	11.92%	11.93%									
Cont.Hum.Prom.	9.51%			11.04%			10.95%			11.49%			11.80%			11.93%		

DENSIDAD SECA	1.708			1.708			1.828			1.828			1.916			1.916		
---------------	-------	--	--	-------	--	--	-------	--	--	-------	--	--	-------	--	--	-------	--	--

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE		
		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO	
			(Hs)	(Días)		(mm)	(%)		(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	1.200	1.200	0.97	1.200	1.200	0.97	0.800	0.800	0.65
48	2	2.400	2.400	1.94	1.900	1.900	1.53	1.500	1.500	1.21
72	3	3.500	3.500	2.82	2.400	2.400	1.94	2.100	2.100	1.69
96	4	3.900	3.900	3.15	3.000	3.000	2.42	2.700	2.700	2.18

ENSAYO CARGA - PENETRACION

PENETRACION		MOLDE N° 01		MOLDE N° 02		MOLDE N° 03	
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	1.50	0.08	1.60	0.08	3.10	0.16
1.27	0.050	4.80	0.24	5.10	0.26	7.30	0.37
1.91	0.075	6.00	0.31	7.40	0.38	15.80	0.80
2.54	0.100	18.00	0.92	18.90	0.96	24.90	1.27
3.81	0.150	51.20	2.61	55.20	2.81	48.70	2.48
5.08	0.200	88.50	4.51	100.20	5.10	80.40	4.09
6.35	0.250	110.30	5.62	125.20	6.38	132.00	6.72
7.62	0.300	140.20	7.14	155.60	7.92	220.00	11.20
10.16	0.400	171.20	8.72	180.30	9.18	339.20	17.28
12.70	0.500	199.20	10.15	200.40	10.21	385.00	19.61

