



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Diseño de la infraestructura vial entre la comunidad de Cabracancho y  
Lingan Pata, distrito de Chota, provincia de Chota, departamento de  
Cajamarca”

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

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Nuñez Regalado, Hernán (ORCID: 0000-0002-4367-756X)

**ASESOR:**

Mg. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Dedico esté presente trabajo de investigación a Dios, mi madre y mi padre que confiaron en mis ganas de superación, hoy desde el cielo están orgullosos del que un día fue un proyecto que hoy se transforma en realidad.

De manera única y especial a mi esposa Edith, que ha está desde hace mucho tiempo junto a mí, mostrando su apoyo incondicional, con ansias y ganas de verme realizado, haciendo hasta lo imposible para verme cumplir mi objetivo, a mis hijos Katherine y Joan siendo un gran estímulo y servir de ejemplo para ellos.

Hernán

## **Agradecimiento**

Quisiera agradecer a mi esposa Edith por haberme dado la oportunidad y las facilidades de estudiar una carrera y ser profesional, por su apoyo y motivación

A mis maestros por mostrarme su visión crítica, por sus consejos, por su arduo trabajo de transmitirnos sus conocimientos adquiridos, por su apoyo para lograr ser un gran profesional y por su amistad brindada.

Hernán

## Índice de contenidos

Carátula.....	ii
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	vi
<b>Resumen</b> .....	vii
<b>Abstract</b> .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	4
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población y muestra.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos .....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	14
3.7. Aspectos éticos.....	14
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	15
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	26
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	29
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	30
<b>REFERENCIAS</b> .....	31
<b>ANEXOS</b> .....	35



## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Velocidades recomendadas por condiciones topográficas .....	8
<b>Tabla 2:</b> Ancho mínimo de calzada y superficie de rodadura .....	9
<b>Tabla 3:</b> Mediciones pequeñas para las cunetas .....	12
<b>Tabla 4:</b> Tabla de Coordenadas BMs .....	15
<b>Tabla 5:</b> Resultados de Mecánicos de Suelos en Laboratorio .....	16
<b>Tabla 6:</b> Proyección del IMDA .....	17
<b>Tabla 7:</b> Ejes equivalentes.....	18
<b>Tabla 8:</b> Sección de afirmado .....	19
<b>Tabla 9:</b> Resumen de diseño geométrico. ....	20
<b>Tabla 10:</b> Cantidad de señales en carretera.....	22
<b>Tabla 11:</b> Presupuesto.....	22
<b>Tabla 12:</b> Costos Presupuesto.....	24

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> precipitaciones tramo total .....	21
--	----

## Resumen

La presente tesis lleva como título “Diseño de la infraestructura vial entre la comunidad de Cabracancha y Lingán Pata, distrito de Chota, provincia de Chota, departamento de Cajamarca”. Tiene como objetivo realizar el diseño de la carretera a nivel de tratamiento superficial – bicapa del tramo Km 0 de Cabracancha y el Km 7.37 km de la comunidad de Lingán Pata.

El presente proyecto se desarrolla ante la necesidad de los pobladores enmarcados dentro del área de influencia de tener una vía de acceso rápido y en óptimas condiciones, pues ellos dependen de gran medida de la agricultura.

El proyecto se inicia con el reconocimiento de la zona para extraer los datos referentes a su topografía y características locales en el ámbito socioeconómico.

Posteriormente se realizó el estudio de tráfico, parámetro necesario para poder clasificar la vía en función a su demanda, el cual pertenece a una carretera de tercera clase. Teniendo ese parámetro se procedió a realizar el diseño geométrico de la carretera, el cual consta de una longitud de 7+350 Km, siguiendo los parámetros establecidos en el Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-218.

**Palabras clave:** Diseño, pavimento, suelos.

## **Abstract**

The present thesis is entitled "Design of the road infrastructure between the community of Cabracancha and Lingan Pata, district of Chota, province of Chota, department of Cajamarca ". Its objective is to design the road at the level of surface treatment - bilayer of the section Km 0 of Cabracancha and Km 7.37 km of the community of Lingán Pata.

This project is developed in view of the need of the residents framed within the area of influence to have a fast access road and in optimal conditions, since they depend to a great extent on agriculture

The project begins with the recognition of the area to extract data regarding its topography and local characteristics in the socioeconomic field.

Subsequently, the traffic study was carried out, a necessary parameter to be able to classify the road according to its demand, which belongs to a third class road. Taking this parameter, the geometric design of the road was carried out, which consists of a length of 7+350 km, following the parameters established in the Highway Manual: Geometric Design DG-218.

**Keywords:** Design, pavement, floors.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el servicio vial es el factor con muchísimo valor ya que va ligado al progreso socio económico, cultural y social.

Dado las características de la misma en nuestro país nos permite con más comodidad la comunicación dando como consecuencias la interrelación correcta y satisfactoria entre centros poblados, la necesidad y urgencia de la población hace que sea uno de los proyectos con mucha viabilidad y mejor desarrollo ya que en estas zonas la producción agrícola y ganadera genera un gran porcentaje para la satisfacción de los mismos productos para la población de Chota, logrando así un beneficio entre productor y consumidor.

Las carreteras en nuestras vidas diarias es un elemento importante y común en cada una y con mucha importancia dentro de nuestras actividades diarias, siendo casi imposible el imaginar cómo sería parte de nuestras vidas sin la existencia de las mismas. Poniéndonos en evidencia que las existencias de las mismas son por no decirlo indispensables tanto para el traslado de bienes, para ir a trabajo, para los servicios, para propósitos sociales y también recreativos. **(Wright y Dixon 2012).**

La red vial es esencial en crecimiento y desarrollo permitiendo mejorar problemas básicos de salud, alimentación, trabajo y educación. Por ende, se establece un plan desarrollar su sistema vial siendo el único método de satisfacer las condiciones de la población. “Si las vías de comunicación de un país no son las apropiado para la población repare sus necesidades básicas, es necesario para la mejora económica y reducción de pobreza” **(UDEP 2015).**

Perú 21 en un artículo proyecta un 10.1% de las vías a nivel regional se hallan pavimentadas, es decir 946 km, muestra el Eje Institucional de Perú cámaras.

Aún más, no existen datos más recientes que el que emite Perú cámaras en el 2017 donde dice que la red rural vial, solo se encuentra un 99% asfaltada. Esta tarea debería ser el principal desafío de cada gobierno, dando posibilidades de

desarrollo para la misma. La gestión en este tipo de proyectos acarreará por sí el progreso de una población y aumento en su producción de toda índole, agropecuaria, ganadera, maderera, etc.

El MTC, cuya función primordial brindar redes viales que unan las autopistas ya sea de manera transversal y longitudinal en los departamentos de todo el país, de tal manera que en nuestro país solo existe un 66.9% de pistas pavimentadas según lo que nos refiere el C.E. Perú Cámaras.

Este hecho dentro de los problemas que acarrea la falta de pavimentos o asfaltos no solo afecta en el desarrollo económico, sociocultural, también afecta al turismo, inclusive a la salud y deterioro de maquinaria; en salud siendo el polvo causante de enfermedades no solo en seres humanos sino también en animales llegando a ser un atraso para nuestra comunidad el traslado de pacientes en menor tiempo también es un beneficio con este tipo de vía en proyecto. Considerando entonces la perfecta viabilidad y las condiciones en que se encuentre, será mejor las actividades de intercambio social, económico, etc. Mencionaré algunos de los sitios turísticos en los cuales se beneficiarán y serán más conocidos tenemos: el cerro “Clarinorco” épico en la historia de nuestra provincia, el nacimiento del río Chotano, criaderos de truchas, antigua ruta inca hacia la ciudad de Cajamarca, etc.

Esta investigación se inicia con una problemática siguiente:

¿Cuál es el diseño de la carretera a nivel de tratamiento superficial – bicapa del tramo km.0 de la comunidad de Cabracancha y el km.7,37 Lingán Pata del distrito de Chota, provincia de Chota, departamento de Cajamarca?

Para realizar el proyecto se tomó en cuenta la siguiente justificación.

**Contexto Social.** Existiendo varios problemas de accesibilidad, se propuso ejecutar este diseño de carretera, en un nivel de bicapa es decir un tratamiento superficial; con la finalidad de brindar una adecuada accesibilidad a toda la comunidad, donde su desarrollo se centra en el sector agrícola, esto ayudará

para el traslado de todos sus productos y servicios y motivar a la atracción turística.

**Contexto Económico.** La comunidad necesita una vía recomendable, en buenas condiciones, para el desarrollo de su económica, para el acceso a sus centros de salud, a sus escuelas y mercados. De esta manera aumentaría su economía, beneficiando a la población, ayudando a tener un estilo de vida acorde a sus necesidades básicas y con una vía pavimentada.

**Contexto Ambiental.** El diseño de carretera ayudará a disminuir las partículas en nuestro medio ambiente evitando de esta manera enfermedades oculares y respiratorias.

**Contexto Técnico.** Se plantea el esquema del tratamiento superficial bicapa, en el cual se empleará como criterio técnico el DG 2018 y el Manual de Diseño de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito. Haciendo uso del producto no contaminante de fácil y rápida. pretende aplicar metodos alternativos existentes en que sea económica, segura, viable con el medioambiente y estética.

Se planteó como objetivo principal:

- Realizar el diseño de la carretera a nivel de tratamiento superficial – bicapa del tramo Km 0 de Cabracancha y el Km 7.37 km de la comunidad de Lingán Pata.

Como objetivos específicos se planteó:

- Realizar el levantamiento topográfico, mecánica de suelos.
- Realizar estudios hidrológicos para garantizar un buen diseño geométrico y de las superficies de rodadura.
- Emplear los elementos que se necesita una carretera de acuerdo a las normas actuales.
- Construir el diseño de la carretera tratamiento superficial – bicapa del tramo Cruce El Campamento al Centro Poblado Chuyabamba.
- Ejecutar el estudio I.A.

## II. MARCO TEÓRICO

Gagó (2005, p. 23). Recalca, los caminos rurales en su mayoría tienen particularidades de un perfil transversal inapropiado sin presencia de cunetas y de un perfil oportuno, el agua se deposita en la calzada creándose pantanos ocurridos según el tránsito y la estancia del agua, se transforma en huellas, convirtiéndose en vía inoperante, es decir como el bombeo o pendiente transversal.

Colombia, Agudelo (2002, p. 22). Señala: en el “Diseño Infraestructura Vial”, en ella cubre las etapas que comprenden el esquema y trazado de una autopista, indicando las normas que se dan en las vías rurales, los elementos, ecuaciones y cálculos presentados que se dan sobre vías rurales.

San Salvador, Alemán y Juárez (2015, p. 19). Recalca que se maneja software especializado para diseño de carreteras. cuya topográfico es fundamental para diseño, en ello se adecua los costos, formando en todo su recorrido los alineamientos tanto vertical como horizontal, pendientes longitudinales superiores a las señaladas tal fin reducir los movimientos de tierra que aumentan los costos.

Julián Rivera (2015, p. 01 y 18), resalta la situación del país Latinoamérica contiene procesos en infraestructuras vial, esto replantea unas series deficiencias competitiva. En países de mayor desarrollo en cuestiones de transporte han surgido buen económico establecen costos menores en traslados, reduciendo el índice de pobreza

Molina (2014). En su de tesis de pregrado, titulada “Diseño en Bicapa asfáltica de la carretera Yaurisque- Paruro, Provincia de Paruro – Cusco km 0 + 000 al 25+884” nos dice: La prioridad de este proyecto es mejorar la accesibilidad y el desarrollo del pueblo para el traslado de sus bienes y servicios de su localidad, y mejorar su economía y calidad de vida de los habitantes.



**Bautista (2018).** En su tesis de pre-grado titulado “Diseño del pavimento bicapa entre Palo Blanco y Alto Perú, para mejorar la transitabilidad - Motupe” nos dice lo siguiente: en el proyecto se ejecutó el levantamiento topográfico, contando con un terreno plano, este diseño solo será a través de na bicapa beneficiando a todos los caseríos y pueblos aledaños, el EMS nos brinda características propias del suelo, el CBR, dio un 95% algo de 10.34, encontrando a suelo arcillosa orgánico de abaja plasticidad(C.L.) arenas arcillosas (S.C) y Arenas limosas (S.M), con el estudio del impacto ambiental, nos ayudara a evitar algunas enfermedades por causa del polvo o de la falta de mantenimiento, dentro del Diseño de pavimento de obtiene una capa de 3/8” y otra capa de 1/4” para la bicapa un tratamiento superficial.

**Caruajulca (2018).** En su tesis de pregrado de la U.N.C titulada “Estabilizante del aditivo cloruro de sodio en la subrasante de la carretera del tramo Porongo, aeropuerto de Cajamarca, indicando las siguientes indicaciones:

El uso de cloruro de sodio, se recomienda primero realizar un análisis del tipo del suelo, ya que su reacción es diferente y los porcentajes varían, a idea es encontrar el porcentaje adecuado para el tipo de suelo.

El ingeniero José Lázaro Leiva, realiza un ensayo de la calicata Nro. 02, con un 30% de activo de cloruro de sodio donde los resultados muestran un C.B.R. un 1.83 a 5.39, teniendo un avance significativo en el presente estudio reduciendo de esta manera el mantenimiento vial.

Se detalla que se tiene que emplear el uso de aditivos para reforzar la subrasante, y de esta manera bajar el costo por mantenimiento en las vías.

## **Teorías relacionadas al tema**

### **Carreteras no pavimentadas**

Está compuesta por materiales granulares que son sometidas a un tratamiento superficial, es decir a través de trabajos de alineación con una sección transversal

Se detalla que se tiene que emplear el uso de aditivos para reforzar la subrasante, y de esta manera bajar el costo por mantenimiento en las vías.

## **Teorías relacionadas al tema**

### **Carreteras no pavimentadas**

Está compuesta por materiales granulares que son sometidas a un tratamiento superficial, es decir a través de trabajos de alineación con una sección transversal y longitudinal, es decir sometido al drenaje, es decir con empleadas sin ningún tratamiento, estas carreteras tienen a deteriorarse rápidamente, está conformada por grava o afirmado es decir un suelo natural.

Clasificación no pavimentada: Estas constituyen mediante capas altas y una superficie de rodadura, donde se puede especificar en 04 categorías:

- Carretera gravosa: Formada por una capa de revestimiento y un material gradual, sin emplear un sistema, solo utilizando un método manual o zarandeo tiene una media de 75 mm.
- Carretera Afirmada: Esta funciona con una plataforma de rodadura, utilizado como fuente de soporte vehicular es decir el tráfico automovilístico, los elementos que la conforman son granulares, basado en algunas especificaciones en función al tamaño y su granulométrica con la resistencia y calidad.
- Carretera con superficie: Estabilizado con un material propio.
- Carretera de tierra: Compuesto por un suelo natural y una grava aplicando el zarandeo.

### **Características**

Las características principales de la carretera son la plataforma, que está establecida por una capa de rodadura y una franja, empleada para el tránsito de vehículos, la cual se emplea para el soporte de ello y mejorar el drenaje, con el mantenimiento preventivo a tiempo.

En la obra de drenaje, cuenta con un método para evitar la acumulación de agua trivial filtrándose por la base o sub-base, generando daños superficiales, es estos se considera el bombeo, zanjas de coronación, cunetas, canales y alcantarillas y el sub drenaje está formada por un filtro longitudinal, para la ejecución de este tipo de carreteras se tiene que ocupar un adecuado proceso de mezcla es decir con arena y agregado fino, actuando con la acción del tráfico y el deslizamiento del agua.

### **Deterioro en carreteras sin pavimentar**

La falta de inversión en vías por el estado, ha venido siendo el principal problema en el diseño de carreteras, es decir solo 100 millones se destinan para dar mantenimiento a las carreteras, y necesitando alrededor de 500 millones soles anuales para construir las y ampliarlas, anteriormente los diseños de pavimentación fueron diseñados con una vida útil menor, a la que actualmente se necesita, el aumento de la flota, es decir el incremento de tráfico actualmente superaría más del millón de unidades de vehículos pesados y livianos, contribuyendo en parte al deterioro de las carreteras, el exceso de peso por camiones, evadiendo el sistema de pesaje, incumplimiento el máximo permitido, la cual lleva al agrietamiento en las vías, el mal drenaje, provocando que el agua se filtre en el pavimento y disminuyendo su vida útil, es necesario atender estos problemas de manera urgente con profesional de calidad, brindando un programa a de reparación vial para nuestro país, capacitar a todos los gobiernos locales, es decir municipalidades, ya que has mostrado que tienen un bajo de nivel de manejo para reparar y mantener sus carreteras, actuando de manera burocrática ante las gestiones, en el desarrollo de su comunidad y de sus necesidades.

Otro de los daños que se presentan es el desgaste por el uso de áridos no resistentes, o un fallo de compactación o por el excesivo tráfico que se presenta en la actualidad, la pérdida de material es otro factor, por la mezcla inapropiada, por el deficiente material, el fisuramiento se produce por la falta de resistencia del subsuelo y por el tráfico pesado continuo, y por la deficiente unión de sus juntas,

la presencia de surcos en las carreteras es otro problema ya se utiliza un mezcla diferente y de baja calidad para soportar la carga excesiva del calor.

### **Levantamiento Topográfico**

Tiene como objetivo principal realizar el estudio técnico de un suelo o terreno para lograr obtener las características físicas geológicas y geográficas, para determinar sus variaciones y alteraciones es decir un acopio de datos, para cualquier obra que se vaya a ejecutar en el terreno a intervenir, siendo una herramienta fundamental para la edificación e estructuras.

**Tabla 1:** Velocidades recomendadas por condiciones topográficas

<b>Terreno</b>	<b>Velocidad Directriz (Km/H)</b>
Plano y ondulado	Max. 90
Accidentado	Max. 50
Muy accidentado	V.<30

**Fuente:** El documento del M.T.C.

### **Estudio de mecánica de suelos**

Nos ayuda conocer las propiedades químicas, mecánicas y físicas del suelo donde se pretende diseñar una carretera, obteniendo las características propias del suelo en sus diferentes capas para la toma de decisiones en un proyecto de construcción civil, realizando un análisis minuciosa del comportamiento del terreno para ello se realiza el presente estudio, para eso se realiza las calicatas , es decir la excavación de un metro por ancho y un metro de profundidad, esto dependerá del tipo de estructura a realizar, no realizando este estudio, se pone en riesgo la vida de las personas, porque puede colapsar ya sea una casa o un edificio es imprescindible realizar este estudio.

