



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de infraestructura vial urbana del centro poblado la Cría,  
Pátapo – Chiclayo - Lambayeque ”**

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

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Guzmán Gonzales, Elvis Roller (ORCID: 0000-0002-6054-4240)

Huancas Samillan, Julio Martín (ORCID: 0000-0001-8629-6030)

**ASESOR:**

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (ORCID: 0000-0002-7757-4649)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A Dios, quien nos dio la fuerza y sabiduría para seguir luchando por un nuevo objetivo a pesar de todas las dificultades que se viven en estos tiempos.

A nuestros padres, esposa e hijos y toda nuestra familia que estuvieron en todo momento en esta etapa universitaria, un especial agradecimiento por el apoyo, dedicación y amor demostrado en todo momento para no desfallecer en esta lucha y lograr el objetivo planteado de ser un Ing. Civil.

**Roller y Martín**

## **Agradecimientos**

A Dios en primer lugar por ser tan maravilloso y habernos dado la vida, por guiarnos, por llenarnos de sabiduría y permitirnos terminar este presente proyecto.

A cada integrante de nuestras familias por su dedicación, esfuerzo, enseñanzas, amor infinito y por su apoyo brindado en forma incondicional.

A nuestros docentes y asesores, por el conocimiento brindado durante toda nuestra formación, por sus valiosos aportes y consejos que nos ayudan a desarrollarnos como futuros profesionales y poder brindarnos la información adecuada para lograr realizar satisfactoriamente este proyecto.

A nuestra alma mater, por habernos albergado durante estos años. A todos, muchas gracias.

**Roller y Martín**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
3.1 Tipo y diseño de Investigación .....	11
3.2 Variables y Operacionalización .....	11
3.3 Población, muestra y muestreo .....	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5 Procedimientos .....	12
3.6 Método de análisis de datos.....	12
3.7 Aspectos éticos .....	12
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 01:</b> Ubicación de coordenadas de BMs (UTM) .....	13
<b>Tabla 02:</b> Resultados de Mecánicos de Suelos en Laboratorio. ....	14
<b>Tabla 03:</b> Cantidad y tipos de vehículos por día. ....	16
<b>Tabla 04:</b> Espesores del pavimento del proyecto. ....	17
<b>Tabla 05:</b> Metrado Plan de Monitoreo Ambiental.....	18
<b>Tabla 06:</b> Señalizaciones.....	19
<b>Tabla 07:</b> Matriz de Vulnerabilidad del Sistema de Pavimentación proyectado...	20
<b>Tabla 08:</b> Costos y presupuestos. ....	20

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Precipitaciones Máximas por año.....	19
---	----

## Resumen

El presente trabajo es para realizar el diseño de la pavimentación vial y peatonal del C.P. LA CRÍA, PÁTAPO – CHICLAYO – LAMBAYEQUE, para mejorar la calidad de vida y confort de los habitantes.

Para se realizó la evaluación situacional de la zona de influencia, luego se realizó el levantamiento topográfico, se realizaron las excavaciones para las muestras de EMS, el conteo de tráfico vehicular. Luego de recopilar los datos necesarios fueron llevados a los laboratorios y gabinete para realizar los estudios y cálculos respectivos, cumpliendo con las normas establecidas por la CE.010, OS.060, GH.020, ASHTTO 93, manual de la MTC.

Finalmente determinamos la estructura del pavimento, para luego realizar los metrados y obtener el presupuesto que involucra para su respectiva ejecución.

**Palabras claves:** Diseño, Transito, Pavimento flexible, Pavimento rígido.

## **Abstract**

The present work is to carry out the design of the road and pedestrian paving of the C.P. LA CRÍA, PÁTAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE, to improve the quality of life and comfort of the inhabitants.

For the situational evaluation of the area of influence was carried out, then the topographic survey was carried out, the excavations were carried out for the EMS samples, the vehicle traffic count. After collecting the necessary data, they were taken to the laboratories and the office to carry out the respective studies and calculations, complying with the standards established by CE.010, OS.060, GH.020, ASHTTO 93, MTC manual.

Finally, we determine the structure of the pavement, and then carry out the metering and obtain the budget that it involves for its respective execution.

**Keywords:** Design, Traffic, Flexible pavement, Rigid pavement.

## I. INTRODUCCIÓN

Rivera (2015). Son indispensables redes viales, crecimiento y desarrollo de un país ya que las infraestructuras viales son medios que permiten el transporte de las personas y las cargas. En Latinoamérica las redes viales es un tema cuestionable por la desventaja competitiva. Los importes de traslado para países con vías apropiadas para el transporte son menores a diferencia de regiones con redes de comunicación en mal estado o que carecen de infraestructura el valor de traslado aumenta. Es estratégico para un país el desarrollo de los sistemas viales porque no solo consigue complacer a la población en solo viajar, sino también en otras necesidades esenciales, se lograría mejorar la situación económica y disminuir los índices de pobreza.

Diario La Nueva (2019). En Brasil se postergó el inicio del proyecto de ejecución del Alteo en la ruta a Monte Hermoso, obra que conseguiría la reparación de la inundación de las ciudades Bahía Blanca y la ciudad balnearia producto del temporal ocurrido en enero, con el propósito de prevenir retraso en el tránsito y respaldar la seguridad vial de la ruta nacional N° 3 km.608, que une Bahía Blanca y Monte Hermoso, la postergación de la obra está vinculada con la temporada festival por el aumento en el caudal de tránsito y donde se ubica un corredor importante para el turismo que conecta en dirección a los balnearios de la zona. El monto de la obra es de 38 millones de pesos y favorecerá a más de 10 mil beneficiarios por día.

UDLAP (2015). En el mundo, el 90 por ciento de los pavimentos son de carpeta asfáltica, por lo cual, en pavimentación se debe realizar investigación y desarrollo para obtener mejores técnicas y así lograr mayores resultados, además de optimizar el uso de los materiales con mayor eficiencia, enfocándose en el reciclaje y la sustentabilidad. Además de indicar los tres principales deterioros en el pavimento como son: los baches, deformación permanente y la degradación por fatiga.

CENTRUM Católica (2016) El Perú no cuenta con un gran desarrollo en infraestructura vial, lo que conlleva a que el comercio no se desarrolle de la mejor manera, debido al mal estado o falta de carreteras sin pavimentar aumentando así el sobre costo de los productos.

La mejora de la infraestructura vial es importante porque permite una mejor dinámica en la economía. El Ranking Mundial de Competitividad de IMD Y realizó una investigación entre los países más importantes del mundo arrojando que el puesto 60 lo ocupa Perú, teniendo en cuenta su calidad en infraestructura.

Figuroa y otros (2017). Actualmente Perú, con respecto al transporte, mantiene una fisura de inversión en infraestructura de US\$ 77,499 millones a extenso plazo, en el periodo 2016 – 2025

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2019) señalo la meta al 2021 en la red vial nacional es llegar al 91% (4,142 km en vías pavimentadas) y en el caso de red vial departamental se espera el 69% a nivel de pavimento.

El presente trabajo de investigación tiene como formulación del problema: ¿Cuál es el óptimo diseño de infraestructura vial urbana del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque?

Por otro lado, el estudio se justifica de manera técnica, teórica, metodológica y práctica:

Justificación Técnica:

Aplicaremos métodos y normas tales como: AASHTO 93, Ministerio de Transporte (MTC), Diseño Geométrico de carreteras (DCG 2018), RNE, Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos.

Justificación Social:

Este proyecto proporcionará una iniciativa más adecuada para evitar enfermedades producidas por el material particulado producto del tránsito de los vehículos, siendo los más favorecidos los pobladores del Centro Poblado La Cría con accesos rápidos y seguros. Con este proyecto se optimizaría la economía de los pobladores del

centro poblado La Cría y centros poblados vecinales, con aperturas de locales de comercios pequeños como boticas, bodegas, mini Marquet, etcétera. A la vez mejoraría el ingreso económico a los comercios existentes y en consecuencia elevación del valor de los predios.

Justificación Económica:

Al seleccionar el tipo de pavimento es importante enfocarse en la parte económica para su ejecución, en esta tesis se efectuará el diseño de pavimento flexible teniendo un costo más accesible con respecto a un pavimento rígido.

Justificación Ambiental:

Es importante la justificación con respecto al medio ambiente, pues con este proyecto se lograría minimizar la emisión del material particulado ocasionados por los vehículos. También se justifica porque mejorará el paisaje urbanístico de la localidad evitando así una contaminación visual.

Durante el desarrollo, cumplirá con el Objetivo General: Diseñar la infraestructura vial urbana del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque.

Para lo cual, se desarrollará los objetivos específicos de: Analizar el entorno situacional del área en estudio; Realizar el EMS para cada tramo de la vía y levantamiento topográfico; Efectuar el estudio de tráfico del centro poblado; Elaborar el estudio hidrológico con la estación más cercana a la zona de influencia; Desarrollar el estudio de impacto ambiental; Diseñar la estructura de pavimento y trazo geométrico de las vías del centro poblado aplicando el método empírico AASHTO 93, CE 010 y GH.020; Determinar el costo y presupuesto.

Asimismo, se tiene la hipótesis: Aplicar la normativa para el óptimo diseño de la infraestructura vial urbana del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque.

## II. MARCO TEÓRICO

Aguilar y otros (2018): en Ecuador, "Diseño de la red vial de la parroquia La Villegas. Resumen: Concluye que en base a los análisis adecuados relativos a la socio-economía de los habitantes, la iglesia La Villegas se consideraría funcionalmente económico. Obteniendo en su estudio de TPDA (tráfico promedio diario anual) actual 429 veh/día que muestra una capacidad de tráfico baja, mientras proyectándose a un tiempo de 20 años el estudio de TPDA señala 867 vehículos por día mostrando una capacidad de tráfico significativo que por ello es vital otras alternativas para mejorar las redes viales que proporcione seguridad y bienestar a la población en sus funciones cotidianas durante ese periodo. Acogió diversas normativas de Quito establecidas por la MTOP de Ecuador para dar respuesta a las diversas dificultades y falta de información encontrada para la determinación de la sección típica y del estudio de TPDA. En los ensayos de CBR es 16%, cuyo valor es favorable, según el cuadro de estimación de la capacidad resistente del suelo en función del CBR. Se rigió a los métodos AASHTO para los diseños de pavimentos flexibles de asfalto y adoquinado, dando en conclusión por el análisis presupuestal que el precio del pavimento de asfalto es muy alto al de adoquinado debido a las maquinarias empleadas.