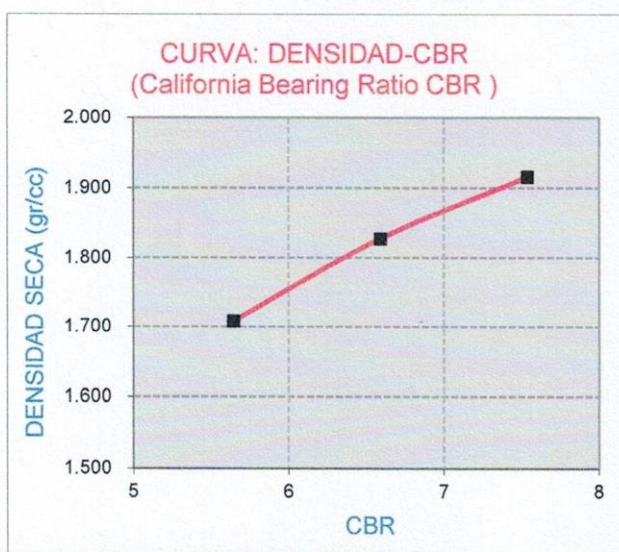
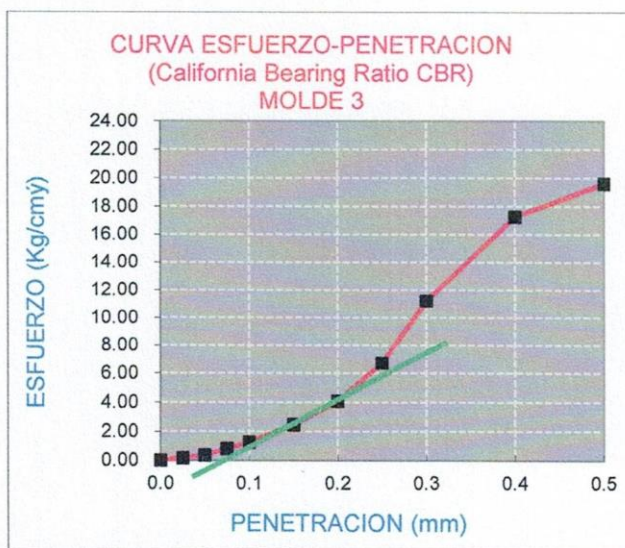
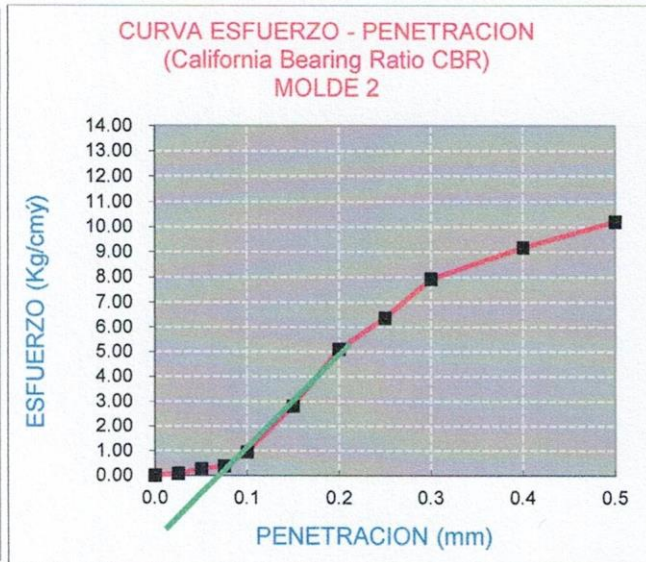
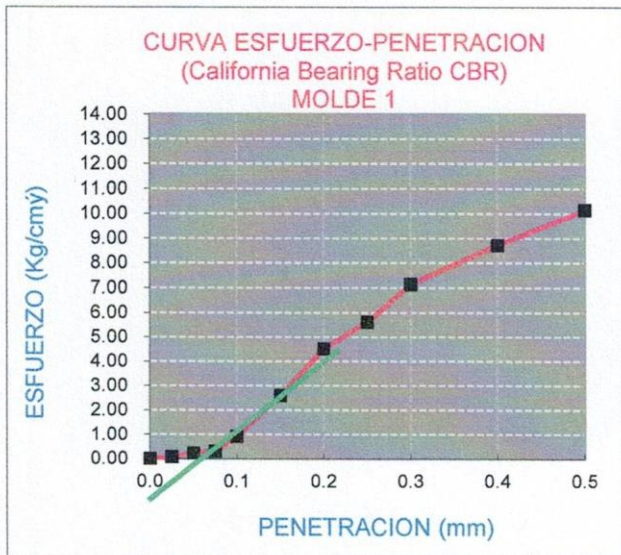
THOMAS LAB S.A.C.

Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO

Ing. Jose P. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022



PENTRC.	0.1 (*)	0.2 (*)
MOLDE 1	3.60	5.95
MOLDE 2	4.00	6.95
MOLDE 3	3.800	7.95

DENS	0.1	0.2	CBR
MOLDE 1	1.708	5.12	5.64
MOLDE 2	1.828	5.69	6.59
MOLDE 3	1.916	5.40	7.54

(*) Valores Corregidos

PROCTOR	100%	95%
MDS gr/cm3	1.96	1.862
O.C.H. (%)	10.00	10.00

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. =	7.88%
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. =	7.00%