## Diseño Geométrico

**Alemán Vásquez (2015, p.109).** Nos aclara que es el conjunto de tareas que se realizan es decir desde los estudios básicos, los parámetros de diseño, el alineamiento horizontal y vertical, es decir sitúa el trazado de una vía, brindando una calidad al diseño con el estudio geológico e hidráulico, de estos estudios, se logra garantizar que las obras de arte, se ejecuten de acuerdo al requerimiento establecido.

## Índice Medio Diario

**Valdivieso Grados (2012, p.3).** Nos dice que es la cantidad de automóviles que se presentan en una carretera, durante un periodo igual o menos de un año, esto se divide por el número de días, este I.M.D se ejecuta en el tramo o el lugar que se pretende diseñar, realizando el conteo de unidades vehiculares que transitan en el lugar, identificación el tipo que pertenecen por sus ejes ya sean simples o de otro tipo.

**Tabla 2:** Ancho mínimo de calzada y superficie de rodadura

I.M.D.A Vehículo/ Día	Ancho Mínimo de Calzada (M)	Tipo de superficie De Rodadura
0-350	5.50 para carreteras de 02 carriles	Desde tratamiento superficial asfáltico – hasta la carpeta asfáltica.
	4.00 para carreteras de 1 carril	

**Fuente:** Elaborado por el Diseño de Carreteras a través del M.T.C

## **Fundamento de dimensión de diseño de pavimento**

### **Pavimento**

**Ministerio De Transportes (2014, p.23)**, Nos habla que el pavimento está constituido por diversas capas, para resistir los esfuerzos que son expuestos por el movimiento vehicular, para brindar comodidad y seguridad.

### **Carpeta de rodadura**

**Ministerio De Transportes (2014, p.24)**, Nos menciona que un pavimento puede ser flexible y bituminoso, de concreto rígido, llamado cemento portland, teniendo como único fin principal sostener el esfuerzo del tránsito pesado y liviano.

### **La Base**

**Ministerio De Transportes (2014, p.24)**, tiene como función sostener, transmitir y distribuir las cargas sometidas en una vía, bajo un material granular, es decir una base de capa inferior de rodadura, tratada con asfalto o cemento.

### **La Sub base**

**Ministerio De Transportes (2014, p.24)**, llega hacer la capa de material agregado en una carretera, su función es distribuir las cargas de manera uniforme, con materiales granulados para tener una vida útil.

### **Pavimento Flexible**

**Ministerio De Transportes (2014, p.24)**, cuenta con varias capas es decir una sub base, base y una capa de rodadura, con agregados y materiales bituminosos y con aditivos, esta se considera también el mortero asfáltico, bicapa y tratamiento superficie de bicapa.

### **Pavimento Semi Rígido**

**Ministerio De Transportes (2014, p.24)**, Está compuesto por dos elementos es decir un pavimento flexible y el otro rígido, entendiéndolo una capa con concreto,

por el cemento portland y una superficie de rodadura de motero asfáltico. Permitiendo obtener una capacidad de soporte para construir un excelente pavimento.

### **Pavimento rígido**

**Ministerio De Transportes (2014, p.24)**, Se compone por una capa subbase granular, y una capa de rodadura de losa de concreto, con algunos aglomerantes o adictivos, dentro de estos pavimentos se tiene tres clases de pavimento es decir pavimento de concreto con juntas, refuerzo de acero, pavimento con concreto de refuerzo perene y pavimento simple con juntas.

### **Estructura del Pavimento**

**Ministerio De Transportes (2014, p.25)**, están hechas por capas de mucha resistencia, esta se guía por el manual de edificaciones, proponiendo alternativas para el diseño de un pavimento apropiado por un ingeniero profesional y con conocimientos en el diseño de obras de arte.

### **Método AASTHO 93**

**Guía AASHTO (2012, p.2)**, esta metodología es empleada para el diseño de pavimentos, en la década de los años 60 basándose en un ensayo permanente, empleando tablas y varias fórmulas que determina la relación de deterioro de las secciones ensayadas, es decir esta técnica se prevé la serviciabilidad como una medida para obtener una superficie suave y lisa para una comunidad.

### **Cunetas**

Es un canal que se abre a lado de la carretera, revestidas, con el objetivo de conducir el agua o evacuar los flujos de manera adecuada.

El drenaje es imprescindible para el funcionamiento de una carretera, canalizando las partículas del agua y evitando situaciones de alto riesgo para los habitantes en la estructura del pavimento, este exceso afecta a las propiedades

geométricas, es decir incrementa la susceptibilidad y el deterioro rápido de la infraestructura vial, para ello se necesita un estudio de suelo, de hidrología y clima para su preservación , existen tipos de drenajes ya sean transversales, superficie y naturales que sirven para disminuir el agua y bajar la acumulación total de la fuerza del agua, se recomienda evitar los cortes de suelo, tener cuidado que el agua de las cunetas brote y arengando asentamientos que destruyen la vía.

**Ministerio De Transportes (2014, p.65).** Manifiesta que estas cunetas se proyectan de forma triangular, y se planean para todos los tramos al pie de taludes de corte, sus condiciones están de acuerdo a sus dimensiones que se indica en el presente cuadro Nro. 01.

**Tabla 3: Mediciones pequeñas para las cunetas.**

<b>Región</b>	<b>Profundidad (M)</b>	<b>Ancho (M)</b>
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy lluviosa	0.30	1.20

Fuente: Diseño de carreteras – Elaborado por el MTC.



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Es una investigación descriptiva con un diseño no experimental, transaccional. Se observa y de acuerdo a esto se presenta una propuesta basada en la normativa.

Su esquema es: **M**  **O**

**Dónde:**

**M:** Lugar donde se realizan los estudios del proyecto y la cantidad de población Beneficiada.

**O:** Datos obtenidos de la mencionada muestra.

#### 3.2. Variables y Operacionalización

Variable dependiente: Diseño de la carretera-bicapa.

#### 3.3. Población y muestra

La población y muestra se recoge en este tramo, que está comprendido los lugares antes mencionados, en la intersección justa con la vía principal que comunica la costa con la sierra además la intersección exacta con los cruces hacia Iraca siendo su punto de inicio el km 0 de la comunidad de Cabracancho y el destino de Lingán Pata en el km. 7.37.

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

Técnicas:

- Topografía
- Trazo.
- E.M.S
- Gabinete

Instrumentos:

- Equipo fotográfico, GPS.
- Equipos de laboratorio de suelos.
- Equipo topográfico estación total, nivel mira telescópica y jalones.
- Computadora, software de ingeniería.
- Herramientas manuales, comba, machete, punta y estacas de fierro.
- Vehículos de transporte.

### **3.5. Procedimientos**

El proyecto inicia desde el tramo km 0 de la comunidad de Cabracancha y el destino de Lingán Pata en el km. 7.37, los datos se obtuvieron, luego de trabajos en campo en la realización de obra, visitas y jurisdicción locales de la municipalidad distrital del lugar, y en colaboración de habitantes de la zona y constante observación para la recaudación de información posible, para plasmarla en la idea general del proyecto.

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

Programas o aplicativos:

- AutoCAD civil 3d.
- Project.
- S10 Presupuestos
- Ms Word.
- Ms Excel, Google Earth.

### **3.7. Aspectos éticos**

La importancia en la veracidad de los resultados es primordial; el respeto por la propiedad intelectual; el respeto por sus ideales políticas, religiosas y morales; respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; responsabilidad social, política, jurídica y ética; respeto a la privacidad; proteger la identidad de los individuos que participan en el estudio; honestidad.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Topografía

- Al realizar el levantamiento topográfico se obtuvo un resultado 7.350 km de trazo de carretera
- La superficie del terreno es escarpada, pendientes longitudinales mayor al 8% y pendientes transversales mayor 50 % a lo largo de la vía.

**Tabla 4:** Tabla de Coordenadas BMs

TABLA DE BMs			
ÍTEM	ESTE	NORTE	ALTURA
BM-01	7,595,066,890	92,732,392,676	23,184,150
BM-02	7,594,215,596	92,724,976,366	24,135,025
BM-03	7,589,671,739	92,716,697,872	24,794,864
BM-04	7,588,476,047	92,710,379,139	25,586,551
BM-05	7,589,940,946	92,704,858,810	26,557,786
BM-06	7,593,458,360	92,701,251,732	27,427,454
BM-07	7,588,110,608	92,699,579,387	28,369,534
BM-08	7,592,565,735	92,695,260,102	29,052,874
BM-09	7,590,797,155	92,692,912,704	29,855,859
BM-10	7,586,367,451	92,692,492,677	30,751,608
BM-11	7,585,864,266	92,689,151,227	31,276,970

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2. Mecánica de suelos

Se ha realizado 8 calicatas con una de distancia de 1+00 km aproximadamente. Lográndose los siguientes resultados.

**Tabla 5.** Resultados de Mecánicas de Suelos en Laboratorio

PUNTO DE INVESTIGACIÓN	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	CANTERA
	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01	E-01
Progresiva (km)	0+000	1+000	2+000	3+000	4+000	5+000	6+000	7+000	4+300
Prof. (m)	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-150	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50
Límite Líquido LL (%)	36.8	34.74	28.21	24.83	44.68	29.36	27.98	32.15	28
Límite Plástico LP (%)	23.62	16.12	19.02	14.84	18.36	23.81	19.02	24.34	20
Índice Plástico IP (%)	13.2	18.62	9.2	10	26.3	5.6	9	7.8	7
% Grava	14.72	68.3	54.5	52.47	37.02	0	33.49	0.77	56.12
% Arena	7.24	14.21	12.76	32.1	36.38	9.3	21.05	18.63	33.71
% Finos	78.04	17.49	32.73	15.43	26.6	90.7	45.47	80.6	10.17
Contenido de Humedad (%)	18.41	6.24	8.16	14.26	4.81	9.46	3.61	3.11	6.34
SUCS	CL	GC	GC	GC	GC	ML	GC	ML	GW - GC
AASHTO	A-6 (0)	A-2-6 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-7 (2)	A-4 (9)	A-4 (2)	A-4 (9)	A-2-4(0)
CBR al 95% - 0.1"	6.3		22.5		23.65		17.7		44.7
CBR al 95% - 0.2"	7		24.3		25.91		21.1		49
CBR al 100% - 0.1"	10.33		33.98		27.24		26.96		86.1
CBR al 100% - 0.2"	10.78		35.96		29.77		32.58		93.99

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3. Estudio de Tráfico

**Tabla 6:** Proyección del IMDA

<b>Proyección por vehículo a 10 años 2020-2029</b>		
<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>IMDA 2020</b>	<b>IMDA 2029</b>
AUTO	54	57
STATION WAGON	46	48
PICK UP	52	55
PANEL	0	0
RURAL COMBI	37	39
MICRO	0	0
BUS 2E	0	0
BUS >=3 E	0	0
CAMION 2E	14	16
CAMION 3E	13	15
CAMION 4E	0	0
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0
SEMITRAYLER 2S3	0	0
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0
SEMITRAYLER >= 3S3	0	0
TRAYLER 2T2	0	0
TRAYLER 2T3	0	0
TRAYLER 3T2	0	0
TRAYLER >=3T3	0	0
<b>IMD (VEH/DÍA)</b>	<b>216</b>	<b>229</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7:** Ejes equivalentes

TIPO DE VEHÍCULOS	IMDA AL 2029	CARGA DE VEH.EJE	EJE EQUIVALENTE (8.2 TN)	FCA	DÍAS DEL AÑO	FACTOR DE DIRECCIONAL	FACTOR CARRIL	ESAL
AUTO, CAMIONETAS Y COMBIS	199	1	0,00053	10,260	365,000	0,500	1	196,305
	199	1	0,00053	10,260	365,000	0,500	1	196,305
MICRO C2	0	7	126,537	10,260	365,000	0,500	1	0,000
	0	11	323,829	10,260	365,000	0,500	1	0,000
BUS B2	0	7	126,537	10,260	365,000	0,500	1	0,000
	0	11	323,829	10,260	365,000	0,500	1	0,000
BUS B3	0	7	126,537	10,260	365,000	0,500	1	0,000
	0	16	136,594	10,260	365,000	0,500	1	0,000
CAMION C2	16	7	126,537	10,601	365,000	0,500	1	38,463,634
	16	11	323,829	10,601	365,000	0,500	1	98,434,927
CAMION C3	15	7	126,537	10,601	365,000	0,500	1	35,716,231
	15	18	201,921	10,601	365,000	0,500	1	56,994,302
CAMION C4	0	7	126,537	10,601	365,000	0,500	1	0,000
	0	23	150,818	10,601	365,000	0,500	1	0,000
T2S2	0	7	126,537	10,601	365,000	0,500	1	0,000
	0	11	323,829	10,601	365,000	0,500	1	0,000
	0	18	201,921	10,601	365,000	0,500	1	0,000
T2S1/2S3	0	7	126,537	10,601	365,000	0,500	1	0,000
	0	11	323,829	10,601	365,000	0,500	1	0,000
	0	25	170,603	10,601	365,000	0,500	1	0,000
<b>ESAL</b>								<b>230,001,703</b>

Fuente: Elaboración propia

El IMDA calculado a un periodo de 10 años de diseño de 229 veh/día, se clasifica de tercera clase de acuerdo a la normativa DG-2018 del MTC.

El ESAL es de 230,001.703, la cual formará parte de evaluación para determinar el EAL de diseño para determinar el diseño del pavimento, adjunto a los valores de serviciabilidad.

#### 4.4. Diseño de sección de pavimentos

Se determinó de acuerdo a una evaluación técnica – económica, la aplicación de estudio de tránsito la máxima carga de diseño vehicular es la de tipo camión C3. Resultando por el método AASHTO 93, periodo de diseño de 10 años, rejunta el número de ejes equivalente ESAL a  $2.3 \times 10^5$ , se determinó que, para el presente proyecto, solo se considerará afirmado, teniendo los siguientes resultados.

**Tabla 8:** Sección de afirmado

Tramo	Progresiva	CBR	ESAL	e (mm)	e (cm)
Tramo 1	0+000,00 - 2+000,00	6.30%	230001,70	286,89	30,00
Tamo 2	2+000,00 - 4+000,00	22.50%	230001,70	130,44	20,00
Tramo 3	4+000,00 - 6+000,00	23.65%	230001,70	126,68	20,00
Tramo 4	6+000,00 - 7+350,00	17.70%	230001,70	151,03	20,00

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. Diseño Geométrico

El resultado de esta investigación resulto:

**Tabla 9:** Resumen de diseño geométrico.

<b>Resumen Del Diseño Geométrico</b>	
Tramo	Km: 0+000-7+350
Terreno	Escarpado
Velocidad de diseño	30Km/h
Dist. De Visibilidad de parada	35m
Radio Mínimo	25m
Pendiente Mínimo	0.57%
Pendiente máxima	10%
Derecho de via	7 m
Ancho de Berma	0.5 m
Ancho de calzada	6m
Bombeo	2%
Peralte Maximo	10%
Talud de corte(h,v)	01:01
Talud de relleno(h,v)	02:01
Tipo de cunetas	Triangular

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6. Estudio de impacto ambiental

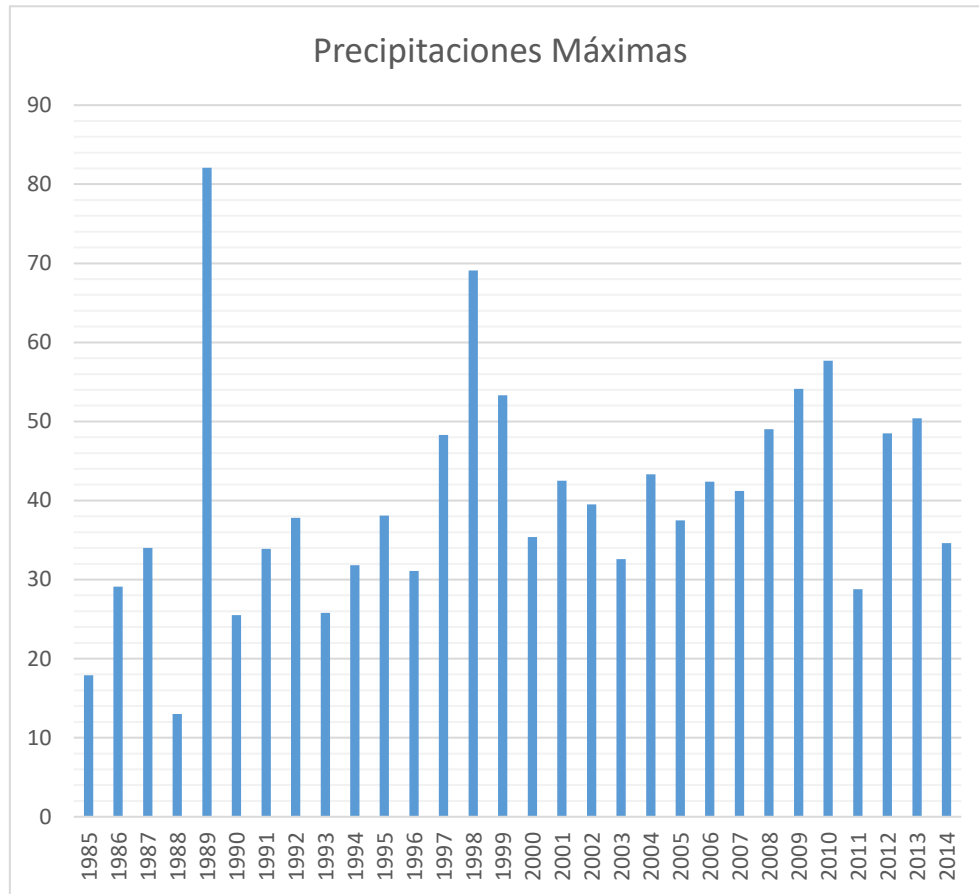
Los parámetros de mayor posibilidad de ser impactados negativamente son la calidad superficial del agua, además de la salud humana que participarán en todo el proceso con total. El mecanismo social se verá ayudado porque se genera inmigración por demanda de nuevos servicios, aumento de turismo.

#### 4.7. Estudio hidrológico e hidráulico

Resultado un  $T_r = 30$  años, el valor de coeficiente de escorrentía es  $C = 0.55$ , este valor permite el diseño de las cunetas. La precipitación máxima para un período de retorno de 30 años es de 82.1 mm calculado según los métodos estadísticos, siendo el método de Gumbel el mayor.



**Figura 1: precipitaciones tramo total**



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.8. Estudio de señalización**

La carretera estudiada tiene una topografía escarpada muy variada con pendientes pronunciadas. En varias curvas tiene radios mínimos que si nos ayuda a determinar la ubicación de la señalética en lugares visibles y de fácil lectura.