Burgos (2015), en Chile, menciona: "Análisis comparativo entre un pavimento rígido y un pavimento flexible para la ruta S/R: Santa Elvira – El Arenal, Resumen: este proyecto da conocer el estudio comparativo en un pavimento rígido y un pavimento flexible como opción para la pavimentación de la vía, centrado en los factores económicos y funcionales para la solución satisfactoria del proyecto de pavimentación. Como conclusión el camino que enlaza Santa Elvira y Arenal da como resultado para un pavimento rígido con una base de 0.20 m de espesor ya que el manual de carreteras de 3° volumen por el Ministerio de Obras públicas indica como un espesor mínimo exigido que se caracteriza como un gran distribuidor de carga ya que soporta carga vertical provenientes de vehículos. y para un pavimento flexible da como resultado una capa de rodadura de 13 cm diseñada especialmente para imprimaciones de

base granular, compuesta de una emulsión asfáltica E-PRIME requerida por ASFALTCHILE empresa que analiza las funciones de impermeabilización y de transmisión de cargas. Fernando Camba diseños brinda los requisitos necesarios para un dar buena asistencia a través de su vida útil. En cuanto al aspecto económico establece en el análisis comparativo que en un tramo de 100 metros para pavimento flexible costaría aproximadamente \$16.96.675 y para un pavimento rígido \$21.631.695, dando como rentable al pavimento flexible con un 40%. El analista de diseño de pavimentos se realizó en el software PAVIVIAL.

Paredes y otros, (2015), en Ecuador, refiere: “Análisis Comparativo de los métodos de evaluación funcional de pavimentos flexibles en las vías García Moreno y Panamericana Sur”. Resumen: Revela la importante de red vial en el sistema de mantenimiento de infraestructura vial dando impulso económico y por el confort de los usuarios. Menor tiempo y gastos de operación del parque automotor, generando rendimiento económico amplio a población. La finalidad, demostrar la comparación de resultados adquiridos en la evaluación visual superficial realizada en la infraestructura vial, por las metodologías PCI, VIZIR y así realizar un diseño teniendo en cuenta las condiciones del pavimento, planteando un adecuado tratamiento a las vías urbanas a intervenir.

Socola (2016), en La Libertad refiere: “Diseño y análisis comparativo de costos de un pavimento flexible según metodología del AASHTO 93, y otro con geomallas Biaxiales Resumen: En esta tesis se pudo comparar el pavimento flexible aplicando geomallas biaxiales y un pavimento al igual flexible sin geomallas biaxiales buscando a si las brindar las mejores condiciones de transitabilidad para la población de los Laureles del distrito del Porvenir, Para este diseño se recurrió a la metodología AASTHO 93. Se pudo analizar el uso de geomallas biaxiales conociendo así sus beneficios al utilizarse en un pavimento flexible, entre las principales mejoras tenemos: la disminución del espesor en la capa del pavimento flexible (al emplear la geomalla se pudo reducir en 9 cm de la capa de pavimento). Un pavimento más estable y con mayores resistencias a las cargas tanto estáticas como dinámicas

distribuyendo y absorbiéndolos esfuerzos; también se mencionó en esta tesis que el uso de la geomalla biaxiales disminuye los costos (generando un ahorro del 5.6% del total del costo directo del presupuesto de un pavimento sin geomalla biaxial).

Carrasco, y otros (2018), presentada en Cajamarca nos dice en su tesis: "Diseño de mejoramiento de veredas y pavimentos para optimizar la transitabilidad". Resumen: Analizó el tránsito vehicular en las vías más importantes en la localidad; teniendo en cuenta que en su actualidad las vías tienen una gran deficiencia estructural, también se puede visualizar que el tránsito vehicular es muy deficiente lo cual causa un gran malestar entre los pobladores. Se lograron determinar los caminos a pavimentar aplicando métodos recientes en diseño y rescate de pavimentos, el cual favorecerá la transitabilidad óptima. El especialista encargado del diseño utilizará las normas técnicas en la construcción. Consideró: Los antecedentes, proporcionando los detalles de la zona, los aspectos socioeconómicos e hidrográficos y los estudios básicos.

Vega (2018), en la Libertad, en su tesis: "Diseño para el mejoramiento de la vía urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas de Wichanza". Resumen: Se dio inicio con la inspección de la zona en estudio para recolectar las identificaciones de su topografía, realizando las verificaciones de datos, en gabinete se pudo concluir que era necesario un diseño de infraestructura de sus vías. Pronto de definir los mecanismos de diseño se procedió con ayuda de un software adicionando la data obtenida en el levantamiento topográfico, se obtuvo una superficie de circulación de 13171 .57 m<sup>2</sup> cumpliendo con las medidas necesarias siguiendo el RNE 2016. Se realizaron 4 calicatas ubicadas en la zona circulación como muestra para EMS a su vez se sacaron muestras el material de las canteras de la zona para su estudio adecuado en laboratorio; también realizó el estudio hidrológico; se concluyó que no era necesario un diseño de drenaje pluvial. Para el diseño de la vía urbana se tuvo que realizar el estudio de tráfico vehicular y CBRs para los perfiles y secciones del pavimento flexible y veredas, obteniendo como resultado los espesores de

0.30m. Para el pavimento asfáltico y 0.20m. Para veredas, con la utilización de un concreto de  $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$ . Se realizó la evaluación de impacto ambiental por la mitigación que podría presentar producto de la ejecución de la obra. Teniendo un costo presupuestal del proyecto de 1'504,383.98 soles.

Zúñiga (2018), en Lambayeque, en su tesis: "Diseño de la estructura de pavimento flexible de las calles comprendidas dentro del perímetro de la Ca. VRHT. Resumen: No existe pavimentación ante ello es malestar a los usuarios de la zona afectada, sufre malestar de confort y salud. Desde un punto de vista el diseño del pavimento señalado es óptimo tanto social como económicamente, sin afectar el medio ambiente, con las correctas formas de mitigación ambiental. Esta tesis se enfocó en levantar un estudio de su topografía, como en su análisis de tránsito, EMS y el diseño de pavimento flexible. El modo de indagación a realizar fue, cuantitativo – cuasi experimental. Se efectuaron 14 indagaciones a cielo abierto en toda la vía, se recurrió a utilizar guías de observación. Se determinó un área de estudio de 278336.040 m<sup>2</sup>, con un perímetro de 2115.823 ml e IMDA de 400 veh/día. Teniendo un Plazo de 10 meses para la realización de la obra y el costo presupuestal de ejecución de obra es S/ 11'198, 455.72.

Pérez y otros, (2018), en Lambayeque mencionan en su proyecto: "Diseño de pistas, veredas y red de drenaje pluvial en la urbanización Carlos Stein. Resumen: La urbanización Carlos Stein fue una de las muchas zonas afectadas por uno de los fenómenos pluviales más fuertes de los últimos años, denominado "Niño Costero" convirtiendo las calles de la urbanización Carlos Stein rápidamente en piscinas por la ausencia de infraestructura de evacuación de aguas pluviales por lo que se propone plantear un sistema que conducirá las aguas pluviales que incluye el diseño de las pistas y veredas por los daños causados por este fenómeno. Su objetivo general es el diseño de una infraestructura vial que incluya un drenaje pluvial esta última mediante el sistema por gravedad. Técnicamente propone dejar los modelos y diseños empíricos al emplearse equipos y software modernos para el diseño de las estructuras destinadas a la evacuación de aguas de lluvia, el pavimento y

veredas para los usuarios, además del uso de un laboratorio para el estudio del suelo del área del proyecto. Ambientalmente con la presencia del proyecto evitaría la contaminación de las aguas servidas con las de lluvia. Socioeconómicamente ejecutando este proyecto lograría minimizar enfermedades, aliviar el tránsito vehicular, malestar en los pobladores de la zona, daños estructurales en las viviendas; y evitar grandes pérdidas económicas, materiales y sociales. Como conclusión se desarrolló el informe técnico según normas del manual Expediente Técnico de Obra de la OSCE, con un monto presupuestal de S/ 16'155,473.54.

Tejada (2017), en Lambayeque, refiere: “Diseño del pavimento flexible y veredas para el acceso vial y peatonal del asentamiento humano Virgen del Carmen. Resumen: Este proyecto tiene como objetivo encontrar solución a la problemática actual de transitabilidad a través de la elaboración del diseño de veredas y de pavimento flexible; se realizó los trabajos en campo como el análisis de tráfico, topografía, EMS, el diseño de veredas y del pavimento flexible empleando la normativa vigente del Perú. Se utilizó el software en procesamiento de datos del terreno como el civil 3D y metodología AASTHO 93 para realizar el cálculo de espesores de pavimento flexible. Se determinó que su topografía era plana con inclinación mínima de 0.05% y máxima de 0.85%, encerrada en un área de 3.94 ha. Se realizó 4 calicatas con profundidad de 2.00 m., no se halló capa freática. Con el CBR se obtuvo la capacidad portante de  $Q_{ad}=0.78\text{kg/cm}^2$  el que se tendrá en cuenta al diseñar los muros de contención. También propone la señalización de las vías, señales de tránsito y el diagrama de flujo de evacuación de las aguas producto de las lluvias. En conclusión: el CBR obtenido y aplicado el método AASHTO se determinó la capa de over para mejorar la sub rasante con piedra tamaño máximo de 6”, una capa de arena fina como anticontaminante, la colocación de afirmado para la base, sub base y de la altura de la carpeta asfáltica. También se realizó el diseño de pavimento rígido para su elección conveniente en el asentamiento humano tomando en cuenta a los fenómenos climáticos que se vienen originando.

Teorías relacionadas:

Infraestructura Vial.

Como afirma el Dir. VALLVERDU (2010): Estos ejes establece una pieza clave e indispensable en desenvolvimiento de la economía y desarrollo productivo del país, se dota de la accesibilidad e interconectividad terrestre necesarias para el sistema de centros poblados, zonas rurales y territorios en su conjunto e integridad, potenciando y planificando bajo un modelo de desarrollo territorial proyectando hacia desarrollo sustentable y en armonía con el medioambiente.

Estudios Básicos

Levantamiento Topográfico: “Es un conjunto de operaciones y métodos que gráficamente en un plano una porción de tierra, ubicando la posición de sus puntos naturales y/o artificiales más importantes” (. MENDOZA, 2015 p. 13).