THOMAS LAB S.A.C

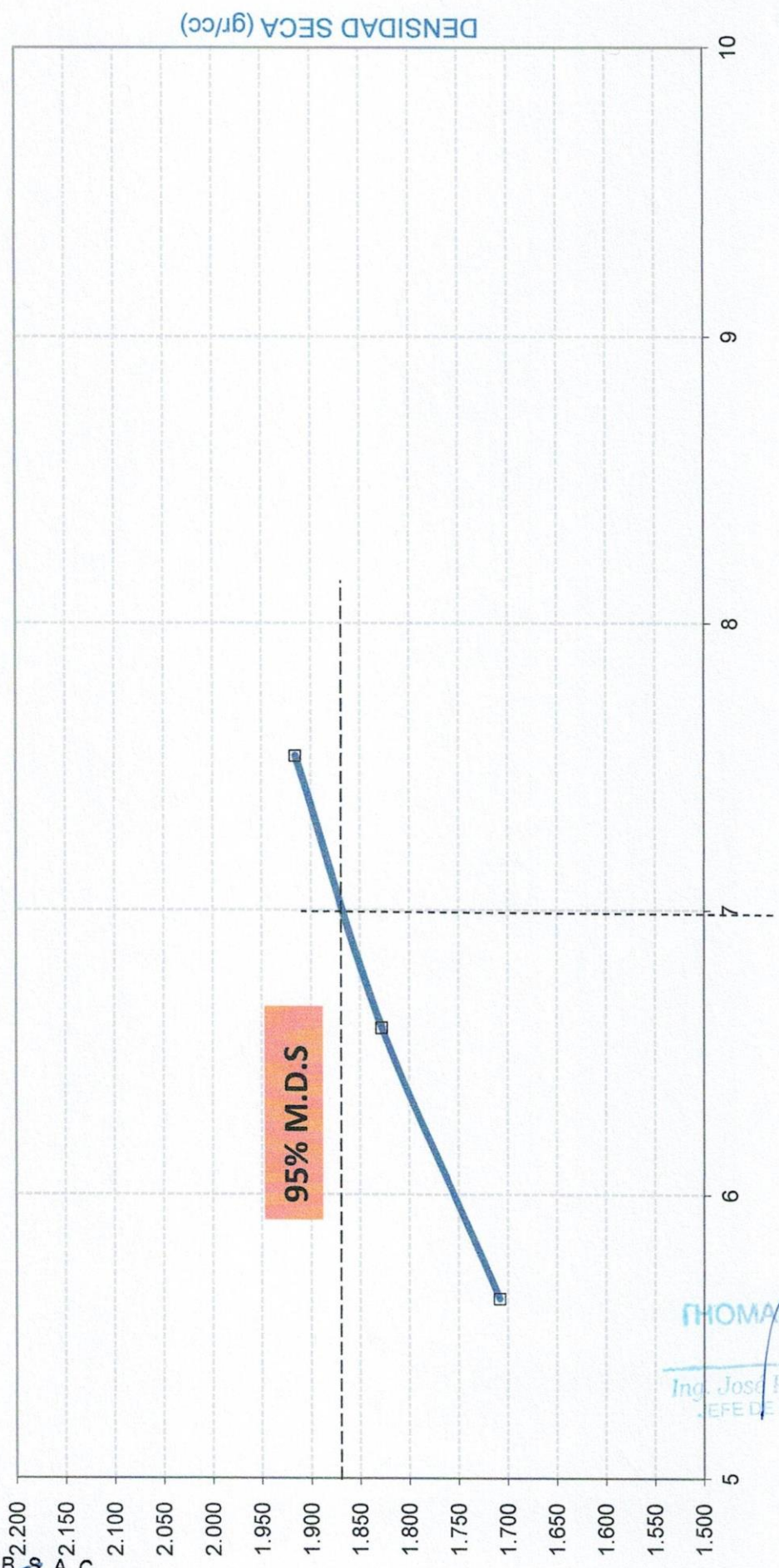
Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TÉCNICO DE LABORATORIO

THOMAS LAB S.A.C
Ing. José F. Avila Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



THOMAS LAB S.A.C
Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO/DE LABORATORIO

CURVA: DENSIDAD-CBR (California Bearing Ratio CBR)



THOMAS LAB S.A.C
Ing. José F. Arilla Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

PROYECTO DE TESIS:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022	AASHTO	A-2-4 (10)
UBICACION	C.P. MARIPOSA - CHINCHA BAJA - CHINCHA - ICA	SUCS	SC
SOLICITANTE	BACHILLER LAURA HERNANDEZ	MUESTRA	C-8/M-1
REVISADO	ING. JOSE AVILA CACERES	FECHA	JUNIO DEL 2022