**Tabla 10:** Cantidad de señales en carretera.

<b>Señalización</b>		
Señales preventivas	Baden	2
	Animales sueltos	4
	R-9 Señal de giro en U	10
Postes kilométricos	-	7
<b>Total</b>		<b>23</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.9. Estudio de vulnerabilidad y riesgos

- El diagnóstico realizado muestra que los Anexos Cabracancho – Llanganata no cuentan con documentos en gestión de riesgos.
- Según el resultado después de realizar los datos fue de Vulnerabilidad Media.

#### 4.10. Metrados

**Tabla 11:** Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado
<b>1</b>	<b>Obras Preliminares</b>		
1.1	Cartel de identificación de obra 5.40x3.6m	und	2,00
1.2	Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias	glb	1,00
1.3	Trazo y replanteo	km	7,35
1.4	Campamento provisional de obra	glb	1,00
<b>2</b>	<b>Movimiento de tierras</b>		
2.1	Desbroce y limpieza de terreno	m2	52.416,00
2.2	Corte en material suelto	m3	283.176,00
2.3	Perfilado y compactado de subrasante	m2	52.416,00
2.4	Relleno con material excedente de corte	m3	24.203,00
<b>3</b>	<b>Pavimentos</b>		
<b>3.1</b>	<b>Base granular</b>		
3.1.1	Extracción y apilamiento de material para base granular	m3	10.655,00
3.1.2	zarandeo de material para base granular	m3	10.665,00
3.1.3	<b>Carguío de material para base granular</b>	m3	10.665,00
3.1.4	Extendido, riego y compactación de subbase granular e=0.20m	m2	46.975,00
<b>4</b>	<b>Obras de arte y drenaje</b>		
4.1	<b>Badenes</b>		

4.1.1	<b>Obras preliminares</b>		
4.1.1.1	Trazo, nivelación y replanteo	m2	50,83
4.1.2	<b>Movimiento de tierras</b>		
4.1.2.1	Corte en material suelto	m3	15,25
4.1.2.2	Relleno de terreno con maquinaria en área de badén	m3	15,25
4.1.2.3	Excavación de cimient uñas HPR0M=<1.50M	m3	6,91
4.1.2.4	Cama de apoyo con material de afirmado	m3	7,54
4.1.2.5	Transporte de rocas TM=8" para enrocado	m3	22,16
4.1.3	<b>Enrocado embebido en concreto f'c=140 kg/cm2</b>		
4.1.3.1	Concreto ciclópeo 1:12 (c:h)+30% p.m. máx. 8" en enrocado de badenes	m3	13,34
4.1.3.2	Encofrado y desencofrado	m2	4,25
4.1.4	<b>Concreto</b>		
4.1.4.1	Concreto f'c = 245 kg/cm2	m3	14,44
4.1.4.2	Encofrado y desencofrado	m2	7,17
4.1.4.3	Curado de concreto con aditivo	m2	50,83
4.1.5	<b>Juntas</b>		
4.1.5.1	Juntas de dilatación e=1"	ml	6,00
4.1.6	Dowel		
4.1.6.1	Dowel de d=5/8"	ml	21,50
4.2	<b>Cunetas</b>		
4.2.1	Obras preliminares		
4.2.1.1	Trazo, nivelación y replanteo	ml	7.350,00
4.2.2	<b>Movimiento de tierras</b>		
4.2.2.1	Excavación de cimient uñas hprom=<1.50m	m3	1.102,50
4.2.2.2	Colocación y nivelación de capa afirmado, compactado c/plancha vibratoria	m3	1.102,50
4.2.2.3	Transporte de rocas tm=8" para enrocado	m3	1.378,13
4.2.3	<b>Concreto simple</b>		
4.2.3.1	Encofrado y desencofrado	m2	367,65
4.2.3.2	Concreto f'c = 140 kg/cm2	m3	1.102,50
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>
4.2.4	Juntas		
4.2.4.1	Juntas de dilatación e= 1"@ 2.5m	ml	4.165,00
4.3	Alcantarilla tipo tmc 36"		
4.3.1	Trazo, nivelación y replanteo	ml	14,14
4.3.2	Excavación manual de material no clasificado	m3	36,28
4.3.3	Refine y nivelación en terreno normal	m2	1,71
4.3.4	Alcantarilla tmc 36"	m	8,25
4.3.5	Relleno con material propio seleccionado	m3	17,36
4.3.6	Eliminación de excedentes c/volq. 15 m3 d=15km	m3	26,06
4.3.7	Encofrado y desencofrado en cantarilla	m2	28,77
4.3.8	Concreto en alcantarilla f'c=120kg/cm2	m3	3,25
4.3.9	Emboquillado de piedra, para alcantarillas.	m2	0,49
4.3.10	Sardinell de concreto f'c=140kg/cm2 e=0.20 m	m3	0,06
4.3.11	Acero de refuerzo fy=4,200 kg/cm2	kg	123,00
5	Transporte		
5.1	Transporte. de material excedente-explanaciones	m3	368.128,80
5.2	Transporte de material granular para afirmado	m3	10.665,00
6	Señalización		
6.1	Señales preventivas	UND	16,00
6.2	Postes kilométricos	UND	7,00
7	Protección ambiental		

7.1	Plan de seguridad		
7.1.1	Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad	UND	1,00
7.1.2	Equipos de protección personal	mes	5,00
7.1.3	Equipos de protección colectiva	mes	5,00
7.1.3.1	Recurso para respuesta ante emergencia seguridad	glb	1,00
7.1.4	Capacitación en seguridad y salud	mes	5,00
7.2	Señalización temporal		
7.2.1	Señalización temporal de seguridad	mes	5,00
7.3	Programa de Mitigación		
7.3.1	Eliminación de polvo y partículas en el ambiente	mes	5,00
7.4	Programa de seguimiento y control		
7.4.1	Monitoreo de calidad del aire	mes	5,00
7.4.2	Monitoreo de calidad del agua	mes	5,00
7.4.3	Monitoreo de calidad del ruido	mes	5,00
7.5	Programa de abandono		
7.5.1	Acondicionamiento de depósito de material excedente (dme)	m2	6.649,00
7.5.2	Restauración de área afectada por campamento	ha	0,34
7.5.3	Revegetación	ha	0,11
7.5.4	Sellado de letrinas	UND	1,00
8	Monitoreo arqueológico		
8.1	Plan de monitoreo arqueológico	UND	1,00
9	Flete		
9.1	Flete terrestre	glb	1,00

Fuente: Elaboración propia

#### 4.13. Costos y Presupuestos

El presupuesto total asciende a S/5,252, 637.56 soles según se detalla

**Tabla 12:** Costos Presupuesto.

Presupuesto	
Costo Directo	3.580.189,41
Gastos Generales	513.179,41
Utilidad	358.018,94
Sub total	4.451.387,76
IGV (18%)	801.249,80
Presupuesto Referencial	5.252.637,56

Fuente: elaboración Propia

#### **4.14. Cronograma**

Dicha ejecución es 5 meses calendarios.

## V. DISCUSIÓN

En los lineamientos mostrados en normativas del MTC. Se demostró que el levantamiento topográfico es 7.350 km. Ya que es pequeño el tramo y no contar con estaciones cercanas del IGN, se demostró un sistema arbitrario puntos PT, PI y PC, también el azimut. Y cumpliendo el correcto trasado como menciona el DG-2018 garantizando así un buen trazado que le da validez.

Ahora las coordenadas de BMs demostré que según el levantamiento topográfico es seguimiento correcto respetando las normas vigentes, y los estándares establecido así dando validez , además de ellos cumpliendo con los pendientes longitudinales y transversales , ya que como menciona Chávez y Reyes (2018 p.34), en su informe diseño de la Carretera Vecinal, que demostró mencionar como BMs y pendientes en parte del trazo dando funcionalidad interrumpida, esto nos demuestra que los datos obtenidos son válidos para el correcto diseño.

En cuestión la mecánica de suelos demostré que al recopilar la información de las calicatas que son 8 en todo el recorrido cumpliendo con todas las propiedades tanto físicas y mecánica además de ello demostré que capacidad portante es óptimo para diseñar, satisfaciendo el manual de suelos garantizando así el buen funcionamiento así como la clasificación AASSTHO, es lo mismo según Ruiz y Vásquez (2018 p.31), relata que, al diseñar el mejoramiento vial en la libertad, indican que el diseño depende de la capacidad portante para mantener una estructura viable, por lo tanto queda validado los resultados para dicho diseño.

Resulta importante mostrar el cálculo del volumen de tráfico ya que ello se señalará de tercera clase de clases, obtuvo del IMDA es de 216 veh/día; la cual, cumpliendo con MTC, manual de diseño geométrico de carreteras DG. 2018, y lo señalado por, Chávez y Reyes (2018 p.34), en su informe: "Diseño de la Carretera Vecinal, que también obtuvo un IMDA tercera clase para su buen funcionamiento, es por ello que dicho proyecto será viable.

El diseño geométrico demostró dichos requerimientos por “Manual para el diseño, indica que el diseño es fundamental resalta el tráfico y topografía la cual la clasifica depende de la demanda y orografía.

En el diseño geométrico, demostró es de tipo IV con velocidad de 30 Km/h., esto se asemeja a lo dicho por, Rodríguez (2015, p.10), estudio y diseño del sistema vial de la comuna san Vicente de cucuyera. Que también encontró su velocidad de diseño, en tal sentido garantizo la buena transitividad.

Ahora en diseño de pavimento demostró que dicho dato obtenido garantiza todos los estándares por manual de pavimento, logrando así buena funcionabilidad, ya que también Rodríguez 2015 en su diseño vial que dicho pavimento garantizo en su funcionamiento, por lo tanto, los datos obtenidos son los más idóneos para mi diseño.

En relación al impacto vial se encontró los impactos positivos negativos en todo su recorrido demostrando así que es impacto viable, el cual esta está cumpliendo cumulo de normas generales y específicas de medio ambiente para que sea aceptable, por lo tanto, la ejecución del proyecto influir negativamente y positivamente el medio ambiente del área de interés. En consecuencia, se dio Plan de Mitigación Ambiental (PMA) mostrando acciones que determinen a evitar, mitigar y/o minimizar las implicancias negativas y acentuar la presencia de los impactos favorables.

Ahora la alcantarilla demostrada cumple según el DG-2018 cumpliendo así el tránsito vehicular, Esa misma característica menciono Pérez y Vidal (2016, p.8) la alternativa para la transitabilidad al anexo Huacacorral, teniendo las alcantarillas en el transito fluido adecuando para unir la conectividad fue beneficioso, entonces, dicha alcantarilla ayuda a ser transitable logrando disminuir notablemente el tiempo de traslado.

En cunetas mostré cumple con DG-2018, siendo necesario en todo el recorrido dando viabilidad eso mismo menciona Pérez y Vidal la alternativa para la transitabilidad al anexo Huacacorrall, dichas cunetas sirven el buen funcionamiento.

En costos y presupuesto propuse cumple con las particularidades de CAPECO y y DG-2018, lo que también recalca contreras donde su presupuesto ajusta a los reglamentos establecidos dando así viabilidad el diseño.



## VI. CONCLUSIONES

- Se obtuvo un trazo de 7.350 km con 11 BM's, con ancho de franja de vía de 8 metros.
- En mecánica de suelos , se optó por el uso de dos valores mínimos de CBR al 95% para el tramo, el cual el primero es de 6.30%(condición mayor desfavorable) y el segundo es de 23.50%(condición menos desfavorable) dato del diseño del trocha carrozable obteniendo como resultado un IMDA mayor a 200 veh/día; el estudio hidrológico y obras de arte el cual se realizó con datos obtenidos de las cartas pluviométricas del el estudio hidrológico y obras de arte determinándose así dando el bombeo requerido a la superficie de rodadura, después de ello se calculó el dimensionamiento de las estructuras del drenaje colocándose así al desviar o darles el tratamiento optimo a dichas aguas, según el Sistema de Drenaje.
- Se elaboró el trazo geométrico de la vía, obteniendo que una velocidad de 30 km/h, peralte máximo 10%. El radio mínimo a usar es de  $R=25$  m; en curvas cerradas, en el proyecto, el radio mínimo excepcional es 10.00 m para curvas muy cerradas en los Pi, para lo cual se verifico en (DG–2018)".
- Presupuesto para llevar acabo la ejecución de este proyecto es S/3,580 189,41 nuevos soles (costo directo), dicha programación será de 5 meses.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Al iniciar las actividades se debe respetar los estudios básicos realizados.
- Para una correcta ejecución coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto, y deberá tomar en cuenta el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Es recomendable que los datos obtenidos son para dicho tramo.
- A las autoridades competentes se debe hacer mantenimiento cada cierto periodo ya que es fundamental para la transitividad.
- Se recomienda a los involucrados, autoridades ejecutar este proyecto ya que son de suma importancia para la población.
- Se recomienda utilizar equipos más actualizables para mejorar el diseño.

## REFERENCIAS

- Agudelo, J. (2002). Diseño Infraestructura Vial, esquemas y trazados de una autopista. Recuperado el 07 de julio de 2018
- Alemán, H. &. (2015). San Salvador, manejo de software especializado para diseño de carreteras.
- Andina. (8 de marzo de 2017). Invertirán más de S/ 6 mlns en mantenimiento de vías dañadas por lluvias en Lambayeque. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <https://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=657024>
- Baltodano, W. (2017). modelo de gestión de conservación vial basado en criterios de sostenibilidad para reducir los costos de mantenimiento vial en la carretera. Trujillo.
- Castope, M. (2017). estudio definitivo de la carretera cp. insculas – cp. el faique, distrito de olmos, provincia lambayeque, region lambayeque. Lambayeque.
- Colegio de Ingenieros del Perú. (1999). Código de ética del CIP.
- Consorcio de Investigación Económica y Social - CIES. (2008). ensayoS sobre el Rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú. Recuperado el 5 de julio de 2018, de <http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-39.pdf>
- Correo. (29 de 10 de 2019). Comision multiselctorial plantea paro regional por carretera central.
- De la Cruz. (2018). Estudio Definitivo de la Carretera CP. El Mango – CP. El Redondo, Distrito Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque. Olmos.
- El Comercio. (16 de abril de 2017). Más de 75 vías a nivel nacional continúan afectadas por lluvias. Recuperado el 17 de junio de 2018, de

<https://elcomercio.pe/peru/75-vias-nivel-nacional-continuan-afectadas-lluvias-414919>

- El Comercio. (16 de mayo de 2018). Se manifiestan en la Panamericana Norte contra la Nueva Ciudad de Olmos. Recuperado el 5 de julio de 2018, de <https://elcomercio.pe/peru/lambayeque/manifiestan-carretera-panamericana-norte-nueva-ciudad-olmos-noticia-520355>
- El país. (05 de febrero de 2018). Plan Bachetón busca intervenir 320 kilómetros de vías en mal estado en Cali. El país. Recuperado el 07 de julio de 2018, de <http://www.elpais.com.co/caliplan-bacheton-busca-intervenir-320-kilometros-de-vias-en-mal-estado-en.html>
- Gestión. (25 de febrero de 2018). Recuperado el 07 de julio de 2018, de <https://gestion.pe/economia/mtc-destinara-s-1-586-millones-reconstruccion-puentes-carreteras-2018-228068>
- Gonzales, J. (2018). Colombia ocupa el puesto 97 en conectividad de carreteras según el Foro Económico Mundial. págs. <https://www.larepublica.co/especiales/especial-infraestructura/colombia-ocupa-el-puesto-97-en-conectividad-de-carreteras-segun-el-foro-economico>.
- Hernandez. (2010). Metodología de la investigación (quinta ed.). Mexico. Recuperado el 26 de MAYO de 2018, de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf).
- Hernández, G. (2016). Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera pomalca – av. Víctor Raúl Haya de la Torre. Pimentel.
- La República. (7 de febrero de 2017). Lambayeque: Panamericana Norte Antigua se encuentra bloqueada por mal estado de la vía. Recuperado el 12 de junio de 2018,

de <https://larepublica.pe/sociedad/846283-lambayeque-transportistas-toman-la-panamericana-norte-antigua>

- La Republica. (23 de marzo de 2018). OLMOS: un pueblo que padece el olvido del Estado. Recuperado el 07 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1215701-olmos-un-pueblo-que-padece-el-olvido-del-estado>
- Llatas. (2017). Estudio Definitivo de la Carretera CP. Capilla Central – CP. La Puerta de Querpon, Distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque. Olmos.
- Marañón, R. (12 de 11 de 2019). Radio Marañón. Obtenido de Por llluvias en la selva existe un alto riesgo de huaycos en 24 distritos: <https://radiomaranon.org.pe/por-lluvias-en-la-selva-existe-muy-alto-riesgo-de-huaicos-en-24-distritos/>
- Martínez, E. (15 de agosto de 2016). Se estanca calidad de carreteras en México, pese a mayor inversión. Recuperado el 7 de julio de 2018, de <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/se-estanca-calidad-de-carreteras-en-mexico-pese-a-mayor-inversion>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2018). Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. Lima.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2006). Proyecto de de Reglamento Nacional de Infraestructura Vial. Lima. Recuperado el 5 de julio de 2018, de <http://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2008). Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito.
- Perez. (2016). Diseño de la Carretera C.P. Cucufana – C.P. Tranca Sasape, Distrito de Morrope, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque. Lambayeque.
- Perú 21. (16 de julio de 2017). El 70% de las carreteras de Lambayeque deben ser

reparadas. Recuperado el 2 de junio de 2018, de <http://archivo.peru21.pe/actualidad/70-carreteras-lambayeque-deben-reparadas-2289638>

- Radio Programas del Perú. (07 de abril de 2018). Ministro de Transportes inspeccionó infraestructura de la Carretera Centra. Recuperado el 07 de julio de 09, de <http://rpp.pe/peru/lima/ministro-de-transportes-inspecciono-infraestructura-de-la-carretera-central-noticia-1115176>
- Rojas, F. (2017). mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. César Vallejo, tramo cruce con la av. separadora industrial hasta el cruce con el cementerio, en el distrito de villa el salvador, provincia de lima, departamento de lima. Lima.
- Según Gagó, O. (2005). Caminos intransitables producidos por el tránsito y la permanencia de agua. Recuperado el 07 de julio de 2018, de <http://www.elmostrador.cl/noticias/mundo/2017/01/25/bolivia-asegura-que-el-mal-estado-de-las-carreteras-en-chile-afecta-su-economia/>
- Universidad Autónoma de Barcelona. (2002). Libro verde. Barcelona. Recuperado el 09 de julio de 2018, de <http://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/20120511/libroverdeaccesibilidadespanna.pdf>.
- Universidad César Vallejo.(2015). Manual de trabajos de investigación. Recuperado el 15 de mayo de 2018
- Valverde, A. (2017). diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal san juan de pamplona – santa clara – villa hermosa, l=11 km, distrito de yurimaguas – provincia de alto amazonas – región Loreto. Tarapoto