Estudio Mecánica de suelos (EMS): “El estudio de mecánica de los suelos encierra temas importantes como la exploración de las diversas propiedades físicas y químicas del suelo, la teoría de la conducta de los suelos sometidos a cargas” (Revista ARQHYS, 2012).

Estudio hidrológico e hidráulico: La hidrología admite calcular y estimar los escurrimientos de aguas de lluvias sobre la faja del camino o en superficies vecinas y que fluyen superficialmente, dotando de hidráulicas del subsuelo y las condiciones de la capa freática.

La hidráulica admite diseñar los elementos del sistema de recolección y disposición de aguas de lluvias, y definir las secciones y pendientes, cunetas y canales interceptores (DIRECCION GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES - DG, 2018 pág. 19).

Estudio de impacto ambiental: De acuerdo con estudios realizados la variable ambiental en la toma de decisiones, es necesario no sólo mitigar y neutralizar los impactos negativos, sino que, en determinados casos, mejorado el medio dónde se emplazan, a conservar y aprovechar racionalmente los recursos

naturales renovables en beneficio de la población local y a desarrollar el potencial recreativo y turístico del área (DIRECCION GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES - DG, 2018 pág. 21).

Pavimento: “Estructura compuesta por capas que apoya en toda su superficie sobre el terreno preparado para soportarla durante un lapso denominado Período de Diseño y dentro de un rango de Serviciabilidad” (RNE: CE 010, 2010 pág. 43).

Se clasifica en: pavimentos flexibles, rígidos.

Pavimentos flexibles: Clasificación por comportamiento de los pavimentos con superficie asfáltica en cualquiera de sus formas o modalidades (concreto asfáltica mezcla en caliente, concreto asfáltica mezcla en frío, mortero asfáltico, tratamiento asfáltico, micro pavimento, etcétera.), compuesto por una o más capas de mezclas asfálticas que pueden o no apoyarse sobre una base y una sub base granulares (RNE: CE 010, 2010 pág. 44).

Pavimentos rígidos: “Clasificación por comportamiento de los pavimentos de concreto de cemento hidráulico en cualquiera de sus formas o modalidades (losas de concreto simple con juntas, losas de concreto reforzado con juntas, etcétera.)” (RNE: CE 010, 2010 pág. 44).

Acera o vereda: “Parte de la vía urbana ubicada entre la pista y el límite de la propiedad, destinada al uso peatonal” (RNE: CE 010, 2010 pág. 38).

### III.METODOLOGÍA

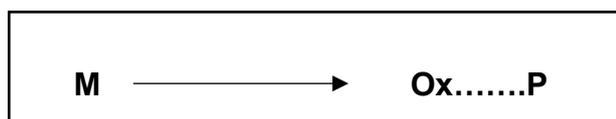
#### 3.1 Tipo y diseño de Investigación

##### Tipo de Investigación:

Según Quezada (como se citó en Ángulo, 2019 p.69) Es Aplicada cuando se investiga para dar el conocer la duda o problema, ya que se realizará la descripción y presentación de la realidad problemática, siguiendo con todas las etapas como son la planeación, posteriormente realizando la ejecución de la metodología y finalizando con información final de los resultados obtenidos.

##### Diseño de Investigación:

El diseño designado para el presente trabajo es el Diseño No experimental Descriptivo ya que se obtuvo mediante la recopilación de datos (Bernal, 2010, p.146), y tiene la siguiente representación gráfica:



Diseño No experimental Descriptivo

##### Dónde:

**M** = Muestra de Estudio

**Ox** = Información Obtenida.

**P** = Propuesta del Diseño de la Infraestructura Vial.

#### 3.2 Variables y Operacionalización

**Variable Independiente:** Diseño de la Infraestructura Vial.

#### 3.3 Población, muestra y muestreo

##### Población:

El diseño de infraestructura vial a nivel de pavimento en las vías del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque.

##### Muestra:

Se analizará como muestra los 136,227.19 m<sup>2</sup> del área de influencia del

centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque, la cual favorecerá a los 1400 habitantes.

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

Se procedió utilizar los métodos con las herramientas respectivas considerando la técnica de la observación no experimental y los instrumentos necesarios para la recopilación de datos, información brindada de los pobladores de la zona para llenar las fichas de datos necesarias, equipos topográficos, técnicas para el EMS bajo la normativa peruana vigente.

### **3.5 Procedimientos**

El desarrollo de este estudio, ha dado lugar al uso de los instrumentos como la observación directa para trabajos de campo y el análisis de documentos para los estudios que requieren pruebas de ensayos e investigación de literatura.

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

En el estudio de la información recolectada utilizaremos diversos programas especializados, necesarios para realizar el diseño, como son: AutoCAD Civil 3D y AutoCAD para diseño, S10 para costos y presupuesto, Ms Project para determinar la programación del proyecto y Herramientas de informática, que son muy útiles a la hora de ver el parámetro de diseño; especificados en las normas peruanas.

### **3.7 Aspectos éticos**

Ética de la Aplicación:

Producirá ganancias económicas, social y ambientales, si se procede a su aplicación, previa autorización (Enfocado a órganos locales) (Ley N° 30220, 2014).

## IV. RESULTADOS

### Estudio topográfico

El levantamiento de la topografía se realiza en planta del trazo con un área 13.62 ha, mediante el cual obtendremos el plano que defina el tipo de terreno, mostradas a través de curvas de nivel, secciones y perfiles.

**Tabla 01:** Ubicación de coordenadas de BMs (UTM)

<b>CUADRO DE BMs</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>COTA</b>
BM-01	660844.443	9254590.830	117.988
BM-02	661160.463	9254587.818	118.732
BM-03	661086.636	9254506.065	116.297
BM-04	660847.407	9254392.733	114.660
BM-05	660984.230	9254357.690	114.211
BM-06	661333.094	9254453.610	115.300
BM-07	661401.516	9254483.710	116.225
BM-08	661379.269	9254607.387	118.510

Fuente: Elaboración propia

### Estudio de mecánica de suelos y canteras

Se ha realizado obteniendo 08 calicatas a lo largo del tramo que comprende el diseño de la carretera mediante un trabajo de explotación de campo, a cielo abierto; las calicatas fueron ubicadas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

**Tabla 02:** Resultados de Mecánicos de Suelos en Laboratorio.

Punto de investigación	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08
PROFUNDIDAD	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50	0-1.50
Límite líquido (LL)%	27.38	30.54	29.42	24.67	23.38	25.7	25.84	40.47
Límite plástico (LP)%	15.59	14.63	14.20	12.91	13.46	13.51	14.06	20.47
Índice plástico (IP)	11.79	15.91	15.22	11.76	9.92	12.19	11.78	20.00
Grava N° 4 %	99.90	100	100	79.1	98.8	100	98.6	100
Arena N° 200 %	72.1	82.8	65.5	41.7	57.40	63.00	57.9	92.70
Contenido de humedad %	9.25	16.61	9.97	5.23	15.73	10.98	6.32	22.22
SUCS	CL	CL	CL	SC	CL	CL	CL	CL
AASTHO	A-6 (8)	A-6(11)	A-6 (8)	A-6 (2)	A-4 (5)	A-6 (7)	A-6 (5)	A-6 (12)
CBR (95%)	6.81	4.99	2.94	6.56	5.74	4.01	7.02	5.70
CBR (100%)	10.09	8.54	3.62	9.88	9.71	8.45	11.15	7.59

Fuente: Elaboración Propia.

La cantera a utilizar para el abastecimiento de material del proyecto es: **CANTERA PÁTAPO**, dicha cantera se encuentra a 8.23 km con respecto al lugar del C.P. la Cría.

### Estudio de tráfico.

En el presente estudio para calcular el índice medio diario anual (I.M.D.A.), se procedió a ubicar el centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque, en la Estación 1 (Ca. Canal Taymi), punto cero de la vía en estudio. Las actividades de conteo vehicular se realizaron entre los días lunes 24 de agosto el sábado 29 del 2020 ya que por motivo de Movilización no se podía realizar el estudio de tráfico el día domingo 30 de agosto, obteniéndose un total de 3249 vehículos contabilizados en la semana de estudio del tramo evaluado, de las cuales el sexto día (sábado) se contabilizó el mayor conteo vehicular, debido a que se produce actividad comercial en la localidad, así mismo durante la semana las horas de

mayor tránsito son de 05:00 a 09:00 am y de 2:00 pm a 9:00 pm. Se optó por elegir el conteo vehicular con mayor tránsito para el diseño del pavimento de la carretera en estudio, puesto que generará condiciones más desfavorables para la misma.

**Tabla 03:** Cantidad y tipos de vehículos por día.

RESUMEN DE ESTUDIO DE TRÁFICO - SEMANAL																							
		TRÁFICO LIGERO							TRÁFICO PESADO													TOTAL	
HORA		MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYLER			TRAYLER						
					STATION WAGON	PICK UP	PANEL		RURAL Combi	2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3		3T2	>=3T3
LUNES	E	19	125	22	2	5	0	28	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	206
	S	31	144	25	2	5	0	25	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	237
MARTES	E	44	123	34	3	5	0	32	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	244
	S	47	150	39	2	5	0	28	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	277
MIÉRCOLES	E	34	112	31	4	7	0	24	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	217
	S	53	127	30	4	8	0	25	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	253
JUEVES	E	27	106	30	4	6	0	27	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	205
	S	38	114	34	3	6	0	25	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	224
VIERNES	E	24	121	30	5	6	0	30	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	221
	S	30	121	32	3	6	0	22	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	219
SABADO	E	32	121	38	3	6	0	31	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	236
	S	35	119	42	4	5	0	27	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	237
DOMINGO	E	32	121	38	3	6	0	31	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	236
	S	35	119	42	4	5	0	27	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	237
<b>TOTAL</b>		<b>481</b>	<b>1723</b>	<b>467</b>	<b>46</b>	<b>81</b>	<b>0</b>	<b>382</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>3249</b>
<b>IMDs</b>		68.71	246.14	66.71	6.57	11.57	0.00	54.57	0.00	0.00	0.00	3.86	2.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.29	<b>464.14</b>

Fuente: Elaboración propia

## Diseño geométrico

El Diseño Geométrico es elaborado tomando en cuenta las medidas establecidas por la norma técnica GH. 0.20 componentes de diseño urbano, utilizando un Software AutoCAD Civil 3D, obteniendo un área 13.62 ha, determinando según el tipo de terreno una vía urbana.