COMPACTACION C B R

MOLDE	1		2		3					
Altura Molde mm.	124		124		124					
N° Capas	5		5		5					
N°Golg x Capa	10		25		56					
Cond. Muestra	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES				
P. Húm.+ Molde	12472.00	12508.51	12612.00	12629.33	12995.00	13033.32				
Peso Molde (gr)	8330.00	8330.00	8115.00	8115.00	8190.00	8190.00				
Peso Húmedo (gr)	4142.00	4178.51	4497.00	4514.33	4805.00	4843.32				
Vol. Molde (cc)	2177.00	2177.00	2177.00	2177.00	2177.00	2177.00				
Densidad H.(gr/cc)	1.90	1.92	2.07	2.07	2.21	2.22				
Número de Ensayo	1-A	1-B	1-C	2-A	6005	2-C	3-A	3-B	3-C	
P.Húmedo + Tara	273.20	247.70	315.80	203.90	230.60	439.00	243.40	235.80	330.80	
Peso Seco + Tara	264.10	237.20	300.30	199.10	226.80	400.00	233.20	225.40	311.60	
Peso Agua (gr)	9.10	10.50	15.50	4.80	3.80	39.00	10.20	10.40	19.20	
Peso Tara (gr)	204.30	167.30	204.23	169.90	203.30	167.20	170.30	166.00	203.70	
P. Muestra Seca	59.80	69.90	96.07	29.20	23.50	232.80	62.90	59.40	107.90	
Cont. Humedad	15.22%	15.02%	16.13%	16.44%	16.17%	16.75%	16.22%	17.51%	17.79%	
Cont.Hum.Prom.	15.12%		16.13%		16.30%		16.86%		17.79%	
DENSIDAD SECA	1.653		1.653		1.776		1.889		1.889	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE		
(Hs)	(Días)	LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
		DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	1.500	1.500	1.21	1.010	1.010	0.81	0.600	0.600	0.48
48	2	1.900	1.900	1.53	1.140	1.140	0.92	0.900	0.900	0.73
72	3	2.400	2.400	1.94	1.900	1.900	1.53	1.500	1.500	1.21
96	4	2.800	2.800	2.26	2.100	2.100	1.69	1.800	1.800	1.45

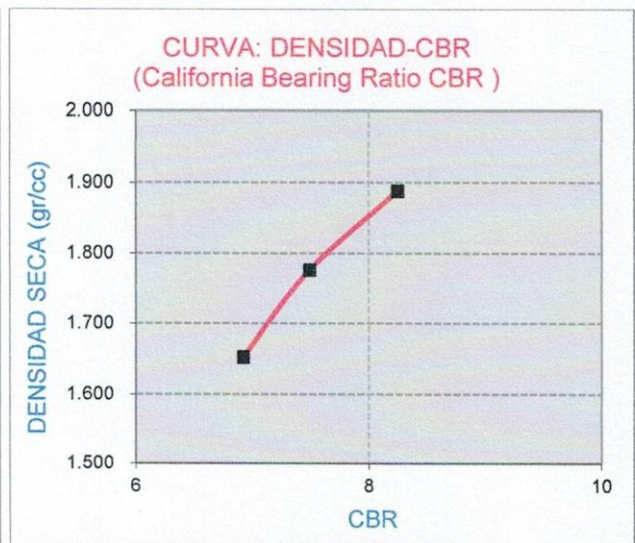
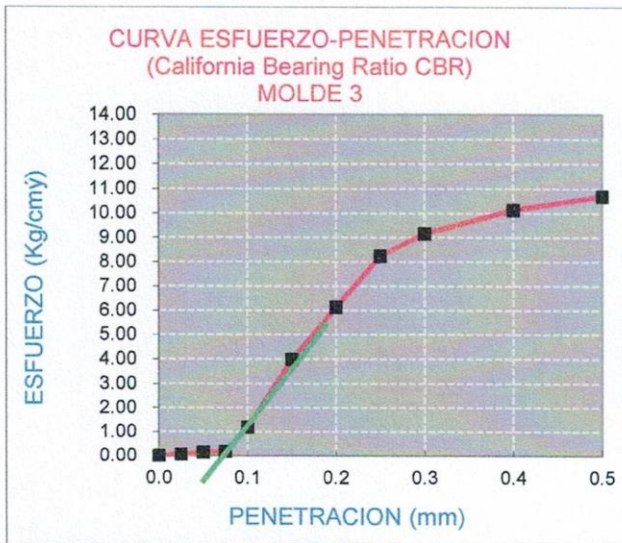
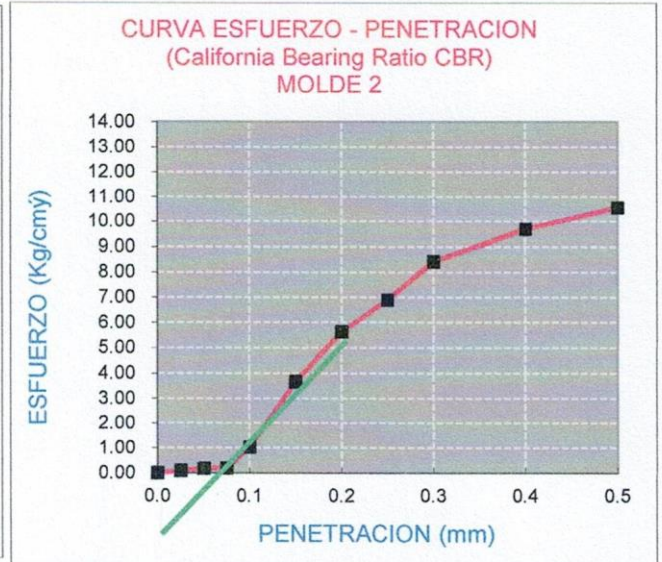
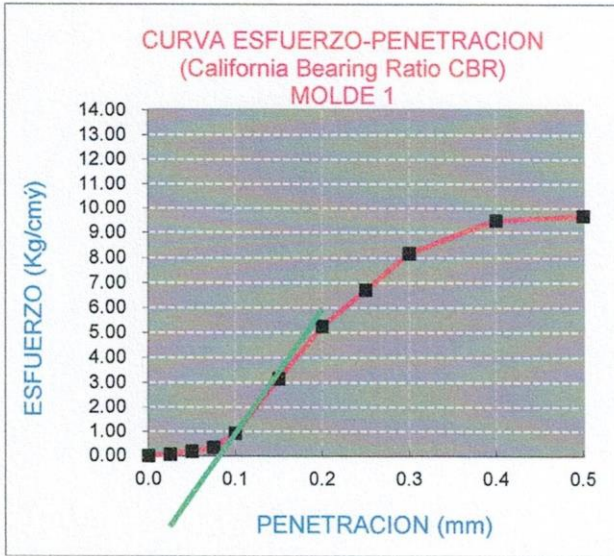
ENSAYO CARGA - PENETRACION