## ANEXOS

**Anexo 1:** Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Referencia a lo Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE-BICAPA	Las condiciones óptimas de una vía, incrementa propiedades geométricas y estructurales en el eje transversal y vertical, ensanchando las	Es proyectar una carretera o ruta	Estudio Preliminar	Topografía	Nominal
				EMS	
				I.M.D	
			Caract. Económica.	Costo y presupuesto	
			D.G	Técnica de A.A.S.H.T.O 93	
				Cunetas	
				Carretera de bajo volumen.	
				Diseño de bicapa	
			E.I.A	Positivo	
				Negativo	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2. VISTA SATELITAL DEL PROYECTO



Fuente: Google Earth



## Anexo 3. Estudio de mecánica de suelos

	<p><b>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</b></p> <p>Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE</p> <p>RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI</p> <p>Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484</p> <p>CODIGO OSCE N° S0090112</p> <p>LABORATORIO SEGENMA</p>
---	--

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**ASTM: D-1883**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN

**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019 **PROGRESIVA** : 0+000 **PROFUNDIDAD** : 0.00 - 1.50 m

### C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,000	8,075	8,507	8,608	8,777	8,976
PESO DEL MOLDE (g)	3,560	3,560	4,200	4,200	4,630	4,630
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4440	4515	4307	4408	4147	4346
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.07	2.11	2.01	2.06	1.94	2.03
CAPSULA N°	J-6	J-6	J-9	J-9	J-20	J-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	137.95	148.00	144.49	146.77	129.38	158.44
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	122.62	130.27	127.88	127.95	115.00	135.64
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	15.33	17.73	16.61	18.82	14.38	22.8
PESO DE CAPSULA (g)	21.12	22.17	20.69	20.73	20.19	21.57
PESO DE SUELO SECO (g)	101.5	108.1	107.19	107.22	94.81	114.07
HUMEDAD (%)	15.10%	16.40%	15.50%	17.55%	15.17%	19.99%
DENSIDAD SECA	1.80	1.81	1.74	1.75	1.68	1.69

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Octubre del 2019	-	0 hrs	0.000			0.00			0.000		
Octubre del 2019	-	24 hrs	3.100	3.100	2.666	5.521	5.521	4.747	4.050	4.050	3.482
Octubre del 2019	-	48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.834	5.834	5.016	6.370	6.370	5.477
Octubre del 2019	-	72 hrs	15.200	15.200	13.070	6.127	6.127	5.268	11.980	11.980	10.301

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		11.00	128.7	42.90		9.00	105.3	35.10		6.80	79.5	26.50	
0.040		12.50	146.1	48.70		12.00	140.4	46.80		8.80	103	34.30	
0.060		17.50	204.6	68.20		14.50	169.5	56.50		9.30	109	36.20	
0.080		23.50	274.8	91.60		17.50	204.6	68.20		10.70	125	41.70	
0.100	1000	26.50	309.9	103.30	10.33	20.00	234	78.00	7.80	12.00	140	46.80	4.68
0.200	1500	41.50	485.4	161.80		31.50	368.4	122.80		19.50	228	76.00	
0.300		48.50	567.0	189.00		36.50	426.9	142.30		23.00	269	89.60	
0.400		53.50	625.5	208.50		40.50	473.7	157.90		26.50	310	103.30	
0.500		56.10	656.1	218.70		42.50	497.1	165.70		28.50	333	111.10	

  
 Leonidas Murga Viquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murga Viquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA

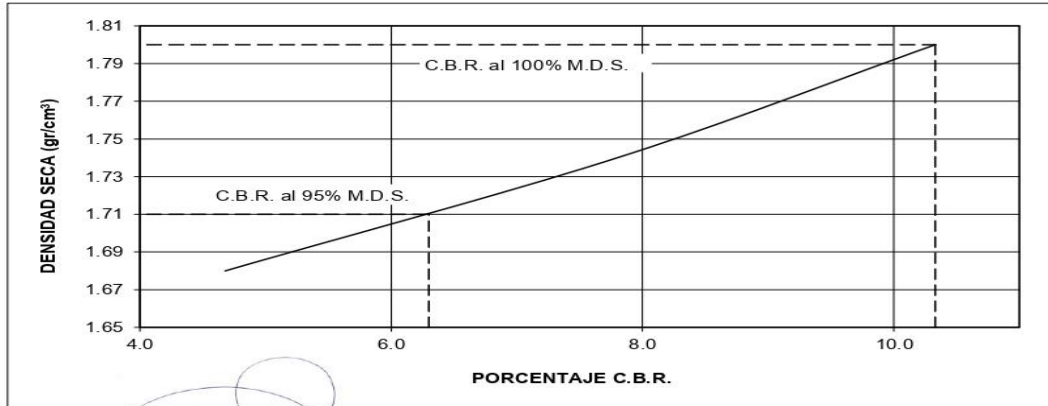
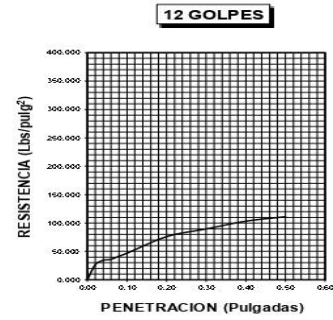
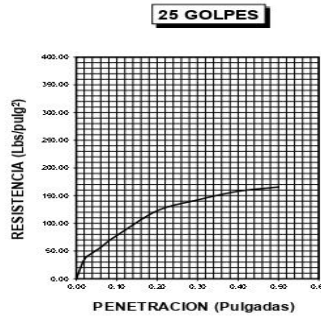
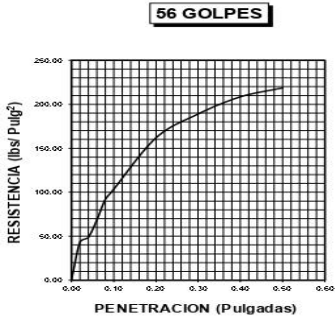


**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**PROGRESIVA** : 0+000 **FECHA** : OCTUBRE DEL 2019 **PROFUNDIDAD** : 0.00 - 1.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.80
Humedad Óptima (%)	14.65

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.33
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.30



Leonidas Murúa Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Leonidas Murúa Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAÑE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**ASTM: D-1883**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019 **PROGRESIVA** : 2+000 **PROFUNDIDAD** : 0.00 - 1.50 m

**C.B.R.**

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,479	13,259	11,240	12,649	12,350	12,570
PESO DEL MOLDE (g)	6,718	6,718	6,701	6,701	8,029	8,029
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4761	6541	4539	5948	4321	4541
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.25	3.09	2.14	2.81	2.04	2.14
CAPSULA N°	J-8	J-8	J-9	J-9	J-20	J-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	143.78	451.99	124.04	502.00	128.68	419.00
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	132.96	425.00	115.06	478.00	119.26	391.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	10.82	26.99	8.98	24	9.42	28
PESO DE CAPSULA (g)	10.40	79.90	9.82	71.90	10.98	78.10
PESO DE SUELO SECO (g)	122.56	345.1	105.24	406.1	108.28	312.9
HUMEDAD (%)	8.83%	7.82%	8.53%	5.91%	8.70%	8.95%
DENSIDAD SECA	2.07	2.87	1.97	2.65	1.88	1.96

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Octubre del 2019	-	0 hrs	0.000			0.00			0.000		
Octubre del 2019	-	24 hrs	0.250	0.250	0.215	0.500	0.500	0.43	0.270	0.270	0.232
Octubre del 2019	-	48 hrs	0.270	0.270	0.232	0.520	0.520	0.447	0.290	0.290	0.249
Octubre del 2019	-	72 hrs	0.280	0.280	0.241	0.530	0.530	0.456	0.300	0.300	0.258
Octubre del 2019	-	96 hrs	0.290	0.290	0.249	0.54	0.540	0.464	0.31	0.310	0.2666

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.025		28.90	338.1	112.70		19.60	228.9	76.30		6.70	78	26.00	
0.050		49.00	573.3	191.10		38.20	447.3	149.10		18.10	212	70.70	
0.075		67.70	792	264.00		51.20	598.5	199.50		27.50	321	107.10	
0.100		87.10	1019	339.80		61.20	716.4	238.80		33.90	397	132.30	
0.125	1000	101.50	1188	395.90	33.98	66.30	775.2	258.40	23.88	39.70	464	154.70	13.23
0.150	1500	115.90	1356	452.10		76.30	893.1	297.70		44.00	515	171.50	
0.175		125.30	1466.1	488.70		84.90	993.9	331.30		51.20	599	199.50	
0.200		138.30	1618	539.40		98.60	1154	384.70		58.30	683	227.50	
0.300		175.90	2058	685.90		118.10	1382	460.60		71.30	834	278.00	
0.400		202.60	2371	790.30		133.30	1559	519.70		81.40	952	317.30	
0.500		219.30	2566	855.30		139.70	1635	545.00		71.30	834	278.00	

Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Leonidas Murga Vásquez  
 REG. CH. 107758





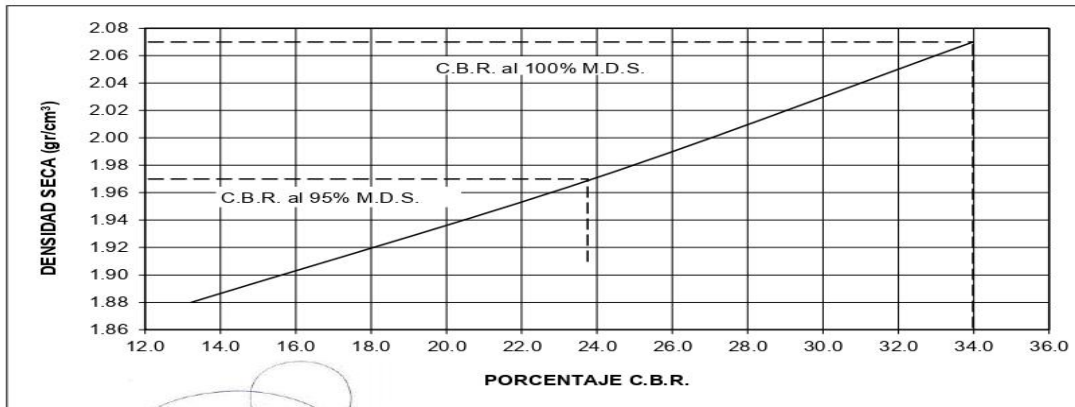
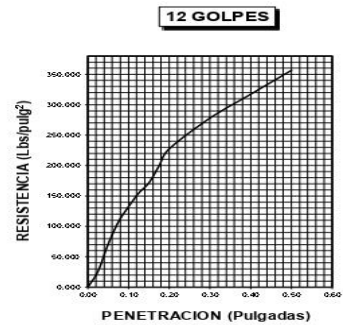
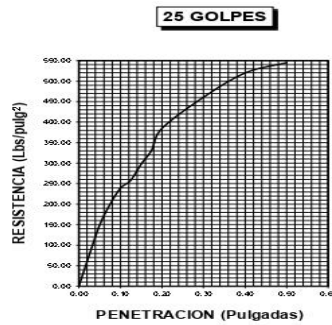
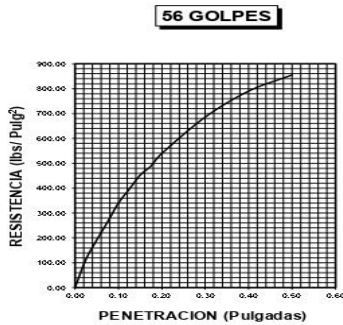
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO :** BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO :** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN :** DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**PROGRESIVA :** 2+000 **FECHA :** OCTUBRE DEL 2019 **PROFUNDIDAD :** 0.00 - 1.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.96
Humedad Optima (%)	8.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	33.98
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	22.50



Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
 INGENIERO EN CIVIL  
 REG. CIV. 183758



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAÑE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**  
**ASTM: D-1883**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019 **PROGRESIVA** : 4+000 **PROFUNDIDAD** : 0.00 - 1.50 m

**C.B.R.**

MOLDE N°	1		2		3	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	13,485	13,699	13,021	13,657	13,382	14,099
PESO DEL MOLDE (g)	8,775	8,775	8,513	8,513	9,092	9,092
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4710	4924	4508	5144	4290	5007
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,137	2,137	2,137	2,137	2,137	2,137
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.2	2.30	2.11	2.41	2.01	2.34
CAPSULA N°	J-15	J-15	J-12	J-12	J-28	J-28
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	143.78	451.99	124.04	502.00	128.68	419.00
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	132.96	425.00	115.06	478.00	119.26	391.00
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	10.82	26.99	8.98	24	9.42	28
PESO DE CAPSULA (g)	10.40	79.90	9.82	71.90	10.98	78.10
PESO DE SUELO SECO (g)	122.56	345.1	105.24	406.1	108.28	312.9
HUMEDAD (%)	8.83%	7.82%	8.53%	5.91%	8.70%	8.95%
DENSIDAD SECA	2.02	2.13	1.94	2.28	1.85	2.15

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Octubre del 2019	-	0 hrs	0.000			0.00			0.000		
Octubre del 2019	-	24 hrs	0.620	0.620	0.488	0.550	0.550	0.433	0.260	0.260	0.205
Octubre del 2019	-	48 hrs	0.710	0.710	0.559	0.580	0.580	0.457	0.280	0.280	0.220
Octubre del 2019	-	72 hrs	0.760	0.760	0.598	0.610	0.610	0.48	0.290	0.290	0.228
Octubre del 2019	-	96 hrs	0.770	0.770	0.606	0.620	0.620	0.488	0.30	0.300	0.236

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.025		23.90	279.3	93.10		16.70	195.3	65.10		13.80	162	54.00	
0.050		37.50	438.9	146.30		26.70	312.9	104.30		23.90	279	93.10	
0.075		48.30	564.9	188.30		43.30	506.1	168.70		38.90	456	151.90	
0.100		69.80	817.2	272.40		61.20	716.4	238.80		53.30	624	207.90	
0.125	1000	74.90	876	292.00	27.24	69.80	817.2	272.40	23.88	63.40	742	247.20	20.79
0.150	1500	91.40	1070	356.60		79.90	935.1	311.70		74.20	868	289.20	
0.175		104.40	1221.6	407.20		85.70	1002	334.10		81.40	952	317.30	
0.200		114.50	1340	446.50		100.80	1179	393.10		87.80	1028	342.60	
0.300		136.80	1601	533.70		119.50	1399	466.20		105.10	1230	410.00	
0.400		155.60	1821	607.00		136.10	1593	530.90		116.70	1365	455.00	
0.500		170.10	1990	663.30		140.50	1643	547.80		105.10	1230	410.00	

Leonidas Munja Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Handwritten signature and stamp of Leonidas Munja Vásquez, Técnico Laboratorio, with registration number REG. CH. 127738.



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN

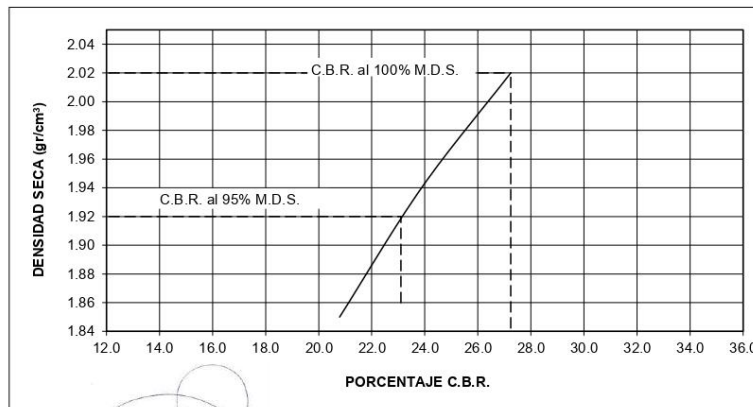
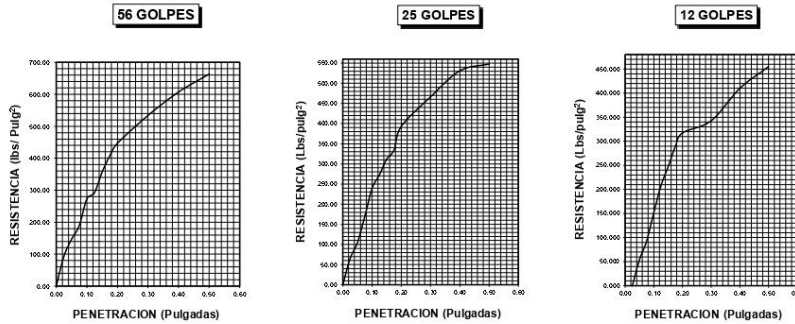
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"


**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**PROGRESIVA** : 4+000      **FECHA** : OCTUBRE DEL 2019      **PROFUNDIDAD**: 0.00 - 1.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.92
Humedad Óptima (%)	8.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	27.24
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	23.65



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**ASTM: D-1883**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019 **PROGRESIVA** : 6+000 **PROFUNDIDAD** : 0.00 - 1.50 m

**C.B.R.**

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,540	12,644	12,490	12,649	12,125	12,394
PESO DEL MOLDE (g)	7,679	7,679	8,095	8,095	7,661	7,661
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4861	4965	4395	4554	4464	4733
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,240	2,240	2,120	2,120	2,240	2,240
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.17	2.22	2.07	2.15	1.99	2.11
CAPSULA N°	1	1	3	3	5	5
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	400.00	500.30	410.60	450.40	550.40	612.40
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	359.20	444.20	368.90	393.40	495.30	526.90
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	40.8	56.1	41.7	57	55.1	85.5
PESO DE CAPSULA (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO DE SUELO SECO (g)	359.2	444.2	368.9	393.4	495.3	526.9
HUMEDAD (%)	11.36%	12.63%	11.30%	14.49%	11.12%	16.23%
DENSIDAD SECA	1.95	1.97	1.86	1.88	1.79	1.82

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Octubre del 2019	-	0 hrs	4.520			5.21			5.241		
Octubre del 2019	-	24 hrs	4.818	0.298	0.256	5.470	0.257	0.221	5.504	0.263	0.226
Octubre del 2019	-	48 hrs	4.893	0.373	0.321	5.546	0.333	0.286	5.553	0.312	0.268
Octubre del 2019	-	72 hrs	4.910	0.390	0.335	5.591	0.378	0.325	5.598	0.357	0.307
Octubre del 2019	-	96 hrs	4.917	0.397	0.341	5.605	0.392	0.337	5.62	0.379	0.326