## Diseño del pavimento.

Para el cálculo de las diferentes capas que conforman la parte estructural del pavimento, se determinó mediante la utilización del método AASHTO. En el E.M.S, se obtuvieron C.B.R promedio de 2.94 al 95%, el cual se procedió a mejorar la subrasante. Además, se obtuvieron C.B.R promedio de 7.02 al 95% el cual no se realizó el mejoramiento de la subrasante.

**Tabla 04:** Espesores del pavimento del proyecto.

PAVIMENTO CON MEJORAMIENTO			
D1	D2	D3	Mejoramiento
5.0 cm	15.0cm	15.0cm	35.0 cm
PAVIMENTO SIN MEJORAMIENTO			
D1	D2	D3	
5.0 cm	15.0cm	15.0cm	

Fuente: Elaboración propia.

## Estudio de impacto vial.

El área de influencia estará compuesta por el área de influencia directa e indirecta. En este caso el área de influencia directa estará compuesta por todo el sector del Centro Poblado La Cría. Como área de influencia indirecta están las localidades aledañas, pero en este caso, aún no se han habitado los sectores aledaños al sector de estudio.

## Estudio de impacto ambiental.

Estudio que nos permitirá definir acciones que permita a mantener el medio social

y natural de la zona en la que se desarrollará el proyecto, conocer las características de interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales con el fin de prever, mitigar y/o realizar los impactos positivos y/o negativos que generan en el medio ambiente, identificando los impactos socio ambiental que genera el desarrollo de la vía. Con la matriz que se anexa a los estudios básicos, se conoce el impacto ambiental que genera en la ejecución del proyecto. Obteniendo más impactos positivos que negativos. Por lo que para hacer frente a los impactos negativos se ha considerado la reforestación y área de botaderos.

El impacto ambiental comprende las partidas de programa de medidas de prevención, mitigación, corrección, manejo de residuos sólidos y peligrosos, con sus respectivas sub partidas, donde se detallan los costos de las actividades de prevención y/o mitigación de impacto ambiental.

**Tabla 05:** Metrado Plan de Monitoreo Ambiental

<b>código</b>	<b>descripción</b>	<b>unidad</b>	<b>total</b>
11	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL		
11.01	CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS DOMICILIARIOS 178lt	Und	6.00
11.02	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO Y DME	m <sup>2</sup>	10,540 .00
11.03	MONITOREO DEL RUIDO Y CALIDAD DEL AIRE	GLB	1.00
11.04	ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1.00
11.05	CAPACITACIONES AL PERSONAL Y BENEFICIARIOS DIRECTOS	GLB	1.00

Fuente: Elaboración propia.

### **Estudio hidrológico y drenaje**

En el presente proyecto se puede observar las calles (tramos) que no presenta elevadas pendientes longitudinales, por lo cual, analizando exhaustivamente la longitud de las calles, las pendientes, no se tuvo en cuenta el proceso constructivo de las estructuras del sistema de drenaje,

puesto que, según el análisis realizado se ha podido notar que el escurrimiento longitudinal del recurso hídrico se realiza de manera más rápida que la transversal (que además, por ser una zona lluviosa necesitará de un sistema de gran capacidad, elevando de esta manera los costos en el expediente técnico), esto sumado a la poca cultura ambiental de los pobladores, haciendo de esta la mejor opción.

**Figura 1:** Precipitaciones Máximas por año



Fuente: Elaboración propia.

### Estudio de señalización.

Mediante la evaluación realizada se determinó los elementos de control y dispositivos de señalización necesarios, que permitan brindar una eficaz seguridad durante el tránsito vehicular y peatonal, reduciendo en su mayoría los diferentes accidentes.

**Tabla 06:** Señalizaciones

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>		
PINTURA EN EL BORDE DE VEREDAS	m	5,336.88
PINTURA EN SARDINELES	m	2,719.60
PINTURA EN BORDE DE MARTILLOS	m	1,165.13
PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CEBRAS	m2	1,134.00
PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)	m2	131.06

Fuente: Elaboración propia

## Estudio de vulnerabilidad y riesgos.

El distrito de La Cría pertenece a la zona IV, en la cual se pueden presentar intensidades fuertes de sismos. La norma peruana E.030 (Diseño Sismorresistente) del Reglamento nacional de edificaciones clasifica al distrito de la Cría en la zona IV con un factor de zona "Z" de 0.45.

La evaluación del sistema vial proyectados en base las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por componente de **MEDIANA VULNERABILIDAD** y sistema de **BAJA VULNERABILIDAD**, lo cual a fin de cuentas prima el de mayor peso, es decir, la calificación por componente.

**Tabla 07:** Matriz de Vulnerabilidad del Sistema de Pavimentación proyectado.

INDICADORES	COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL			
	PAVIMENTO	SIST. DRENAJE	VEREDAS	TOTAL
Estado de conservación	3	2	2	7
Tipo de suelo	2	2	2	6
Pendiente	2	2	2	6
Mantenimiento	2	2	2	6
Obras de protección	2	3	2	7
Nivel de organización	2	2	2	6
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>38</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 08:** Costos y presupuestos.

COSTO DIRECTO	2,507,730.4066
GASTOS GENERALES (10.00%)	250,773.0497
UTILIDAD (7.0%)	175,541.1348
	.....
SUBTOTAL	2,934,044.6610
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18.00%)	528,128.0426
	.....
VALOR REFERENCIAL	3,462,172.7236
SUPERVICION (6.42%)	103,865.18
EXPEDIENTE TECNICO	30,000.0000
	.....
PRESUPUESTO TOTAL	3,596,037.9053
SON : TRES MILLONES QUINIENTOS NOVENTASEIS MIL TREINTASIETE Y 9053/10000 NUEVOS SOLES	

Fuente: Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Según el diagnóstico situacional mostré que las vías no cuentan con una infraestructura vial urbana, dificultando la transitabilidad a la población. La cual implica ejecutar el diseño, que cumpla con los parámetros establecidos según norma CE0.10, AASHTO 93, GH O.20, esto mismo menciona Aldean (citado por AGUILAR, y otros, 2018): en su tesis “Diseño de la red vial de la parroquia La Villegas, donde evaluó el diagnóstico situacional para el diseño, garantizando así nuestro diseño óptimo.

En el levantamiento topográfico mostré 08 BMs, con 6.09 km de vías, teniendo como pendientes longitudinales mayores a 0.05% comparando con las normativas vigentes de la CE.010 esto mismo menciona, Carrasco, y otros (2018), en su tesis: “Diseño de mejoramiento de veredas y pavimentos para optimizar la transitabilidad”, donde menciona la topografía como un elemento importante en el diseño cumpliendo con todas las normativas vigentes, esto nos garantiza que el diseño será el más óptimo posible.

Ejecuté 08 calicatas a cielo abierto, cuya suelo predominante por la clasificación SUCS “CL” y por AASTHO “A-6”, con CBR de diseño de 2.94 al cual se mejoró el suelo, también se trabajó con un CBR promedio de 7.02%, el cual no se le hizo mejoramiento ya que está dentro de los márgenes establecidos por la norma CE 0.10 la cual cumple con todos los parámetros, así como menciona Vega (2018), en su tesis: “Diseño para el mejoramiento de la vía urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas de Wichanza”, en el cual menciona la importancia de las muestras tomadas en campo para generar un óptimo diseño conociendo todas las características físicas y mecánicas a través de EMS, esto quiere decir que nos garantiza en tener un diseño aceptable.

Mostré con los resultados de estudio del volumen de tráfico de 3,249 veh, con un IMD de 464 veh/día y un IMDA de 20 años 532 veh/día comparando con la normativa cumple con todos los parámetros mínimos requeridos, la cual Aldean en su tesis: “Diseño de la red vial de la parroquia La Villegas”, también realizó

las mismas características de TPDA para su diseño, cumpliendo con las mismas condiciones de diseño por lo tanto esto garantiza que nuestro diseño sea viable.

Se demostró con la información meteorológica proporcionada por SENAMHI, de la estación del “CAYALTÍ”, la cual sirvió para identificar las máximas precipitaciones comparando con la normativa OS.060 cumpliendo con todos los parámetros requeridos, tal como menciona Vega (2018), en su tesis: “Diseño para el mejoramiento de la vía urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas de Wichanzao”, la cual concluyó que no era necesario un diseño drenaje pluvial. Con esto nos da seguridad a nuestro diseño óptimo.

Se diseñó la estructura de pavimento con un espesor de 35 cm cumpliendo con la normativa de la CE0.10 y MTC, como Vega (2018), en su tesis: “Diseño para el mejoramiento de la vía urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas de Wichanzao”, obtuvo como resultado el espesor de 0.30m. Para el pavimento asfáltico, la cual no estaría las dimensiones mínimas como indica la norma del manual de la MTC de 15 cm como mínimos para base y subbase, comparando con nuestro proyecto garantiza un diseño óptimo.

Se determinó por la matriz de identificación de Leopold, obteniendo un impacto positivo mayor en empleo, y teniendo como impactos negativos mayor en la etapa de movimiento de tierra. Por lo que para hacer frente a los impactos negativos se ha considerado un plan de mitigación, como Vega (2018), en su tesis: “Diseño para el mejoramiento de la vía urbana de las calles del AA.HH. Las Lomas de Wichanzao”, realiza un plan para mitigar los impactos negativos y promover los positivos, por lo tanto, comparando con nuestro diseño nos garantiza que es ambientalmente viable.

Las medidas de mitigación deberán permitir reducir impactos producidos por las actividades de construcción de la vía, garantizando el descongestionamiento vehicular y el libre acceso hacia sus viviendas de los habitantes de los diferentes caseríos.

La zona de influencia del proyecto, no presenta rutas de desvío más cortas, lo

que generará molestias en la población debido al retraso hacia sus destinos, además de aumentar el presupuesto de señalización y limpieza de las rutas de desvío planteadas.

Para el presente proyecto se considerará la instalación de señales horizontales, las mismas que permitirán una transitabilidad más fluida por la vía, así como reducir los accidentes de tránsito e identificar los diferentes cruces existentes en la vía.

- Pintura lineal en sardinel.
- Pintura intermedio discontinuo centro de vía.
- Pintura en cruce peatonal.
- Pintura en símbolos y flechas.

La señalización propuesta presenta dimensiones normadas por el Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras, lo que garantiza la visibilidad de los conductores y peatones de la zona.