PENETRACION		MOLDE N° 01		MOLDE N° 02		MOLDE N° 03	
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	1.00	0.05	1.80	0.09	1.10	0.06
1.27	0.050	3.50	0.18	3.50	0.18	2.70	0.14
1.91	0.075	6.70	0.34	3.70	0.19	3.50	0.18
2.54	0.100	18.20	0.93	20.20	1.03	23.50	1.20
3.81	0.150	62.10	3.16	72.20	3.68	78.60	4.00
5.08	0.200	103.10	5.25	110.50	5.63	120.40	6.13
6.35	0.250	131.90	6.72	135.30	6.89	162.00	8.25
7.62	0.300	160.70	8.18	165.30	8.42	180.00	9.17
10.16	0.400	186.30	9.49	190.20	9.69	199.00	10.13
12.70	0.500	190.00	9.68	207.30	10.56	210.10	10.70

THOMAS LAB S.A.C



DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CARRETERA PANAMERICANA ANTIGUA KM:212,17 Y EL CENTRO POBLADO MARIPOSA, CHINCHA BAJA, ICA 2022



PENTRC.	0.1 (*)	0.2 (*)
MOLDE 1	4.20	7.30
MOLDE 2	4.50	7.90
MOLDE 3	5.000	8.70

(*) Valores Corregidos

PROCTOR	100%	95%
MDS gr/cm3	1.980	1.881
O.C.H. (%)	11.600	11.600

DENS	0.1	0.2	CBR
MOLDE 1	1.653	6.92	6.92
MOLDE 2	1.776	6.40	7.49
MOLDE 3	1.889	7.11	8.25

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. =	8.72%
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. =	8.16%