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.025		16.00	186.9	62.30		14.50	170.1	56.70		12.40	145	48.40	
0.050		36.10	422.1	140.70		25.30	296.1	98.70		19.60	229	76.30	
0.075		54.70	640.5	213.50		38.20	447.3	149.10		26.70	313	104.30	
0.100		69.10	808.8	269.60		48.30	564.9	188.30		32.50	380	126.70	
0.125	1000	88.60	1036	345.40	34.54	53.30	623.7	207.90	20.79	36.80	431	143.50	14.35
0.150	1500	102.90	1205	401.50		63.40	741.6	247.20		44.00	515	171.50	
0.175		112.30	1314.3	438.10		72.00	842.4	280.80		51.20	599	199.50	
0.200		125.30	1466	488.70		85.70	1002	334.10		58.30	683	227.50	
0.300		162.80	1905	635.10		105.10	1230	410.00		74.20	868	289.20	
0.400		189.60	2219	739.50		120.30	1407	469.00		84.20	986	328.50	
0.500		206.30	2414	804.50		126.70	1483	494.30		74.20	868	289.20	

*Leonidas Murga Vásquez*  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Leonidas Murga Vásquez*  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidaservas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN

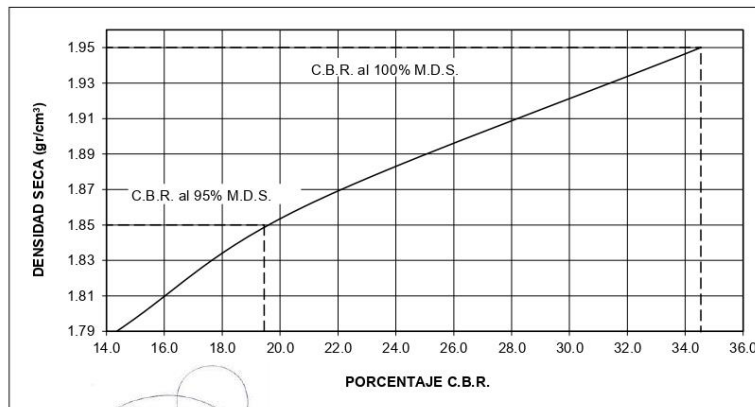
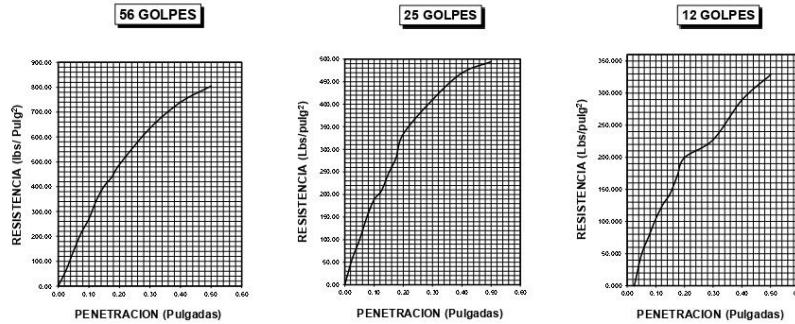
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**PROGRESIVA** : 6+000      **FECHA** : OCTUBRE DEL 2019      **PROFUNDIDAD**: 0.00 - 1.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	1.85
Humedad Óptima (%)	10.80

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	26.96
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	17.70



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA





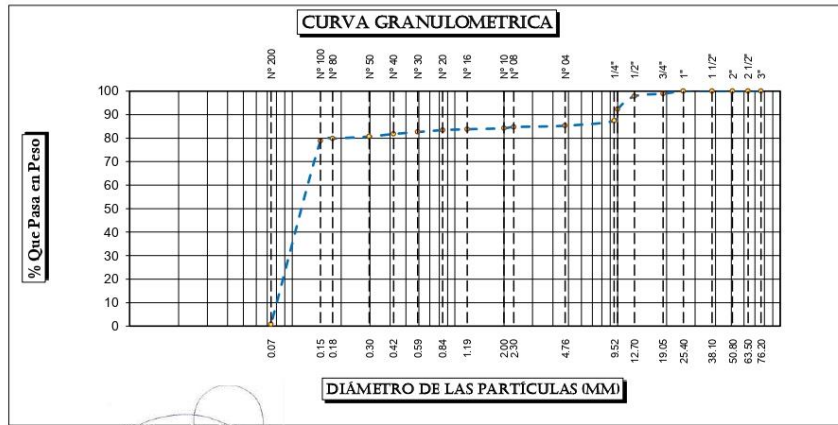
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

SOLICITADO : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
 PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
 UBICACIÓN : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"	---	0.00	100.00		
2"	---	0.00	100.00		
1 1/2"	---	0.00	100.00		
1"	---	0.00	100.00		L.L. : 36.80    L.P. : 23.62
3/4"	---	0.00	100.00		IP. : 13.18
1/2"	16.90	2.20	97.80		Clasif. AASHTO: A-3 (9) Clasif. SUC: CL
3/8"	42.50	5.54	92.26		
1/4"	37.60	4.90	87.35		<b>OBSERVACIONES</b>  CI - Progresiva : 0+000
N° 04	15.90	2.07	85.28		
N° 08	---	0.00	85.28		
N° 10	8.50	1.11	84.17		
N° 16	---	0.00	84.17		
N° 20	5.90	0.77	83.40		
N° 30	---	0.00	83.40		
N° 40	12.60	1.64	81.76		
N° 50	8.40	1.10	80.66		
N° 80	---	0.00	80.66		
N° 100	13.80	1.80	78.87		
N° 200	598.60	78.04	0.82		
< N° 200	6.30	0.82	0.00		
Peso Inc.	767.00				



2024-04-09  
Leonidas Murgo Viquez  
TÉCNICO LABORATORISTA



*Leonidas Murgo Viquez*  
2024-04-09



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

### ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

#### ASTM D-422

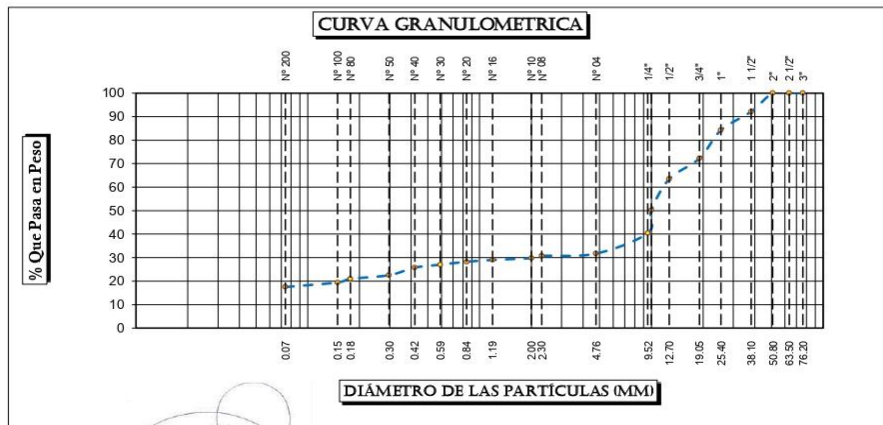
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN


**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MÁXIMO
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> GC, gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.
2 1/2"	---	0.00	100.00		
2"	---	0.00	100.00		
1 1/2"	---	0.00	100.00		
1"	125.30	15.78	84.22		L.L. : 34.74    L.P. : 16.12
3/4"	95.30	12.00	72.22		I.P. : 18.62
1/2"	69.80	8.79	63.43		Clasif. AASHTO: A - 2 - 6 (0) Clasif. SUC : GC
3/8"	105.20	13.25	50.18		
1/4"	77.40	9.75	40.43		<b>OBSERVACIONES</b>  C2 - Progresiva : 1+000
N° 04	69.30	8.73	31.70		
N° 08	---	0.00	31.70		
N° 10	15.20	1.91	29.79		
N° 16	---	0.00	29.79		
N° 20	12.30	1.55	28.24		
N° 30	---	0.00	28.24		
N° 40	19.80	2.49	25.74		
N° 50	25.60	3.22	22.52		
N° 80	---	0.00	22.52		
N° 100	24.70	3.11	19.41		
N° 200	15.20	1.91	17.49		
< N° 200	138.90	17.49	0.00		
<b>Peso Inc.</b>	<b>794.00</b>				



  
 Leonidas Murza Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murza Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº 50090112

LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

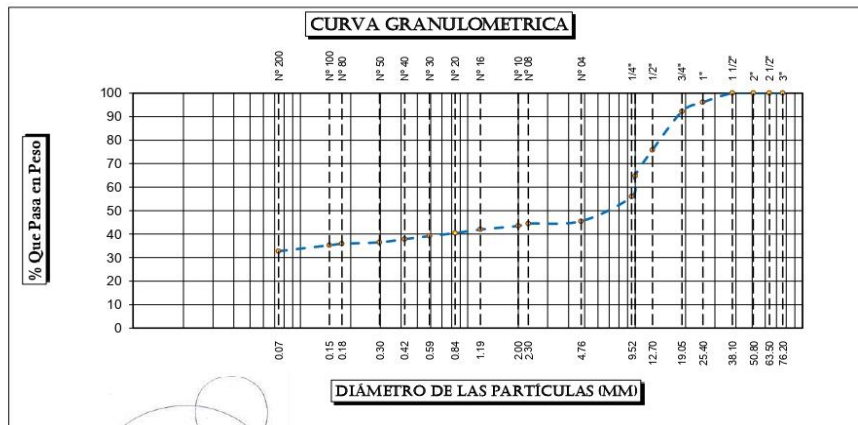
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN

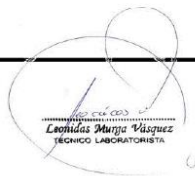
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

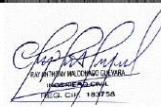
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso		% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO			
	Retenido	Parcial			L.L. :	L.P. :		
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> GC, gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.			
2 1/2"	---	0.00	100.00					
2"	---	0.00	100.00					
1 1/2"	---	0.00	100.00					
1"	---	0.00	100.00		L.L. :	28.21	L.P. :	19.02
3/4"	58.90	7.84	92.16		L.P. :	9.19		
1/2"	122.50	16.32	75.84		Clasif. AASHTO: A - 2 - 4 (0) Clasif. SUC: GC			
3/8"	82.80	11.03	64.81					
1/4"	66.80	8.90	55.91		<b>OBSERVACIONES</b>  C3 - Progresiva : +2000			
Nº 04	78.20	10.42	45.50					
Nº 08	---	0.00	45.50					
Nº 10	15.30	2.04	43.46					
Nº 16	---	0.00	43.46					
Nº 20	22.63	3.01	40.45					
Nº 30	---	0.00	40.45					
Nº 40	19.40	2.58	37.86					
Nº 50	10.20	1.36	36.50					
Nº 80	---	0.00	36.50					
Nº 100	9.40	1.25	35.25					
Nº 200	18.90	2.52	32.73					
< Nº 200	245.77	32.73	0.00					
Peso Inc.	750.80							



  
 Leonidas Parga Viquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Parga Viquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

## ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

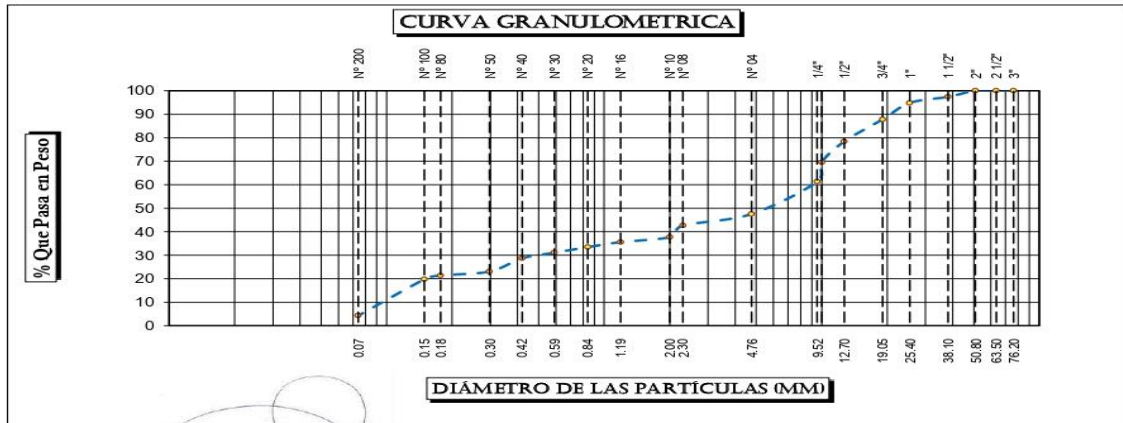
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN


**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MÁXIMO	
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b> GP, gravas mal graduadas, con pocos finos.	
2 1/2"	---	0.00	100.00			
2"	---	0.00	100.00			
1 1/2"	---	0.00	100.00			
1"	63.40	5.19	94.81		LL. : 24.83	LP. : 14.84
3/4"	85.30	6.99	87.82		LP. : 9.99	
1/2"	115.00	9.42	78.40		Clasif. AASHTO: A - 2 - 4 (0) Clasif. SUC : GP	
3/8"	108.00	8.84	69.56			
1/4"	101.00	8.27	61.29		<b>OBSERVACIONES</b>  C4 - Progresiva : 3+000	
N° 04	168.00	13.76	47.53			
N° 08	---	0.00	47.53			
N° 10	120.00	9.83	37.70			
N° 16	---	0.00	37.70			
N° 20	52.00	4.26	33.45			
N° 30	---	0.00	33.45			
N° 40	58.00	4.75	28.70			
N° 50	69.00	5.65	23.04			
N° 80	---	0.00	23.04			
N° 100	40.50	3.32	19.73			
N° 200	188.40	15.43	4.30			
< N° 200	52.50	4.30	0.00			
<b>Peso Inc.</b>	<b>1221.10</b>					



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

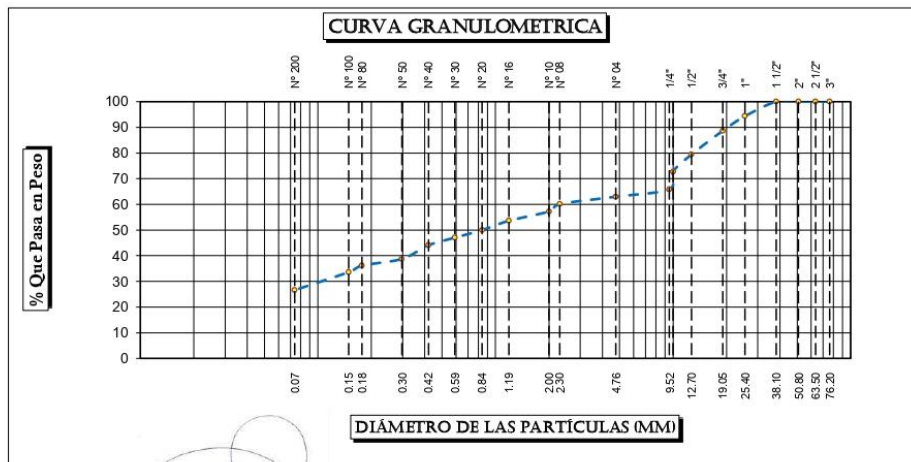
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN


**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MÁXIMO
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> GC, gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.
2 1/2"	---	0.00	100.00		
2"	---	0.00	100.00		
1 1/2"	---	0.00	100.00		
1"	---	0.00	100.00		L.L. : 44.68    L.P. : 18.36
3/4"	45.60	11.35	88.65		L.P. : 26.32
1/2"	37.20	9.26	79.40		Clasif. AASHTO: A - 2 - 7 (2) Clasif. SUC : GC
3/8"	26.80	6.67	72.73		
1/4"	27.60	6.87	65.86		<b>OBSERVACIONES</b>  C5 - Progresiva : 4+000
Nº 04	11.60	2.89	62.98		
Nº 08	---	0.00	62.98		
Nº 10	23.10	5.75	57.23		
Nº 16	---	0.00	57.23		
Nº 20	29.12	7.25	49.99		
Nº 30	---	0.00	49.99		
Nº 40	23.74	5.91	44.08		
Nº 50	21.45	5.34	38.74		
Nº 80	---	0.00	38.74		
Nº 100	20.69	5.15	33.59		
Nº 200	28.12	7.00	26.60		
< Nº 200	106.90	26.60	0.00		
Peso Inc.	401.92				



  
**Leonidas Murga Vázquez**  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 LEONIDAS MURGA VÁSQUEZ  
 TÉCNICO LABORATORISTA  
 REG. C.O. 183758



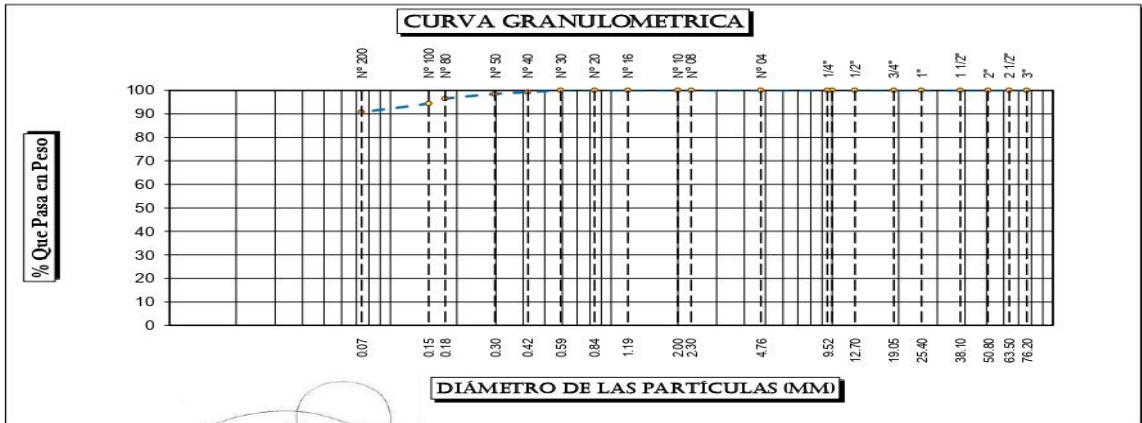
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