Los riesgos mayores presentados en el área del proyecto en estos últimos años, vienen siendo las inundaciones que son provocadas por las fuertes lluvias presentes en toda la zona, por lo que se ha tenido en cuenta un porcentaje de bombeo de la calzada. No se han considerado problemas de deslizamientos de taludes, pero, se deberá tener en cuenta los problemas de erosión de las capas del pavimento, debido al silencio sísmico dados en la zona.

Se cuantificó los metrados de todas las partidas que conforman parte para la ejecución del proyecto de diseño de infraestructura vial urbana, también se realizó las cotizaciones de mano de obra, materiales y equipos, para la obtención del presupuesto total con la que asciende a S/ 3'596,037.91 con una duración de 180 días calendarios, como Zúñiga (2018), en su tesis: "Diseño de la estructura de pavimento flexible de las calles comprendidas dentro del perímetro de la Ca. VRHT lo realizó en un plazo de 10 meses, pero con un costo presupuestal de S/ 11'198, 455.72, eso porque su proyecto es más del doble que el proyecto la Cría.

## VI. CONCLUSIONES

1. El estado situacional se concluye que la vía no está asfaltada, donde las condiciones geométricas ya están definidas por la misma distribución de las calles y viviendas existentes, la cual requiere ejecutar el diseño, mejorando la calidad de vida de la población actual.
2. Se realizaron los estudios básicos: el levantamiento topográfico obteniendo un total de 08 BMs con un recorrido de 6.09 km y una pendiente mayor a 0.05% en toda el área del proyecto; el estudio de mecánica de suelos, realizando 8 calicatas a cielo abierto, obteniendo un C.B.R promedio de 2.94 al 95%, el cual se procedió a mejorar la subrasante. Además, se obtuvieron C.B.R promedio de 7.02 al 95% el cual no se realizó el mejoramiento de la subrasante, el Estudio de Tráfico se realizó por 7 días, durante las 24 horas, obteniendo IMDA proyectado a 20 años de 532 veh/días, el estudio hidrológico el cual se realizó con datos obtenidos de las cartas pluviométricas del (SENAMHI) de la Estación "CAYALTÍ" cuya precipitación máxima es 77.3 mm, el estudio de impacto ambiental, se realizó obteniendo impactos negativos máximos de -12 en movimiento de tierras y como positivo 33 en Nivel socioeconómico y cultural, con un costo total de mitigación S/ 9,533.28. El impacto positivo genera muchos beneficios al poblador y mejora su calidad de vida.
3. Se concluye que el diseño geométrico cuenta con un bombeo de 2% con un ancho de carril de 5m variables y veredas de variables como máximo de 1.20 m de ancho, Con una capa de rodadura de 5cm, base de 15cm, subbase de 15 cm.
4. Se calculó el Metrado contando con un área de pavimento 27,847.45m<sup>2</sup>, veredas con 9,498.23m<sup>2</sup> y adoquinado con 2,261.42m<sup>2</sup>, el presupuesto para la construcción del proyecto es S/. 3, 596,037.91 soles (Presupuesto Total), con un tiempo de programación de 180 días.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Para el diagnóstico situacional se recomienda realizar el reconocimiento de campo a través de drones para que se logre tener una mejor perspectiva de la zona en estudio.
2. En estudios básicos de ingeniería se recomienda utilizar equipos más sofisticados minimizando así los errores que se puedan producir en campo, además de ellos evitar el conteo vehicular en días de pandemia, se recomienda realizar el levantamiento topográfico con drones, se recomienda realizar la extracción de los materiales de la cantera La Victoria entre los meses de abril a noviembre ya que en estos meses las lluvias son mínimas en toda la zona. Es recomendable guardar las muestras en bolsas térmicas para no alterar sus propiedades mecánicas de los suelos y realizar el traslado al laboratorio de manera segura en el menor tiempo posible. Los equipos a utilizar para los ensayos de los materiales y topográfico, tendrán que estar calibrados y certificados. Obtener los datos de precipitación de la estación pluviométrica más cercana a la zona de estudio.
3. Se recomienda no alterar las dimensiones y cantidad de cada una de las capas del pavimento; no se deberán alterar las pendientes longitudinales, para así evitar excesos en el movimiento de tierras. En el pavimento se recomienda fijar los estratos para evitar asentamientos de suelos.
4. Cotizar la mano de obra calificada, materiales y equipos que cuenten con un gran estándar de calidad para obtener el presupuesto total del proyecto.

## REFERENCIAS

- Antolí., N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & 1. e. 2002 (Ed.), El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras (pág. 341). Barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, Tópicos de pavimentos de concreto. Perú, Peru. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>: <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- Brazales, H. D. (2016). Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Naranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de Cajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Region Amazonas.
- Chura, Z. F. (2014). Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible de la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura\\_Zea\\_Fredy\\_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

- Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de Junio de 2018). (R. N. Sánchez Vega, Entrevistador)
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.
- El País. (23 de Mayo de 2018). Infraestructura: puente y vía para el desarrollo. (E. País, Ed.) América Latina y el Caribe necesita multiplicar su inversión en edificaciones para suplir el retraso y las deficiencias actuales. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta\\_futuro/1526649693\\_551565.html](https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta_futuro/1526649693_551565.html)
- Esfera Radio. (27 de Octubre de 2016). Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande. Recuperado el 25 de junio de 2018, de Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande: <http://www.esferaradio.net/noticias/avanza-asfaltado-de-carretera-a-lonya-grande/>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf)
- Innovación en Ingeniería. (19 de Julio de 2016). Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, Distrito de Santo Tomas- Provincia de Luya - Amazonas. Revista de Investigación de Estudiantes de Ingeniería, 1(1), 6. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INNOVACION/article/view/884/690>
- Jesús, H. G. (2011). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2011. Recuperado el 25 de 07 de 2018
- Koenig, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). Fundamentos de Topografía. Paraná, Brasil: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

Universidade Federal do Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20(1).pdf

- La Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial. (31 de Julio de 2018). [http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5507&Itemid=12](http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12). Recuperado el 28 de Julio de 2018, de [http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5507&Itemid=12](http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12):  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl\\_pHUJ:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom\\_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl_pHUJ:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)
- M. Miranda, A. V. (08 de enero de 2017). El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit. (La tercera) Recuperado el 20 de junio de 2018, de El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit: <http://www2.latercera.com/noticia/60-los-caminos-chile-no-esta-pavimentado-regiones-viii-ix-lideran-deficit/>
- Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). Norma Técnica (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). Glosario de términos. Obtenido de Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4032.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG. Lima. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <https://es.slideshare.net/castilloaroni/manual-de-carreteras-diseo-geomtrico-dg2018>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/12636.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf). Recuperado el 31 de julio de 2018, de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/12636.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf):  
[http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/P\\_recientes/12636.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf)

- Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>: <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>
- Miñano, A. M. (2017). Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 13 de julio de 2018
- Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <http://municajaruro.gob.pe/>. Obtenido de <http://municajaruro.gob.pe/>.
- Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>. Obtenido de <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>: <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>
- Municipalidad Provincial de Moquegua. (25 de Abril de 2018). Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOQUEGUA) Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio: <http://www.munimoquegua.gob.pe/noticia/alcalde-busca-financiamiento-para-construccion-de-la-interconexion-vial-entre-el-centro>
- Ninarahui, T. C. (2016). DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony\\_Tesis\\_titulo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). Cajamarca solo

tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas: <https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>

- República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes. República, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>
- Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. Vial. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>
- Rojas, M. (05 de Diciembre de 2016). República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Recuperado el 07 de Agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseño-de-Pavimento>
- Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Instituto-Asfalto-Barranca\\_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Instituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf)
- Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018
- Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA. Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, Diseño de Pavimentos (pág. 2y7). Peru, Peru: Universidad Andina Néstor Cacedes. Recuperado el 28 de

julio de 2018, de

file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD\_I%20INTRODUCCION%20AL%20DI  
SE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-  
2.pdf:

file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD\_I%20INTRODUCCION%20AL%20DI  
SE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-  
2.pdf

- Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.
- Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>
- zarate, G. M. (2016). Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal. Tesis, Trujillo. Recuperado el 04 de 05 de 2018, de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE\\_MAEST\\_ING\\_GIOVANA.ZARATE\\_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS\\_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF)

## ANEXOS

**Anexo 01:** Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DIFINICIÓN CONCEPTUAL	DIFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Diseño de Infraestructura vial urbana	Es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño urbano y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación vehicular de los usuarios que hacen uso de ella	Se realiza mediante los cálculos de topografía la aplicación de software de análisis topográficos y aplicación de métodos de análisis de suelos, cálculo estructural de pavimento, elaboración de costos y presupuestos.	Diagnostico situacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexto social y Localización</li> </ul>	NOMINAL
			Estudios básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental</li> <li>• Afectaciones prediales</li> </ul>	• RAZON
			Diseño estructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pavimentos, Obras de arte</li> <li>• Señalización, geométrico</li> </ul>	• RAZÓN
			presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partidas</li> <li>• Metrados</li> <li>• Costos unitarios</li> <li>• Mano de obra</li> <li>• Maquinaria</li> <li>• Equipos</li> </ul>	• RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>Título: “Diseño de infraestructura vial urbana del centro poblado la Cría, Pátapo – Chiclayo - Lambayeque ”</b>						
<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable			
¿Cuál es el óptimo diseño de infraestructura vial urbana del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque?	Diseñar la infraestructura vial urbana del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque	Aplicar la normativa para el óptimo diseño de la infraestructura vial urbana del centro poblado La Cría, Pátapo – Chiclayo – Lambayeque.	Diseño de infraestructura vial urbana	Diagnóstico situacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contexto social y Localización</li> </ul>	Diseño de investigación
				Estudios básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental</li> <li>Afectaciones prediales</li> </ul>	Experimental
				Diseño estructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pavimentos</li> <li>Obras de arte</li> <li>Señalización</li> <li>geométrico</li> </ul>	Tipo de Investigación
				Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partidas</li> <li>Metrados</li> <li>Costos unitarios</li> <li>Mano de obra</li> <li>Maquinaria</li> <li>Equipos</li> </ul>	Aplicada
						Nivel de Investigación
						Explicativo
						Enfoque de Investigación
						Cuantitativo
						Técnica
						Observación sistemática

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 03: Permiso para la elaboración la tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Chiclayo, 25 de octubre de 2019

**CARTA N° 0297-2019-UCV-CPIC**

Sr.  
**GUEVARA TORRES JUAN.**  
Alcalde de La Municipalidad Provincial de Patapo.