THOMAS LAB S.A.C

Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO

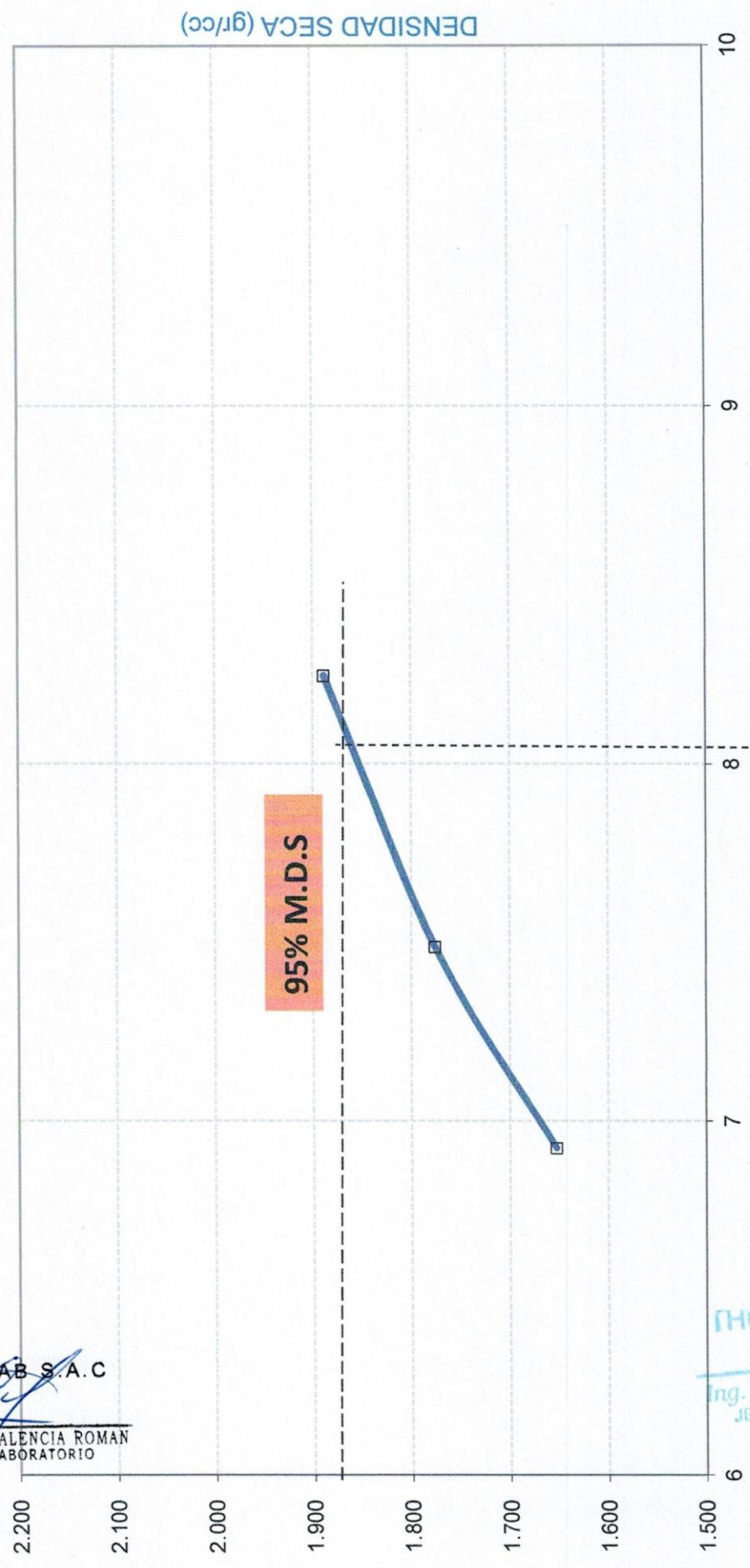
THOMAS LAB S.A.C

Ing. José P. Aníbal Cáceres
JEFE DE LABORATORIO



THOMAS LAB S.A.C
Ing. J. ALONSO VALENCIA ROMAN
TECNICO DE LABORATORIO

CURVA: DENSIDAD-CBR
(California Bearing Ratio CBR)



THOMAS LAB S.A.C
Ing. José E. Abilla Cáceres
JEFE DE LABORATORIO