### ASTM D-422

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

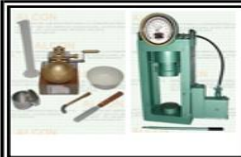
Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> ML, limos y arenas muy finas o arcillas de baja plasticidad.
2 1/2"	---	0.00	100.00		
2"	---	0.00	100.00		L.L. : 29.36    L.P. : 23.81 I.P. : 5.55
1 1/2"	---	0.00	100.00		
1"	---	0.00	100.00		Clasif. AASHTO: A - 4 (9) Clasif. SUC : ML
3/4"	---	0.00	100.00		
1/2"	---	0.00	100.00		<b>OBSERVACIONES</b>  C6 - Progresiva : 5+000
3/8"	---	0.00	100.00		
1/4"	---	0.00	100.00		
N° 04	---	0.00	100.00		
N° 08	---	0.00	100.00		
N° 10	---	0.00	100.00		
N° 16	---	0.00	100.00		
N° 20	---	0.00	100.00		
N° 30	---	0.00	100.00		
N° 40	---	0.00	100.00		
N° 50	5.60	1.54	98.46		
N° 80	---	0.00	98.46		
N° 100	14.80	4.06	94.41		
N° 200	13.50	3.70	90.70		
< N° 200	330.80	90.70	0.00		
<b>Peso Inc.</b>	<b>364.70</b>				



Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

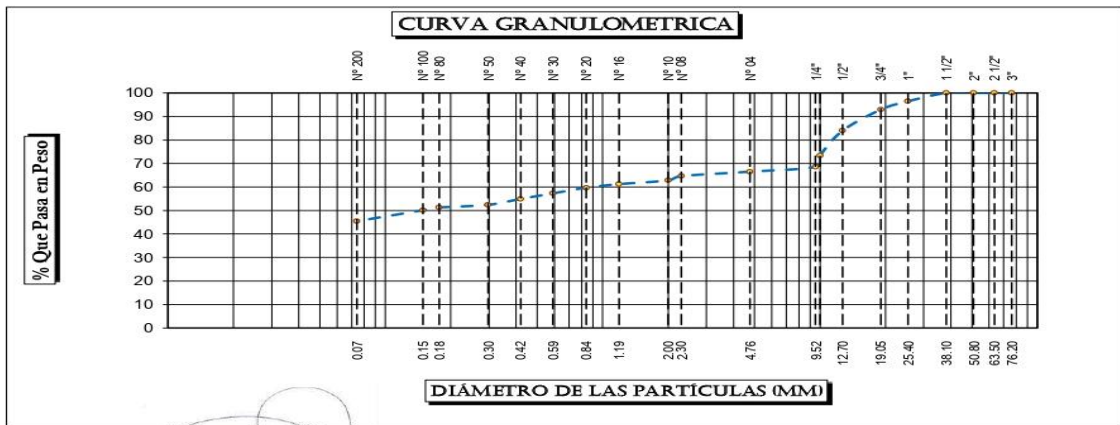
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFA  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° 50090112  
LABORATORIO SEGENMA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

**ASTM D-422**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"	---	0.00	100.00		<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> GC, gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.
2 1/2"	---	0.00	100.00		
2"	---	0.00	100.00		
1 1/2"	---	0.00	100.00		
1"	---	0.00	100.00		
3/4"	28.90	7.07	92.93		<b>L.L. : 27.98</b> <b>L.P. : 19.02</b>
1/2"	36.70	8.98	83.95		<b>LP. : 8.96</b>
3/8"	43.20	10.57	73.37		Clasif. AASHTO: A - 4 (2) Clasif. SUC: GC
1/4"	19.80	4.85	68.53		
N° 04	8.22	2.01	66.51		<b>OBSERVACIONES</b>  C7 - Progresiva : +6+000
N° 08	---	0.00	66.51		
N° 10	15.32	3.75	62.77		
N° 16	---	0.00	62.77		
N° 20	12.63	3.09	59.67		
N° 30	---	0.00	59.67		
N° 40	19.44	4.76	54.92		
N° 50	10.22	2.50	52.42		
N° 80	---	0.00	52.42		
N° 100	9.44	2.31	50.11		
N° 200	18.96	4.64	45.47		
< N° 200	185.77	45.47	0.00		
Peso Inc.	408.60				



Leonidas Murgo Viquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Juan Carlos Caceres  
 INGENIERO GEOTECNICO  
 REG. CIV. 107550







**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPT  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE Nº 50090112  
LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN

**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

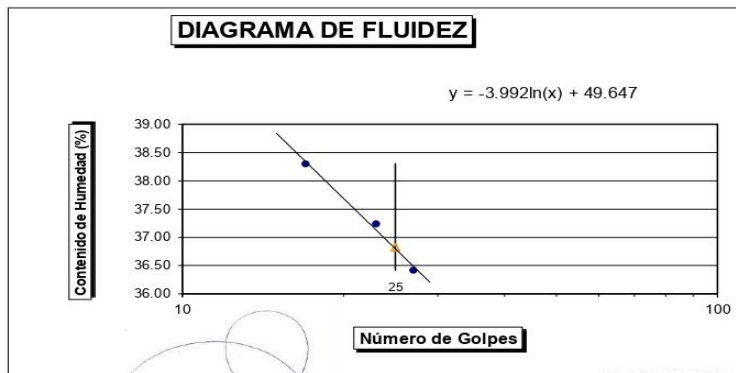
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 0+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
.- Ensayo Nº	1			---	---	---
.- Nº de Golpes	17	23	27	---	---	---
.- Recipiente Nº	-	-	-	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	19.95	19.95	19.75	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	18.51	18.36	18.10	---	---	---
.- Tara (g)	14.75	14.09	13.57	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	1.44	1.59	1.65	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	3.76	4.27	4.53	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	38.30	37.24	36.42	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**


	Prog: 0+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
.- Ensayo Nº	---			---	---	---
.- Recipiente Nº	-	-	-	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	8.00	8.04	---	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	7.85	7.89	---	---	---	---
.- Tara (g)	7.21	7.26	---	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	0.15	0.15	---	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	0.64	0.63	---	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	23.44	23.81	---	---	---	---
.- Contenido de agua promedio (%)	23.62			---	---	---



MUESTRA Nº	
1	---
L.L.	36.80
L.P.	23.62
I.P.	13.18

CLASIFICACION SUCS	---
--------------------	-----

CLASIFICACION AASHTO	---
----------------------	-----

  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 TECNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: iconidasmvs@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE Nº 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

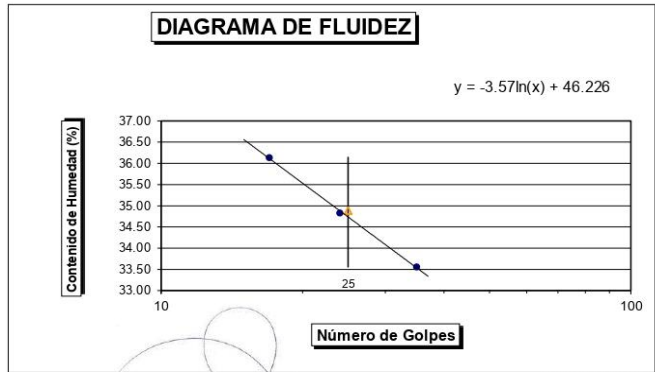
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 1+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo Nº	1			---	---	---
- Nº de Golpes	17	24	35	---	---	---
- Recipiente Nº	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	37.25	30.41	42.84	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	31.11	26.23	35.87	---	---	---
- Tara (g)	14.12	14.23	15.10	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.14	4.18	6.97	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	16.99	12.00	20.77	---	---	---
- Contenido de agua (%)	36.14	34.83	33.56	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 1+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo Nº	-	-	-	---	---	---
- Recipiente Nº	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	33.25	31.32	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	33.10	31.08	---	---	---	---
- Tara (g)	32.21	29.52	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	0.15	0.24	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	0.89	1.56	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	16.85	15.38	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	16.12			---	---	---



MUESTRA Nº	
1	
L.L.	34.74
L.P.	16.12
I.P.	18.63

CLASIFICACION SUCS	
---	

CLASIFICACION AASHTO	
---	

*Leonidas Murja Vásquez*  
 Leonidas Murja Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Leonidas Murja Vásquez*  
 Leonidas Murja Vásquez  
 INGENIERO CIVIL



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

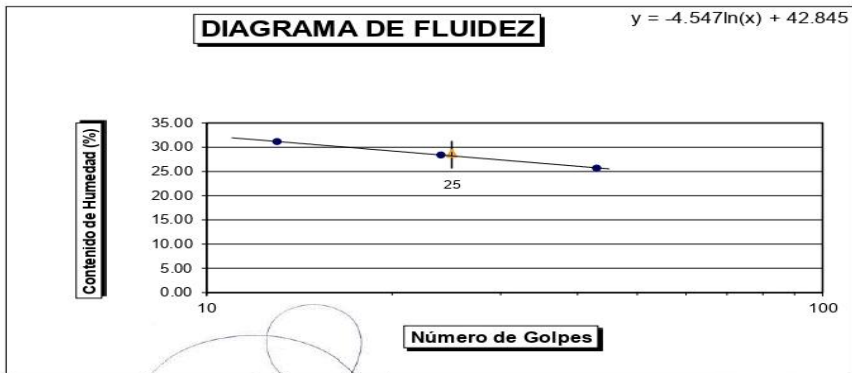
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 2+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	13	24	43	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	56.00	56.40	56.00	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	45.20	46.30	46.70	---	---	---
- Tara (g)	10.55	10.76	10.55	---	---	---
- Peso del Agua (g)	10.80	10.10	9.30	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	34.65	35.54	36.15	---	---	---
- Contenido de agua (%)	31.17	28.42	25.73	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 2+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°	-	---	---	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	8.32	7.60	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	7.70	7.05	---	---	---	---
- Tara (g)	4.25	4.31	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	0.62	0.55	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	3.45	2.74	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	17.97	20.07	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	19.02			---	---	---



MUESTRA N°	
1	
L.L.	28.21
L.P.	19.02
I.P.	9.19

CLASIFICACION SUCS	
---	

CLASIFICACION AASHTO	
---	

*Leonidas Murja Vázquez*  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Leonidas Murja Vázquez*  
 TÉCNICO LABORATORISTA  
 T.C.G. C.V. 187758



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvs@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
**LABORATORIO SEGENMA**

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

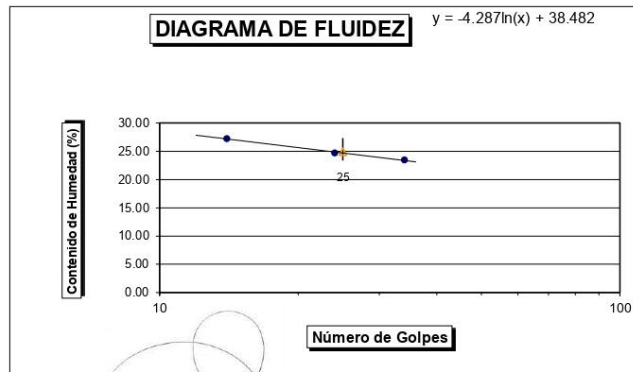
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 3+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	14	24	34	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	40.98	41.50	39.86	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	35.23	36.10	34.98	---	---	---
- Tara (g)	14.11	14.24	14.18	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.75	5.40	4.88	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.12	21.86	20.80	---	---	---
- Contenido de agua (%)	27.23	24.70	23.46	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 3+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	35.52	33.20	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	34.51	32.45	---	---	---	---
- Tara (g)	27.74	27.37	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	1.01	0.75	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	6.77	5.08	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	14.92	14.76	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	14.84			---	---	---



MUESTRA N°	
1	
L.L.	24.83
L.P.	14.84
I.P.	9.99

CLASIFICACION SUCS	
---	

CLASIFICACION AASHTO	
---	

Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Handwritten signature*  
 REG. CIV. 187752



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

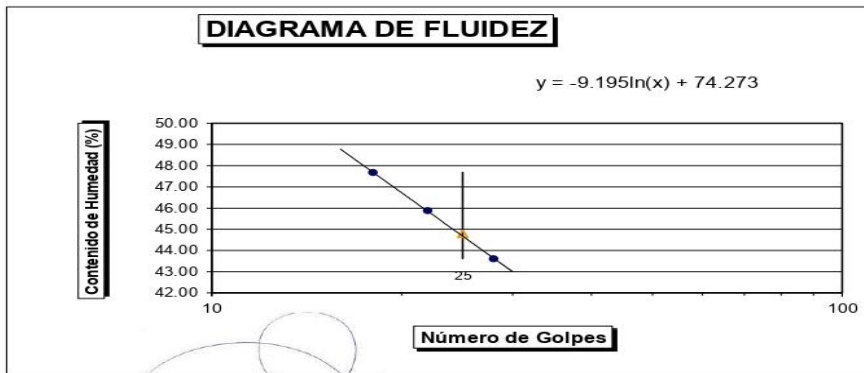
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 4+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
.- Ensayo N°	1			---	---	---
.- N° de Golpes	18	22	28	---	---	---
.- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	28.52	28.45	28.62	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	21.95	22.15	22.50	---	---	---
.- Tara (g)	8.17	8.42	8.47	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	6.57	6.30	6.12	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	13.78	13.73	14.03	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	47.68	45.88	43.62	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 4+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
.- Ensayo N°	---			---	---	---
.- Recipiente N°	-	-	---	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	10.22	11.32	---	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	9.73	10.78	---	---	---	---
.- Tara (g)	7.05	7.85	---	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	0.49	0.54	---	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	2.68	2.93	---	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	18.28	18.43	---	---	---	---
.- Contenido de agua promedio (%)	18.36			---	---	---



MUESTRA N°	
1	
L.L.	44.68
L.P.	18.36
I.P.	26.33

CLASIFICACION SUCS	
	---

CLASIFICACION AASHTO	
	---

*Leonidas Murúa Vásquez*  
 Leonidas Murúa Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Leonidas Murúa Vásquez*  
 Leonidas Murúa Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA  
 REG. C.O. 183758





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFÉ  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
**LABORATORIO SEGENMA**

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

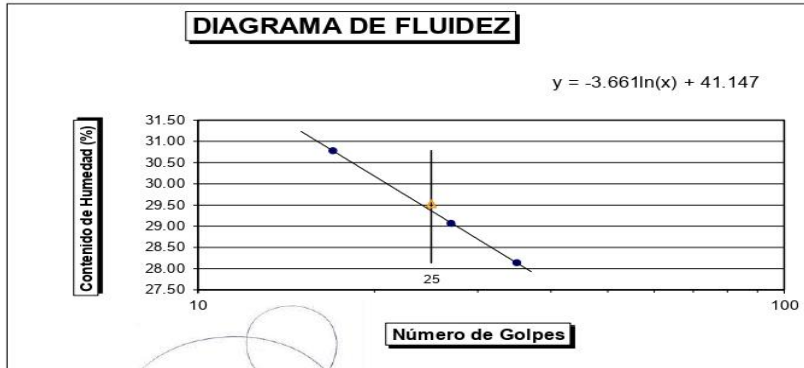
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 5+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	17	27	35	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	89.36	87.16	88.64	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	70.93	70.05	71.66	---	---	---
- Tara (g)	11.06	11.19	11.31	---	---	---
- Peso del Agua (g)	18.43	17.11	16.98	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	59.87	58.86	60.35	---	---	---
- Contenido de agua (%)	30.78	29.07	28.14	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 5+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°	-	---	---	---	---	---
- Recipiente N°	-	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	12.18	12.32	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	11.94	12.14	---	---	---	---
- Tara (g)	10.95	11.37	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	0.24	0.18	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	0.99	0.77	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	24.24	23.38	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	23.81			---	---	---



MUESTRA N°	
1	
L.L.	29.36
L.P.	23.81
I.P.	5.55

CLASIFICACION SUCS	
---	

CLASIFICACION AASHTO	
---	

*Leonidas Murga Vásquez*  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Ing. Nelson Mollaco C. Lora*  
 Ing. Nelson Mollaco C. Lora  
 INGENIERO EN CIENCIAS  
 P. C. C. 18779

	<b>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</b>
	Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
	RESOLUCION N° 001083 - 2009/DSD - INDECOPI
	Email: leonidasmvsk@hotmail.com RPN 2947009877 TELEF. 074-456484
	CODIGO OSCE N° 50090112 LABORATORIO SEGENMA

### LIMITE DE ATTERBERG ASTM D-4318

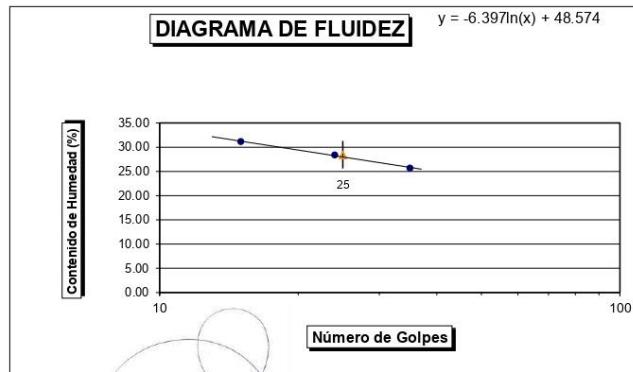
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

#### LIMITE LIQUIDO

	Prog: 6+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
	1					
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	15	24	35	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	56.00	56.40	56.00	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	45.20	46.30	46.70	---	---	---
- Tara (g)	10.55	10.76	10.55	---	---	---
- Peso del Agua (g)	10.80	10.10	9.30	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	34.65	35.54	36.15	---	---	---
- Contenido de agua (%)	31.17	28.42	25.73	---	---	---

#### LIMITE PLASTICO

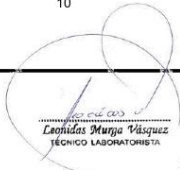
	Prog: 6+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	8.32	7.60	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	7.70	7.05	---	---	---	---
- Tara (g)	4.25	4.31	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	0.62	0.55	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	3.45	2.74	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	17.97	20.07	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	19.02			---	---	---



MUESTRA N°	
1	
L.L.	27.98
L.P.	19.02
I.P.	8.96

CLASIFICACION SUCS
---

CLASIFICACION AASHTO
---

  
 Leonidas Murgo Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Ing. CIV. 187750



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvsk@hotmail.com RPN 2947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318**

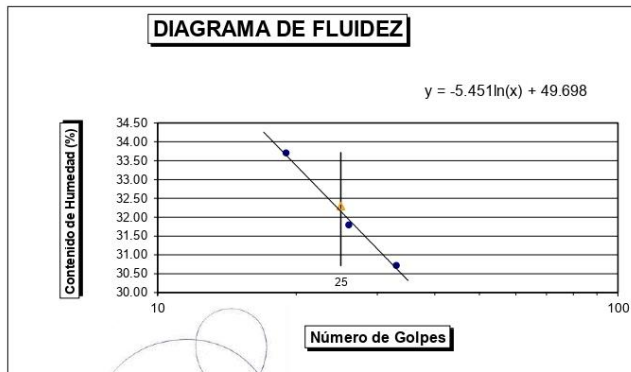
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

**LIMITE LIQUIDO**

	Prog: 7+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	33	26	19	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	47.74	45.18	50.15	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	41.52	39.38	42.95	---	---	---
- Tara (g)	21.27	21.14	21.59	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.22	5.80	7.20	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	20.25	18.24	21.36	---	---	---
- Contenido de agua (%)	30.72	31.80	33.71	---	---	---

**LIMITE PLASTICO**

	Prog: 7+000					
	PRONFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	-	0	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	38.05	0.00	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	34.92	0.00	---	---	---	---
- Tara (g)	22.06	0.00	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.13	0.00	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	12.86	0.00	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	24.34	0.00	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	24.34					



MUESTRA N°	
1	
L.L.	32.15
L.P.	24.34
I.P.	7.81

CLASIFICACION SUCS  
---

CLASIFICACION AASHTO

Leonidas Murgo Vázquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Handwritten signature and stamp of the technician.