De mi especial consideración:

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

Asimismo, informarle que la Escuela Profesional de Ingeniería Civil ha previsto en su plan de estudios, el curso de **Proyecto de Investigación**, el mismo que contribuirá en la carrera profesional de nuestros estudiantes; por esta razón, es nuestro interés solicitarle las facilidades y el apoyo necesario para que los estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Guzmán Gonzales Elvis Roller, identificado con DNI N° 42035816 y con código universitario 7000935775; y Huancas Samillan Julio Martin, identificado con DNI N° 45717641 y con código universitario 7000721239 pueda obtener la autorización para elaborar su proyecto sobre "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRIA, PATAPO-CHICLAYO-LAMBAYEQUE"

Seguros de contar con su valioso apoyo, reiteramos nuestro afán de trabajar por el desarrollo y bienestar de la comunidad estudiantil.

Estudiantes	Código	DNI
Guzmán Gonzales Elvis Roller	7000935775	42035816
Huancas Samillan Julio Martin	7000721239	45717641

Seguros de contar con su apoyo, nos suscribimos de usted reiterando nuestro afán por trabajar mancomunadamente por el desarrollo y bienestar de la comunidad estudiantil.

Atentamente,



Mg. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
Coordinadora de CP - Ingeniería Civil  
UCV - CHICLAYO

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

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE *Pátapo*

Ley de Creación 26921 de fecha 29 Enero 1998

## **AUTORIZACION N°026 – 2019**

**EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LA SUBGERENCIA DE ESTUDIOS Y EJECUCION DE OBRAS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PATAPO, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE:**

### **AUTORIZO:**

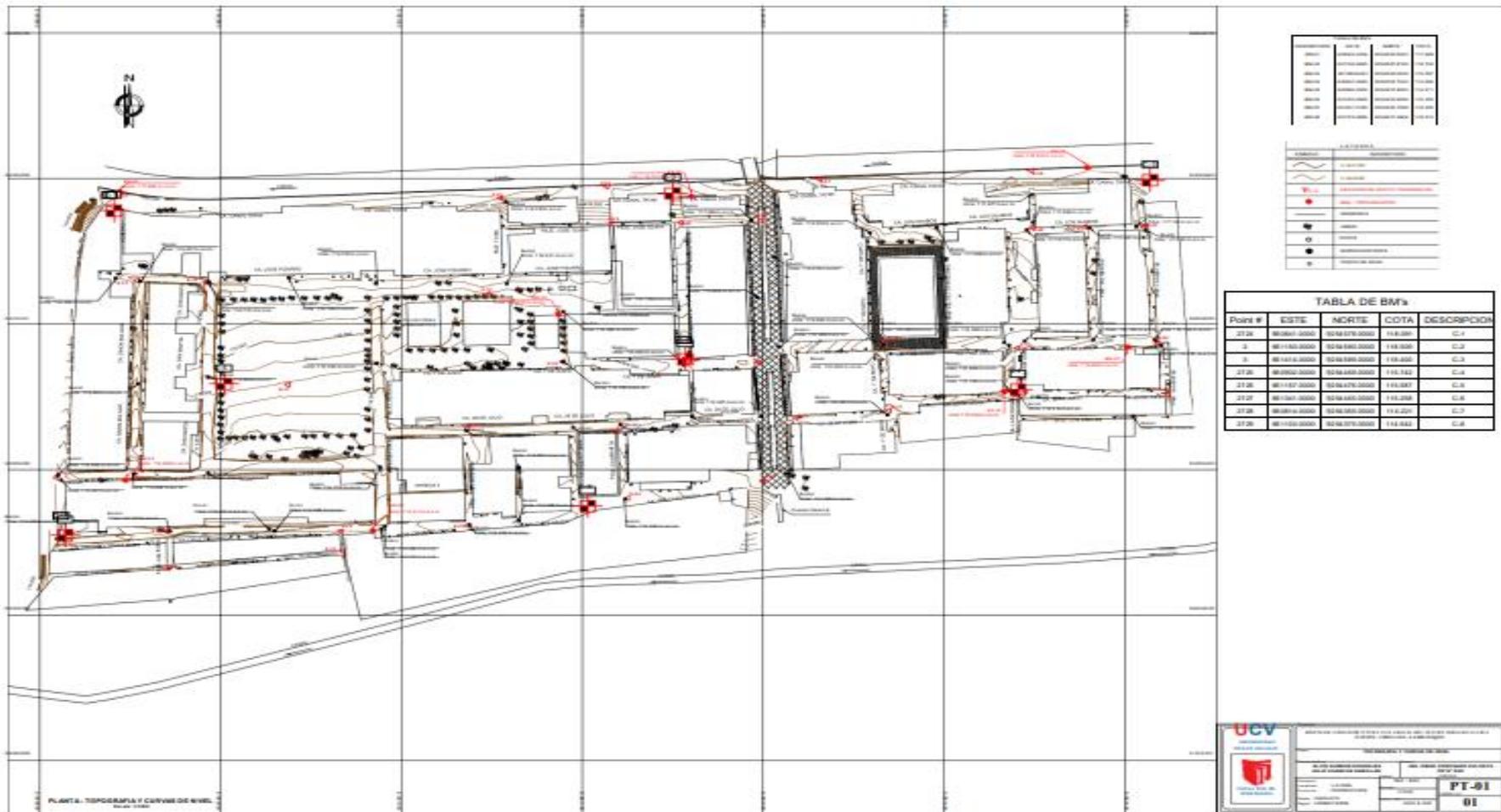
A los Señores: GUZMAN GONZALES ELVIS ROLLER, identificado con DNI. 42035816 Y HUANCAS SAMILLAN JULIO MARTIN, identificado con DNI. N° 45717641, estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo del Curso de Proyecto de Investigación; sobre "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRIA, PATAPO – CHICLAYO – LAMBAYEQUE"; el mismo que contribuirá en la Carrera Profesional.

Se expide la presente a solicitud de la parte interesada para los fines pertinentes que sea conveniente.

Pátapo, 30 de Octubre del 2019



# Anexo 04: Plano topográfico



NO.	DESCRIPCION	COORDENADAS	ALTIMETRIA
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...

NO.	DESCRIPCION	COORDENADAS	ALTIMETRIA
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...

TABLA DE BM's

Point #	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
212	101007.0000	1014070.0000	114.391	C-1
2	1011100.0000	1014070.0000	114.390	C-2
3	1011114.0000	1014070.0000	114.389	C-3
213	1011102.0000	1014045.0000	114.342	C-4
214	1011107.0000	1014075.0000	114.347	C-5
215	1011101.0000	1014045.0000	114.298	C-6
216	1011114.0000	1014045.0000	114.291	C-7
217	1011100.0000	1014075.0000	114.343	C-8

Anexo 05: Certificado de calibración de la estación total



TOPOGRAFÍA SAC.  
**GEOCAF**

**CERTIFICADO DE CALIBRACION**

Nº 0189-19

Nuevo Alquiler **Calibración** Mantenimiento Reparación Garantía

**DATOS DEL CLIENTE**

CLIENTE : G.H.Z. INGENIEROS E.I.R.L.  
RUC : 20603988222  
DIRECCION : AV. LOS INCAS NRO 960 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - LA VICTORIA

**IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO**

INSTRUMENTO : ESTACION TOTAL  
MARCA : TOPCON  
MODELO : OS-105  
SERIE : CU0629  
NUMERO ARTICULO :

**CONDICIONES DE CALIBRACION Y CONDICIONES AMBIENTALES**

LUGAR DE CALIBRACION : Taller de mecanica de Precisión, Óptica Y Electronica de GEOCAF S.A.C.  
TEMPERATURA : 20 ºC CON VARIACIONES QUE NO EXCEDIERON ± 0.5 ºc  
FECHA DE CALIBRACION : 16 DE AGOSTO DEL 2019

**TRAZABILIDAD DE LA VERIFICACION**

EQUIPO	MARCA	MODELO	CODIGO INTERNO
SET COLIMADORES	SOUTH	NCS-1	ST.0023.12

Longitud de Enfoque:	550mm	Ángulo entre dos Tubos	30 ° ± 15 '
Apertura Efectiva:	55mm	Sensibilidad de Burbuja:	20 " / 2mm
Campo de Visión:	2 ° 30 '	Graduación de Rango:	HZ: ± 30 'V: ± 30'
Lectura Mínima:	30 "	Altura de Funcionamien	170mm ~ 240mm
Dist. del punto más cercano:	2m	Dimensiones del Colima	93cm x 30cm x 55cm

**RESULTADOS DEL AJUSTE Y VERIFICACION**

ERROR VERTICAL : ( OK / AJUSTADO )  
VERTICALIDAD DEL TELESCOPIO : ( OK / AJUSTADO )  
DOBLE CENTRO : ( OK / AJUSTADO )  
PLOMADA OPTICA : ( OK / AJUSTADO )

ANGULOS	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR	INCERTIDUMBRE
VERTICAL	90° 00' 00"	90° 00' 00"	0"	± 5"
HORIZONTAL	180° 00' 00"	180° 00' 00"	0"	± 5"

VERTICAL ( OK / \_\_\_ ERR. CENTRADO ) HORIZONTAL ( OK / \_\_\_ ERR. CENTRADO )

**VERIFICACION DEL DISTANCIOMETRO**

MEDIDA INICIAL (METROS)	DIFERENCIA MEDIDA PATRON	MEDIDA PATRON (METROS)
4.3926	0	4.3926

**ESPECIFICACIONES DE FABRICACIÓN DEL INSTRUMENTO**

LECTURA EN PANTALLA : 1"  
INCERTIDUMBRE ESTANDAR SEGÚN DIN 18723 : 5"

**GEOCAF TOPOGRAFIA**  
*César Rivera Sánchez*  
TECNICO

VENCIMIENTO DE CERTIFICADO : 16 DE FEBRERO DEL 2020

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS Y ACCESORIOS / VENTAS - ALQUILER Y SERVICIO TÉCNICO - PROYECTO EN GENERAL

Av. Las Palmeras N° 3992 - Los Olivos LIMA-PERU  
geocaf090568@gmail.com

Telf.:(01) 633-1770 / RPC.: 959163118  
CLARO: 972288043 / RPM.: # 016331707

## Anexo 06: ESTUDIO HIDROLÓGICO

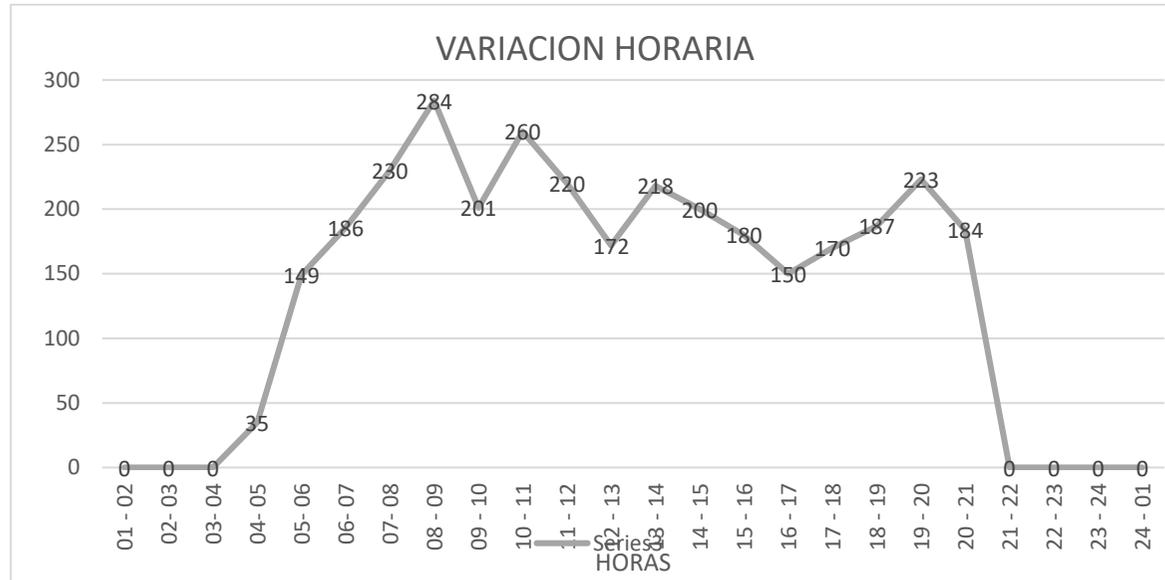
### PRECIPITACION MAXIMAS EN 24 HORAS

<b>ESTACION:</b>	CAYALTI	<b>LAT.:</b>	6° 52' 50.86"	<b>DPTO.:</b>	LAMBAYEQUE
<b>CATEGORIA:</b>	CO	<b>LONG.:</b>	79° 32' 49.25"	<b>PROV.:</b>	CHICLAYO
<b>TIPO:</b>	CONVENCIONAL- METEOROLOGICA	<b>ALT.:</b>	90 msnm	<b>DIST.:</b>	CAYALTÍ

AÑO/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	P. ANUAL 24 H
1986	4.5	0.1	1.6	4.2	0.3	0	0.1	1.4	0	0.3	2.1	1.5	4.50
1987	9.7	9.4	0.4	6.3	0	0.7	9.9	1	1	0.4	0.8	0	9.90
1988	4.9	7.2	0.2	2.2	1.5	0	0	1	1	0.6	0.5	0.7	7.20
1989	1.2	8.9	0.8	2	1.3	1.1	0	0.5	0.6	2.1	1.1	0	8.90
1990	1	1.1	3.7	1	1	1.2	0	0	0	0	3.5	0	3.70
1991	0.4	3.1	9.9	5	0	0	0	0	0.2	0.7	9.8	0.2	9.90
1992	2	7.9	8.3	9.1	1	1	0	0	0.8	0.7	1	0.5	9.10
1993	1	5	9.7	7.9	1	1	0	0.1	0.4	0.5	6.4	2	9.70
1994	4.6	9.7	9.4	3.4	0.01	4	0	1	1	0.01	0.3	9.5	9.70
1995	4.1	3.8	0.7	9.6	4.1	1	2	1	3.8	1.3	1.2	1.7	9.60
1996	2.2	5.5	3.2	2.5	1	1.1	0	1.2	1.2	1.6	0.2	1.2	5.50
1997	0.01	9.6	1.5	5.2	0.7	1	0	0.01	1.8	1	1.4	29.8	29.80
1998	22.8	77.3	60.7	11.7	1	1.2	0	1	1	1.9	0	1	77.30
1999	2.7	2.4	0.4	5.5	2.9	1	2	1	1.5	1.9	1	2.7	5.50
2000	0.9	0.5	4.3	10	1.4	1.5	0	1.8	2.8	1	0.9	5.4	10.00
2001	0.8	1	9.9	8.7	1	1	0	0	2.4	1	1	1	9.90
2002	0.01	7.5	6	3.9	1	1	1	0	1	0.6	3.2	4.5	7.50
2003	2	6.3	0.4	1.3	0.3	0.8	1	0	1	0.01	1.9	1.5	6.30
2004	0.9	1.1	1.8	0.4	1	1	0.3	0	3.5	2.5	0.6	2.8	3.50
2005	1.1	1.6	1	0.6	0.7	1	1	0	0	3.3	1	0.3	3.30
2006	2.1	0.8	5.9	2.8	1	0.6	1	0	1	0	1.5	4.4	5.90
2007	1	0.2	5.2	1.2	0.6	0.01	0	1	0	2.1	1.1	0.6	5.20
2008	4	6.5	7.2	1.9	1	1.3	1.2	1.1	1.3	1.4	0.6	1	7.20
2009	9.9	2.5	3.9	0.3	1	0.3	1	0	2	0.5	4.1	0	9.90
2010	0.5	7.2	9.9	1.9	0.4	1	1	0.7	0.2	4.6	3.2	1	9.90
2011	3.5	1.8	1.3	8.6	0.2	0	1	0	1	1	0.2	1.5	8.60
2012	2	8.8	9.8	4.8	1	1	0	1	1	2.7	1.7	1.6	9.80
2013	1.5	3.1	8.4	1	4.5	0	1	1	1	4	1	0.2	8.40
2014	0	0	2.6	1.1	2.6	1	0	0	9.9	0	0.4	3.7	9.90
2015	3.60	3.1	4.6	1.6	0.1	1	0.5	1	0	2.6	0	0	4.60
PRECIPITACION MÁXIMA =													77.30

**Anexo 07:** Estudio de tráfico vehicular

**Gráfica 1. Horas de mayor conteo vehicular.**



Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 08: Ubicación del lugar del proyecto





Image © 2020 Maxar Technologies  
© 2020 Google  
Image Landsat / Copernicus



# Anexo 09: Estudios de mecánica de suelos

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS

### GRANULOMETRIA



**SOILS E.I.R.L.**

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

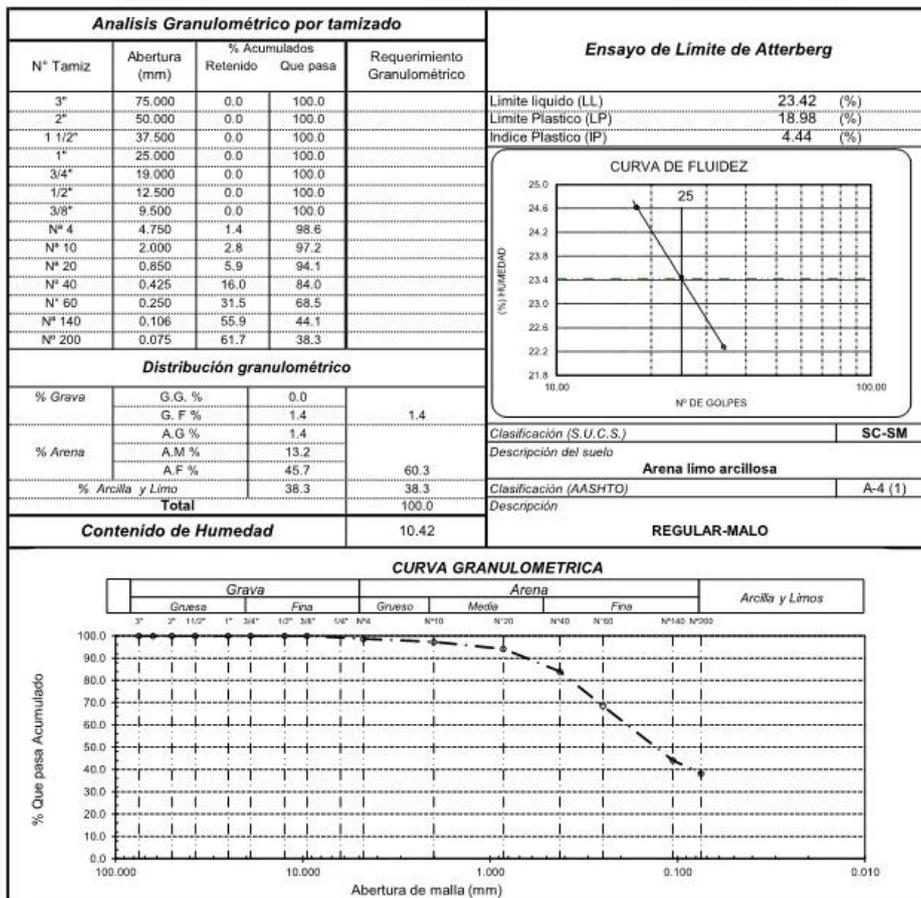
Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel - Lambayeque  
R.U.C. 2054885974  
Email: servicios@soilseirl.com

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 1

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.20 - 0.40 m



**Observaciones:**

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.