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERRERA  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: Iconidasmvas@hotmail.com RPH #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGNMA

**ENSAYO DE COMPACTACION  
 (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)**

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

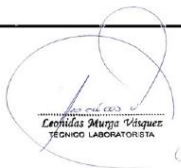
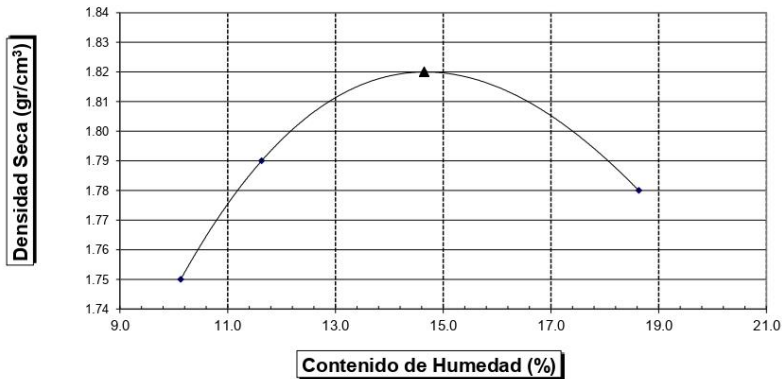
**SOLICITADO POR** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**LUGAR** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**PROGRESIVA** : 0+000

Volúmen Molde = 2135 cm <sup>3</sup>					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6566	6715	6907	6950
2	Peso de molde (g)	2445	2445	2445	2445
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4121	4270	4462	4505
4	Densidad húmeda (g)	1.930	2.000	2.090	2.110
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.750	1.790	1.820	1.780

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Frasco N°		I-01	I-02	I-03	I-04
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	55.28	56.62	55.06	54.18
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	51.62	52.35	49.85	47.66
3	Peso del frasco (g)	15.48	15.64	14.28	12.66
4	Peso de agua contenida (g)	3.66	4.27	5.21	6.52
5	Peso del suelo seco (g)	36.14	36.71	35.57	35.00
6	Contenido de humedad (%)	10.13	11.63	14.65	18.63

Máxima Densidad Seca : 1.820 gr/cm<sup>3</sup>  
 Optimo Contenido de Humedad : 14.65 %





### SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERRERAPE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: Iconidasmvas@hotmail.com RPH #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

## ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

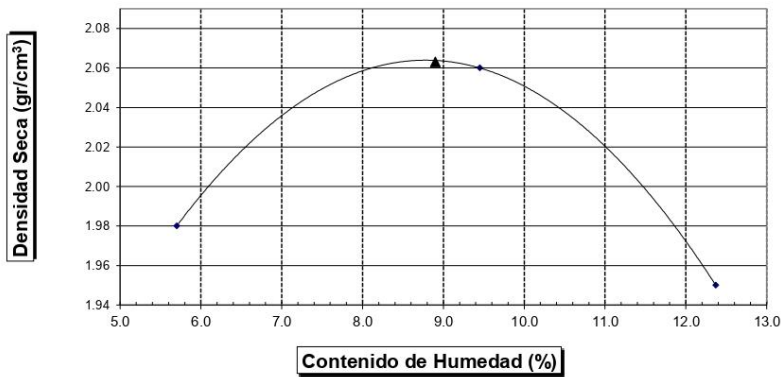
SOLICITADO POR : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
LUGAR : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
PROGRESIVA : 2+000

Volúmen Molde = 2119 cm <sup>3</sup>				
	Prueba N°	1	2	3
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	10854	11205	11079
2	Peso de molde (g)	6430	6430	6430
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4424	4775	4649
4	Densidad húmeda (g)	2.088	2.253	2.194
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.980	2.060	1.950

### CONTENIDO DE HUMEDAD

	Frasco N°	I-01	I-02	I-03
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	145.50	130.84	207.73
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	138.20	120.30	186.14
3	Peso del frasco (g)	10.20	8.81	11.63
4	Peso de agua contenida (g)	7.30	10.54	21.59
5	Peso del suelo seco (g)	128.00	111.49	174.51
6	Contenido de humedad (%)	5.70	9.45	12.37

Máxima Densidad Seca : 2.063 gr/cm<sup>3</sup>  
Óptimo Contenido de Humedad : 8.90 %



002 CH 003  
Leonidas Murja Vásquez  
TÉCNICO LABORATORISTA



Handwritten signature and stamp of the technician.



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: Iconidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE Nº S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO DE COMPACTACION  
(PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)**

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

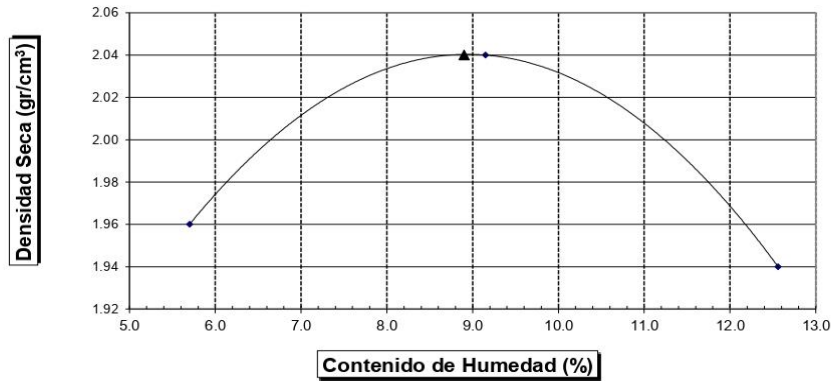
**SOLICITADO POR** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**LUGAR** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**PROGRESIVA** : 4+000

Volúmen Molde = 2119 cm <sup>3</sup>				
Prueba Nº		1	2	3
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	10820	11140	11050
2	Peso de molde (g)	6430	6430	6430
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4390	4710	4620
4	Densidad húmeda (g)	2.072	2.223	2.180
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.960	2.040	1.940

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Frasco Nº		I-01	I-02	I-03
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	102.04	94.59	76.12
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	97.06	87.49	68.71
3	Peso del frasco (g)	9.72	9.90	9.71
4	Peso de agua contenida (g)	4.98	7.10	7.41
5	Peso del suelo seco (g)	87.34	77.59	59.00
6	Contenido de humedad (%)	5.70	9.15	12.56

Máxima Densidad Seca : 2.040 gr/cm<sup>3</sup>  
Optimo Contenido de Humedad : 8.90 %



Cecilia Marguá Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



Cecilia Marguá Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

## ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA: OCTUBRE DEL 2019

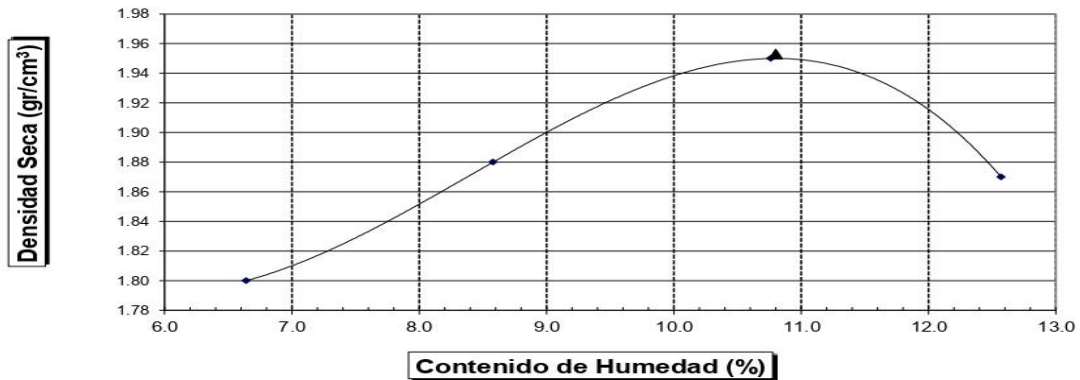
**SOLICITADO POR** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**LUGAR** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**PROGRESIVA** : 6+000

Volúmen Molde = 2240 cm <sup>3</sup>					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	10365	10645	10905	10782
2	Peso de molde (g)	6062	6062	6062	6062
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4303	4583	4843	4720
4	Densidad húmeda (g)	1.921	2.046	2.162	2.107
5	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.800	1.880	1.950	1.870

### CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		I-01	I-02	I-03	I-04
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	565.30	475.80	621.70	536.30
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	530.10	438.20	561.30	476.40
3	Peso del frasco (g)	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Peso de agua contenida (g)	35.20	37.60	60.40	59.90
5	Peso del suelo seco (g)	530.10	438.20	561.30	476.40
6	Contenido de humedad (%)	6.64	8.58	10.76	12.57


**Máxima Densidad Seca** : 1.953 gr/cm<sup>3</sup>  
**Optimo Contenido de Humedad** : 10.80 %



Leonidas Murja Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



TÉCNICO LABORATORISTA



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**DETERMINACION DE LA SAL (NTP 339.152)**

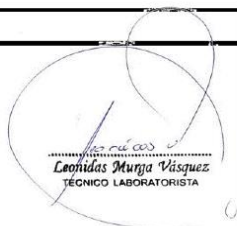
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

POZO - MUESTRA					
UBICACIÓN	0+000	1+000	2+000	3+000	4+000
PROFUNDIDAD (Mt)	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50
(1) PESO DEL TARRO	27.43	24.19	24.51	26.32	21.51
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	116.43	97.46	68.5	75.4	59.62
(3) PESO TARRO SECO + SAL	27.56	24.33	24.61	26.41	21.59
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.13	0.14	0.10	0.09	0.08
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	88.87	73.13	43.89	48.99	38.03
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.146%	0.191%	0.228%	0.184%	0.210%

**HUMEDAD NATURAL (ASTM 2216-98)**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

POZO-MUESTRA					
UBICACIÓN	0+000	1+000	2+000	3+000	4+000
PROFUNDIDAD (Mt)	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50
Nº RECIPIENTE	55	51	65	58	42
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	385.46	362.15	285.54	305.56	319.65
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	347.26	327.54	265.32	282.54	295.36
3- PESO DEL AGUA	38.20	34.61	20.22	23.02	24.29
4- PESO RECIPIENTE	129.37	135.84	139.52	142.54	137.52
5- PESO SUELO SECO	217.89	191.70	125.80	140.00	157.84
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	17.53%	18.05%	16.07%	16.44%	15.39%

  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 RAY ANTONIO MALDONADO GARCIA  
 TÉCNICO LABORATORISTA  
 TEL. G. CIV. 187758





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
**LABORATORIO SEGENMA**

**DETERMINACION DE LA SAL (NTP 339.152)**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

POZO - MUESTRA	5+000	6+000	7+000	8+000
UBICACIÓN	5+000	6+000	7+000	8+000
PROFUNDIDAD (Mt)	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50
(1) PESO DEL TARRO	24.51	21.05	28.15	26.35
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	48.95	121.13	58.54	49.22
(3) PESO TARRO SECO + SAL	24.56	21.16	28.21	26.39
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.05	0.11	0.06	0.04
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	24.39	99.97	30.33	22.83
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.205%	0.110%	0.198%	0.175%

**HUMEDAD NATURAL (ASTM 2216-98)**

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019


POZO-MUESTRA	5+000	6+000	7+000	8+000
UBICACIÓN	5+000	6+000	7+000	8+000
PROFUNDIDAD (Mt)	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50
Nº RECIPIENTE	17	18	24	19
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	345.52	257.54	263.65	254.52
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	314.25	235.64	243.62	233.58
3- PESO DEL AGUA	31.27	21.90	20.03	20.94
4- PESO RECIPIENTE	121.51	115.54	126.35	118.57
5- PESO SUELO SECO	192.74	120.10	117.27	115.01
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	16.22%	18.23%	17.08%	18.21%

*Leonidas Murga Vásquez*  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Antonio Maldonado Cervera*  
 ANTONIO MALDONADO CERVERA  
 INGENIERO EN GEOTECNIA  
 REG. CH. 183758

## Estudio de cantera

	<b>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</b> Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA
---	---

SOLICITADO POR BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
 TESIS "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
 UBICACIÓN DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
 CANTERA LORO SACADO  
 FECHA OCTUBRE DEL 2019

### RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ANGELES

GRADACION "A" N° DE ESFERAS "12"

NORMAS: ASTM C-131 y AASTHO T-96

### ENSAYO DE ABRASION

GRADACION MAQUINA : 500 REVOLUCIONES

MALLAS QUE		PESO INICIAL EN GRs	PESO DESPUES DEL ENSAYO RETENIDO EN MALLA N° 12 EN Grs	PESO QUE PASA EL TAMIZ N° 12 DESPUES DEL ENSAYO EN Grs	PORCENTAJE DE ABRASION DEL AGREGADO (%)
PASA	RETIENE				
1 1/2"	1"	1250	4185	815	16
1"	3/4"	1250			
3/4"	1/2"	1250			
1/2"	3/8"	1250			
TOTALES		5000			
LA MUESTRA PRESENTA UN PORCENTAJE DE DESGASTE DE ABRASION DEL :					16

Ferreñafe, octubre del 2019

  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA  
 N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 N° 001083-2009/DSD-INDECOPI



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**  
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112  
LABORATORIO SEGENMA

### ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**TESIS** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019 **CANTERA** : LORO SECADO

#### C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,336	10,422	8,665	8,800	8,410	8,700
PESO DEL MOLDE (g)	5,234	5,234	4,982	4,982	5,036	5,036
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	5102	5188	3683	3818	3374	3664
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.38	2.42	1.72	1.78	1.57	1.71
CAPSULA N°	J-6	J-6	J-9	J-9	J-20	J-20
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	254.02	266.45	260.40	263.05	241.85	274.65
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	238.48	247.54	243.52	241.66	226.63	247.10
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	15.54	18.91	16.88	21.39	15.22	27.55
PESO DE CAPSULA (g)	24.12	26.58	23.47	21.58	18.96	20.17
PESO DE SUELO SECO (g)	214.36	220.96	220.05	220.08	207.67	226.93
HUMEDAD (%)	7.25%	8.56%	7.67%	9.72%	7.33%	12.14%
DENSIDAD SECA	2.22	2.23	1.60	1.62	1.46	1.52

#### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Octubre del 2019	-	0 hrs	0.000			0.00			0.00		
Octubre del 2019	-	24 hrs	3.101	3.101	2.666	4.20	4.200	3.611	4.05	4.050	3.482
Octubre del 2019	-	48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.30	5.300	4.557	6.37	6.370	5.477
Octubre del 2019	-	72 hrs	15.200	15.200	13.07	12.40	12.400	10.66	11.98	11.980	10.3

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		45.30	529.8	176.60		33.20	388.5	129.50		19.20	224.4	74.80	
0.040		93.20	1090	363.30		67.80	793.2	264.40		40.00	467.7	155.90	
0.060		135.70	1588	529.30		98.80	1156	385.20		58.50	684	228.00	
0.080		177.70	2079	693.00		129.30	1512	504.10		76.70	897	299.00	
0.100	1000	220.80	2583	861.00	86.10	161.30	1888	629.20	62.92	95.80	1121	373.80	37.38
0.200	1500	361.50	4229	1409.80		262.30	3069	1022.90		156.30	1829	609.60	
0.300		458.50	5365	1788.20		332.70	3893	1297.70		198.40	2321	773.70	
0.400		531.60	6220	2073.20		385.50	4511	1503.50		230.20	2693	897.60	
0.500		553.90	6480	2160.10		401.70	4700	1566.60		239.60	2803	934.30	

  
 Leonidas Murza Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Leonidas Murza Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA





## SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

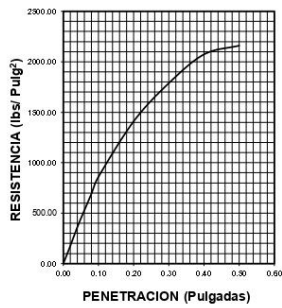
LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**TESIS** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**CANTERA** : LORO SECADO **FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

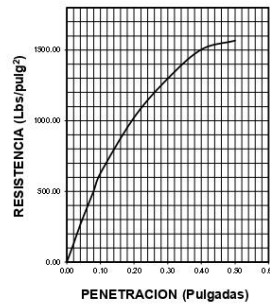
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.11
Humedad Optima (%)	7.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	86.10
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	44.70

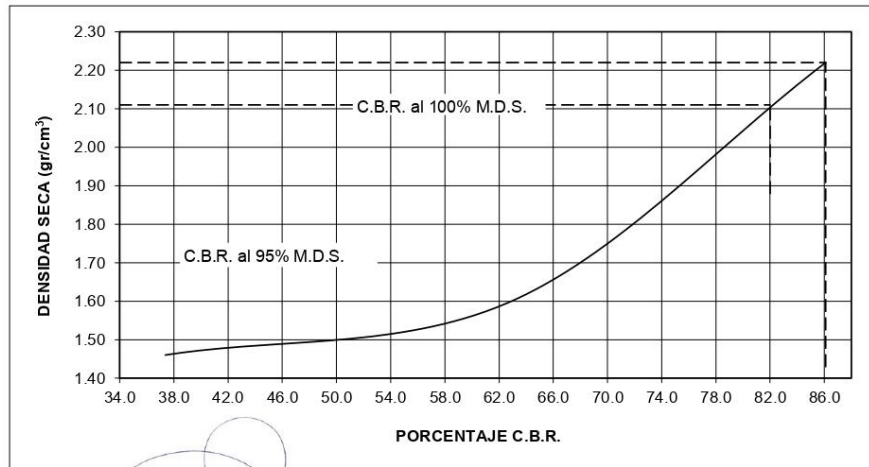
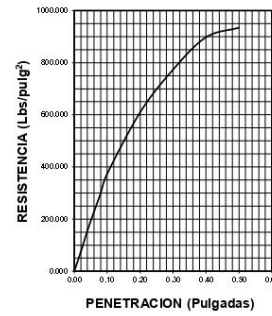
**56 GOLPES**




**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Ing. Néstor Regalado  
 REG. C.O. 183758

	<b>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</b>
	Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE
	RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
	Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
	CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITANTES: BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
 TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
 UBICACIÓN: DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
 FECHA: Octubre del 2019

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

FC=175 KG/CM2

A.- REQUERIMIENTOS

Resistencia especificada	175	kg/cm <sup>2</sup>	Asentamiento recomendable :	1 a 3 pul
Uso:	Losas y Pavimentos		Peso específico del cemento :	3.1
Cemento	Pacasmayo tipo I			
Condición de exposición:	sin aire incorporado			
Condiciones especiales de exposición	Sin Condición especial			

Coefficiente de variación

PIEDRA: LORO SECADO  
 ARENA: LORO SECADO

CARACTERISTICAS:

	Arena	Piedra
Humedad Natural	3.41	0.37
Absorción	2.23	0.65
Peso específico de Masa	2.416	2.558
Peso unitario Varillado	1.268	1.516
Peso suelto Seco	1.132	1.332
Módulo de fineza	3	
Tamaño máximo Nominal	1/2"	



B.-DOSIFICACIÓN

1.- Selección de la relación Agua-Cemento (A/C)

a.- Para lograr la resistencia promedio for 245 kg/cm<sup>2</sup>  
 se requiere una relación A/C : 0.628  
 Por condición de Exposición se requiere A/C :

La relación agua/ cemento de diseño es : 0.628

2.- Estimación de agua de mezclado y contenido de aire

Para un asentamiento :	1 a 3 pul	
Aire :	2.5	%
Agua :	216	l/m3

3.- Contenido de Cemento :

agua de diseño / Relación agua cemento 343.949 kg 8.09 Bolsas/m3

4.- Estimación del contenido de agregado grueso:

Peso unitario por volumen de concreto x peso unitario varillado 803.48

5.- Estimación del contenido de agregado fino:

Volumen de agua :		=	0.216	m3
Volumen de cemento :	343.949 / 3100	=	0.111	m3
Volumen solido de Agre. Grueso :	803.48 / 2558	=	0.314	m3
Volumen de aire :		=	0.025	m3
			0.666	m3
Volumen sólido de arena :	1 -0.666	=	0.334	m3
Peso de arena seca requerida :	0.334 x 2416	=	806.944	kg




Diseño de Mezcla Método ACI

6.- Resumen de Materiales por metro cúbico

Agua	=	216	litros
Cemento	=	343.949	kg
Agregado grueso	=	803.48	kg
Agregado fino	=	806.944	kg

7.- Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total			
Agregado grueso	=	806.453	kg
Agregado fino	=	834.461	kg
Agua por ser añadida por % de absorción			
Agregado grueso	=	-2.25	kg
Agregado fino	=	9.522	kg
		7.272	kg

Agua efectiva 208.728

8.-Resumen

Agua efectiva	=	208.728	Litros
Cemento	=	343.949	kg
Agregado grueso	=	806.453	kg
Agregado fino	=	834.461	kg

9.Por tanda de 0.0133 m3

2.776 Litros
4.575 kg
10.726 kg
11.098 kg

DOSIFICACION EN PESO

1 : 2.43 : 2.34 / 25.8 litros / bolsa

Relación de agua-cemento de diseño : 0.628  
 Relación de agua-cemento efectiva : 0.607

CONVERSION DE DOSIFICACION DE PESO A VOLUMEN

I.- Cantidad de material por tanda

Agua efectiva	=	25.801 kg/bolsa
Cemento	=	42.5 litros/bolsa
Agregado grueso húmedo	=	99.45 kg/bolsa
Agregado fino húmedo	=	103.275 kg/bolsa

II.- Pesos Unitarios Suelos húmedos del agregado.

Agregado fino húmedo	=	1170.6012 kg/m3
Agregado grueso húmedo	=	1336.9284 kg/m3

III.- Pesos del pie cúbico del agregado

Cemento	=	42.5 kg/pie3
Agregado fino húmedo	=	33.446 kg/pie3
Agregado grueso húmedo	=	38.198 kg/pie3

DOSIFICACION EN VOLUMEN

Cemento	=	1
Agregado fino húmedo	=	3.09
Agregado grueso húmedo	=	2.6

1 : 3.09 : 2.6 /25.8 litros / bolsa

  
 Leonidas Murgo Vázquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 M. G. C. J. 1975



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**  
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° 50090112  
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITANTES: BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
 TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
 UBICACIÓN: DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
 FECHA: Octubre del 2019

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

FC=210 KG/CM2

A.- REQUERIMIENTOS

Resistencia especificada 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Uso: Losas y Pavimentos  
 Cemento Pacasmayo tipo I  
 Condición de exposición: sin aire incorporado  
 Condiciones especiales de exposición Sin Condición especial

Asentamiento recomendable : 1 a 3 pul  
 Peso específico del cemento : 3.1

Coefficiente de variación

PIEDRA: LORO SECADO  
 ARENA: LORO SECADO

CARACTERISTICAS:

	Arena	Piedra
Humedad Natural	3.41	0.37
Absorción	2.23	0.65
Peso específico de Masa	2.416	2.558
Peso unitario Varillado	1.268	1.516
Peso suelto Seco	1.132	1.332
Módulo de lineza	3	
Tamaño maximo Nominal	1/2"	



B.-DOSIFICACIÓN

1.- Selección de la relación Agua-Cemento (A/C)

a.- Para lograr la resistencia promedio fcr se requiere una relación A/C : 294 kg/cm<sup>2</sup>  
 0.5584  
 Por condición de Exposición se requiere A/C :

La relación agua/ cemento de diseño es : 0.558



2.- Estimación de agua de mezclado y contenido de aire

Para un asentamiento : 1 a 3 pul  
 Aire : 2.5 %  
 Agua : 216 lt/m3

*Handwritten signature*  
 Leonidas Mergo Vizquez  
 Técnico Laboratorio

3.- Contenido de Cemento :

agua de diseño / Relación agua cemento 387.097 kg 9.11 Bolsas/m3

4.- Estimación del contenido de agregado grueso:

Peso unitario por volumen de concreto x peso unitario varillado 803.48

5.- Estimación del contenido de agregado fino:

Volumen de agua : ..... = 0.216 m3  
 Volumen de cemento : 387.097 / 3100 = 0.125 m3  
 Volumen solido de Agre. Grueso : 803.48 / 2558 = 0.314 m3  
 Volumen de aire : ..... = 0.025 m3  
 0.68 m3

Volumen sólido de arena : 1 - 0.68 = 0.32 m3

Peso de arena seca requerida : 0.32 x 2416 = 773.12 kg

Diseño de Mezcla Método ACI

6.- Resumen de Materiales por metro cúbico

Agua	=	216	litros
Cemento	=	387.097	kg
Agregado grueso	=	803.48	kg
Agregado fino	=	773.12	kg

7.- Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total			
Agregado grueso	=	806.453	kg
Agregado fino	=	799.483	kg
Agua por ser añadida por % de absorción			
Agregado grueso	=	-2.25	kg
Agregado fino	=	9.123	kg
		<u>6.873</u>	kg
Agua efectiva		209.127	

8.-Resumen

Agua efectiva	=	209.127	Litros
Cemento	=	387.097	kg
Agregado grueso	=	806.453	kg
Agregado fino	=	799.483	kg

9.Por tanda de 0.0133 m3

2.781	Litros
5.148	kg
10.726	kg
10.633	kg

DOSIFICACIÓN EN PESO

1 : 2.07 : 2.08 / 23 litros / bolsa

Relación de agua-cemento de diseño : 0.558  
Relación de agua-cemento efectiva : 0.54

CONVERSIÓN DE DOSIFICACIÓN DE PESO A VOLUMEN

I.- Cantidad de material por tanda

Agua efectiva	=	22.956	kg/bolsa
Cemento	=	42.5	litros/bolsa
Agregado grueso húmedo	=	88.4	kg/bolsa
Agregado fino húmedo	=	87.975	kg/bolsa

II.- Pesos Unitarios Suelos húmedos del agregado.

Agregado fino húmedo	=	1170.6012	kg/m3
Agregado grueso húmedo	=	1336.9284	kg/m3

III.- Pesos del pie cúbico del agregado

Cemento	=	42.5	kg/pie3
Agregado fino húmedo	=	33.446	kg/pie3
Agregado grueso húmedo	=	38.198	kg/pie3

DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN

Cemento	=	1
Agregado fino húmedo	=	2.63
Agregado grueso húmedo	=	2.31

1 : 2.63 : 2.31 /23 litros / bolsa





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES**

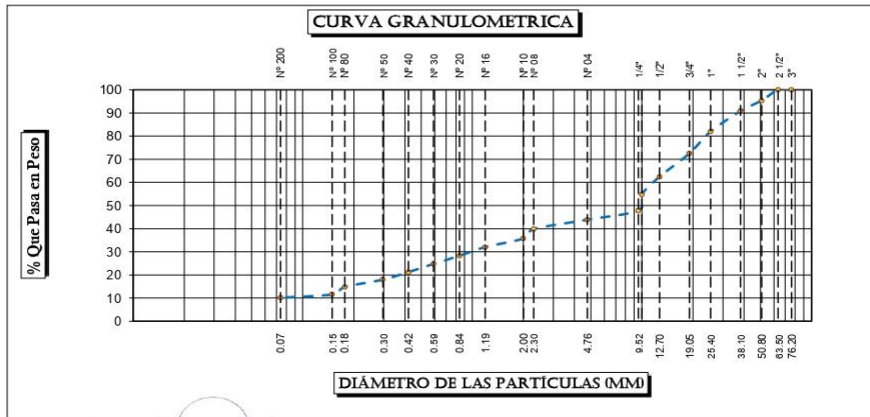
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE  
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI  
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
 CODIGO OSCE N° S0090112  
 LABORATORIO SEGENMA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

**ASTM D-422**

SOLICITADO : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
 PROYECTO : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
 UBICACIÓN : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"	---	0.00	100.00		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2 1/2"	---	0.00	100.00		
2"	---	0.00	100.00		GW-GM, gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo.
1 1/2"	349.50	9.23	90.77		
1"	333.50	8.80	81.97		L.L. : 28.00 L.P. : 20.00
3/4"	358.10	9.45	72.52		I.P. : 8.00
1/2"	381.80	10.08	62.44		Clasif. AASHTO : A - 2 - 4 ( 0 )
3/8"	287.80	7.60	54.84		
1/4"	265.10	7.00	47.84		OBSERVACIONES
N° 04	150.20	3.97	43.88		
N° 08	---	0.00	43.88		
N° 10	307.70	8.12	35.75		
N° 16	---	0.00	35.75		
N° 20	282.80	7.47	28.29		
N° 30	---	0.00	28.29		
N° 40	267.40	7.06	21.23		
N° 50	122.80	3.24	17.99		
N° 80	---	0.00	17.99		
N° 100	242.60	6.40	11.58		
N° 200	53.70	1.42	10.17		
< N° 200	385.10	10.17	0.00		
Peso Inc.	3788.10				



*Leonidas Murga Vásquez*  
 TÉCNICO LABORATORISTA



*Leonidas Murga Vásquez*  
 TÉCNICO LABORATORISTA



	<b>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</b> Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-4564884 CODIGO OSCE N° 50090112 <b>LABORATORIO SEGENMA</b>
---	---

### LIMITE DE ATTERBERG ASTM D-4318

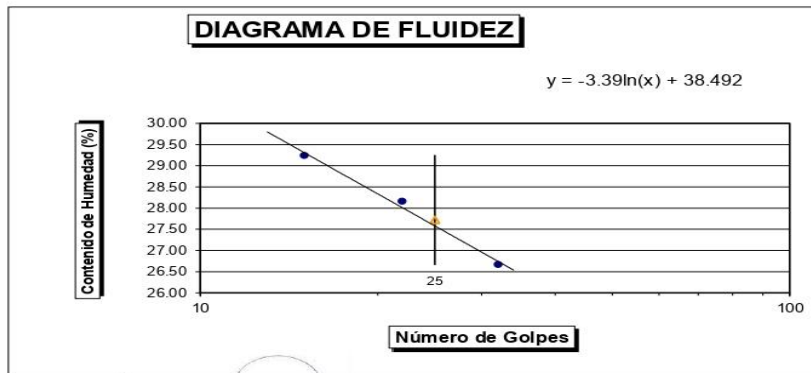
**SOLICITADO** : BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN  
**PROYECTO** : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
**FECHA** : OCTUBRE DEL 2019

#### LIMITE LIQUIDO

	CANTERA: LORO SECADO					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	15	22	32	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	-	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	32.84	32.40	32.72	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	30.08	29.77	30.09	---	---	---
- Tara (g)	20.64	20.43	20.23	---	---	---
- Peso del Agua (g)	2.76	2.63	2.63	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	9.44	9.34	9.86	---	---	---
- Contenido de agua (%)	29.24	28.16	26.67	---	---	---

#### LIMITE PLASTICO

	CANTERA: LORO SECADO					
- Ensayo N°	-	---	---	---	---	---
- Recipiente N°	-	-	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	17.09	0.00	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	16.21	0.00	---	---	---	---
- Tara (g)	11.86	0.00	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	0.88	0.00	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	4.35	0.00	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	20.23	0.00	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	20.40			---	---	---



MUESTRA N°	
<b>1</b>	
L.L.	27.58
L.P.	20.40
I.P.	7.18

CLASIFICACION SUCS	
	---

CLASIFICACION AASHTO	
	---

  
**Leonidas Murúa Vásquez**  
 TÉCNICO LABORATORISTA



  
 Ing. Civil 187725



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO  
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO DE COMPACTACION**

(PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA: Octubre del 2019

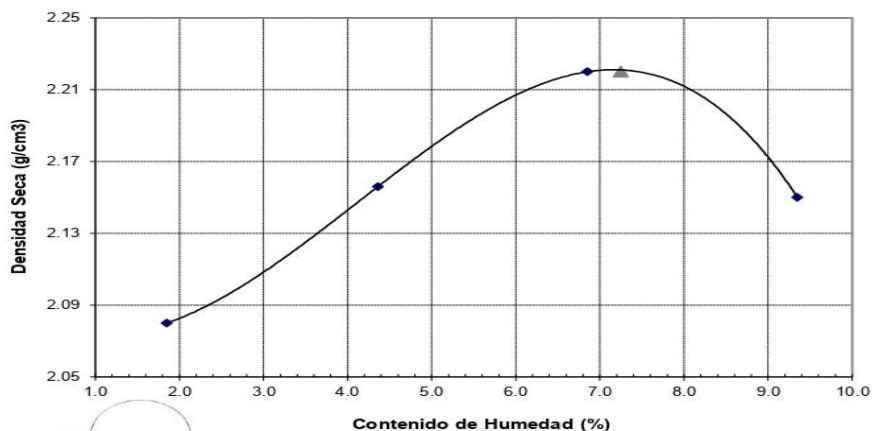
SOLICITADO POR: BACH. ING. NUÑEZ REGALADO HERNÁN

TESIS: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"  
LUGAR: DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA  
CANTERA: OCTUBRE DEL 2019

VOLUMEN DEL MOLDE:		2115 cm <sup>3</sup>			
PRUEBA N°	1	2	3	4	
1. Peso de molde + suelo compactado	7120	7410	7670	7630	
2. Peso del molde	2650	2650	2650	2650	
3. Peso del suelo compactado (1-2)	4470	4760	5020	4980	
4. Densidad húmeda	2.110	2.250	2.370	2.350	
5. Densidad seca	2.080	2.156	2.220	2.150	

CONTENIDO DE HUMEDAD					
FRASCO N°	I-01	I-02	I-03	I-04	
1. Peso de frasco + suelo húmedo	195.16	192.39	194.08	205.18	
2. Peso de frasco + suelo seco	192.16	185.40	182.90	189.83	
3. Peso de agua contenida (1-2)	3.00	6.99	11.18	15.35	
4. Peso del frasco	30.02	25.14	19.63	25.71	
5. Peso del suelo seco (2-4)	162.14	160.26	163.27	164.12	
6. Contenido de humedad (3/5 * 100)	1.85	4.36	6.85	9.35	

Máxima Densidad Seca                      2.22 gr/cm<sup>3</sup>  
Optimo Contenido de Humedad            7.25 %



*Leonidas Murja Vásquez*  
TECNICO LABORATORISTA



*Ing. Nuñez Regalado Hernán*  
RPM #947009877  
DISEÑO VIAL  
DISTRITO DE CHOTA  
PROVINCIA DE CHOTA  
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

**Anexo 4: PANEL FOTOGRÁFICO**





**Foto N°01: Mal estado de la carretera.**



**Foto N° 02: Presencia de suelos arcillosos de baja plasticidad**



**Foto N° 03: Exploración y muestreo de calicatas**



**Foto N° 04: Demarcación del área a exploración**





**Foto N° 05: Exploración y muestreo de la calicata N°1 (C-1)**



**Foto N° 06: Exploración y muestreo de la calicata N°1 (C-2)**





**Foto N° 07: Exploración N°1 (C-2)**



**Foto N° 08: medición y muestra de la calicata C-3**





**Foto N° 09: corroborando la medida de la altura escavada medición y muestra de la calicata C-4**



**Foto N° 10: medición y muestra de la calicata C-4**





**Foto N° 11: medición de la altura en la calicata C-5**



**Foto N° 12: Excavación y muestra de la calicata C-6**



**Foto N° 13: toma de muestras c8**





RESOLUCIÓN DE CARRERA PROFESIONAL N°0207-2021-UCV-EPIC

Pimentel, 9 de Abril de 2021

VISTO: 2

El oficio presentado al Coordinador de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, en el cual se solicita se emita la resolución para la sustentación del trabajo de investigación denominada “**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LA COMUNIDAD DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**” presentada por: Br. NUÑEZ REGALADO HERNÁN, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, y;

CONSIDERANDO:

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

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

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

- Presidente : Mg. Robert Edinson Suclupe Sandoval
- Secretario : Dr. Omar Coronado Zuloeta
- Vocal : Mg. Fernando Demetrio Llatas Villanueva

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

Lugar : Sustentación virtual  
Día : viernes, 9 de Abril de 2021  
Hora : 08:00 horas

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

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

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval  
Coordinador de EP de Ingeniería Civil  
UCV- Filial Chiclayo





## 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 LA INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LA COMUNIDAD DE CABRACANCHA Y LINGAN PATA, DISTRITO DE CHOTA, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”**

Del autor **NUÑEZ REGALADO HERNÁN** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **21%** 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, 09 de abril 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: <b>SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON</b>	
DNI 42922864	 Firma
ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-5730-0782">0000-0001-5730-0782</a>	