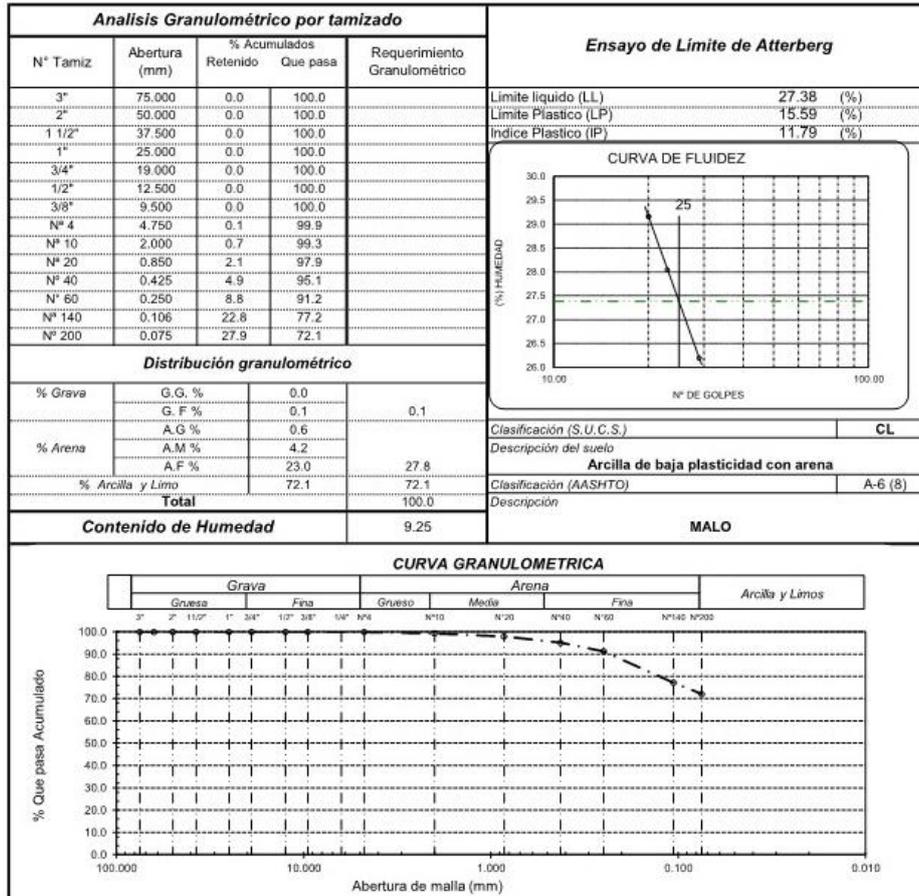


Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -
CHICLAYO - LAMBAYEQUE.
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
N.T.P. 399.131
N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 1

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.40 - 1.50 m



Observaciones:
- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.





SOILS E.I.R.L.

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: servicios@soilseirl.com

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN

Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.

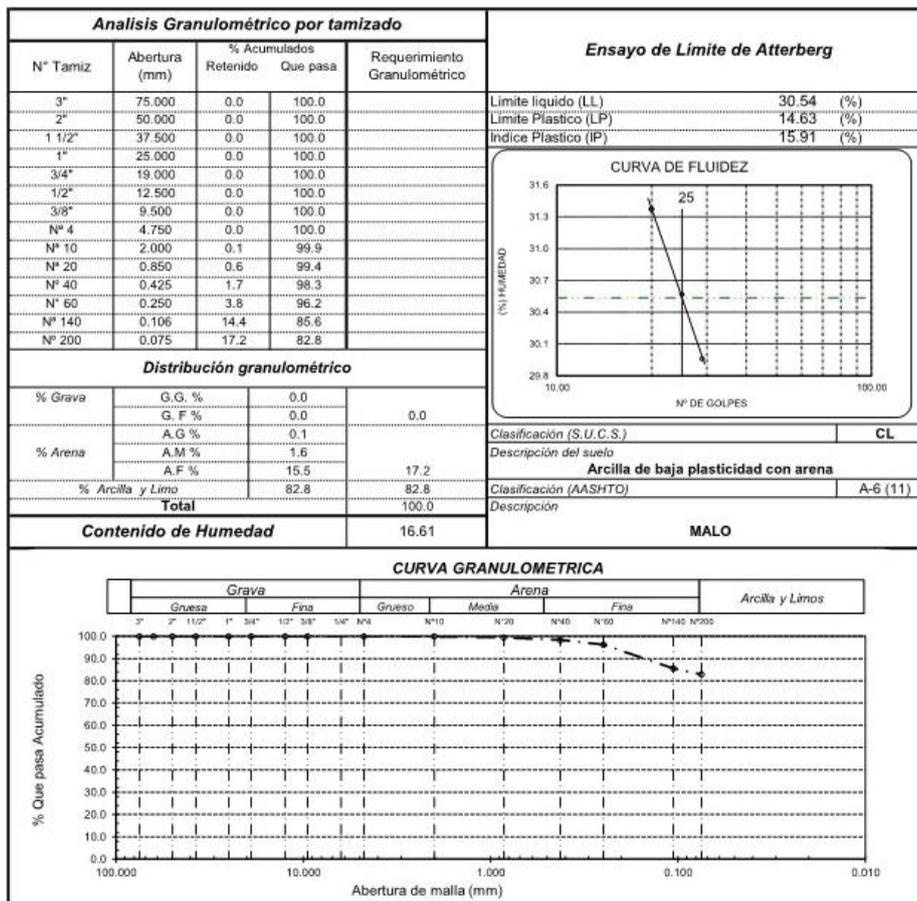
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 2

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.60 - 1.25 m



Observaciones:

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.  
 WILSON OLAYA ACUÑA  
 LABORATORISTA LEI

Miguel Ángel Ruiz Perale  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904



SOILS E.I.R.L.

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0958324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: servicios@solseirl.com

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN

Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.

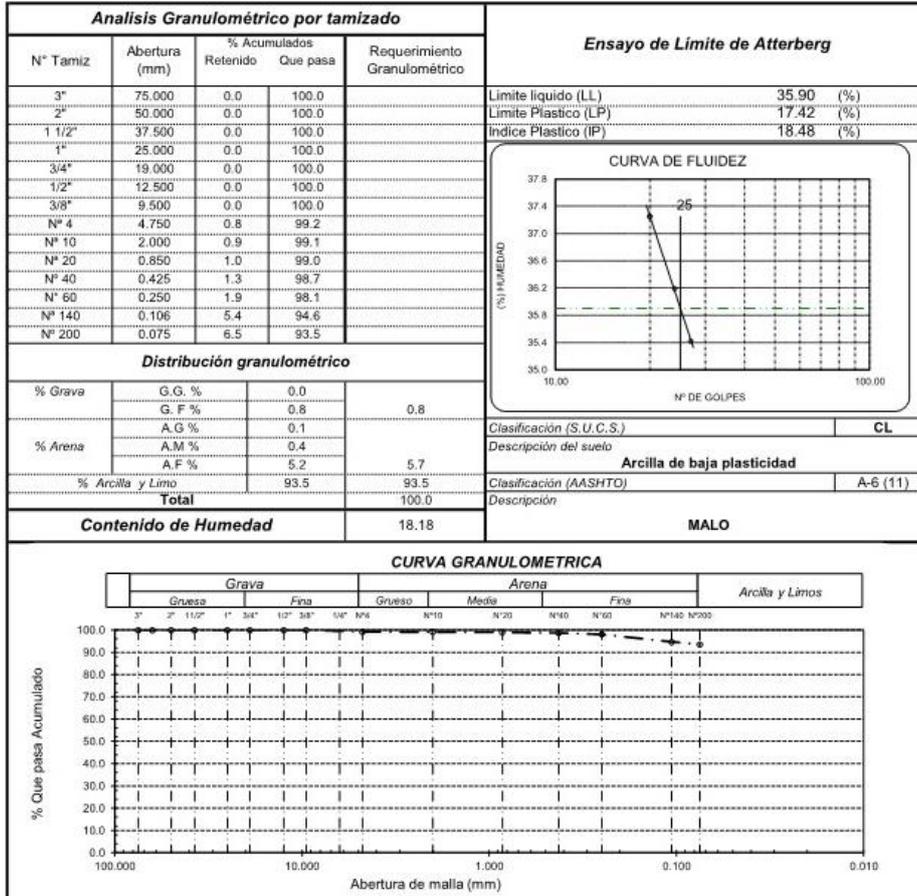
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 2

Muestra: M - 2

Profundidad: 1.25 - 1.50 m



Observaciones:

Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

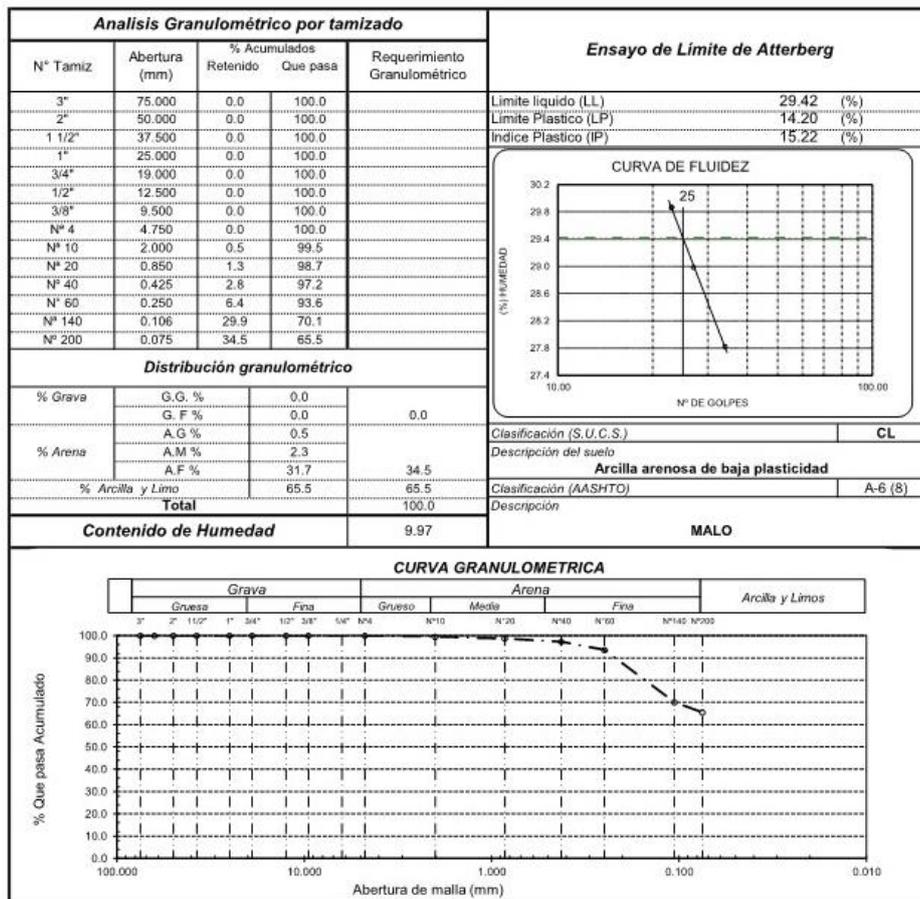


**Solicitante** : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
**Ubicación** : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : 04 de septiembre del 2020.  
**ENSAYO** : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1996

Calicata: C - 3

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.25 - 1.50 m


**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

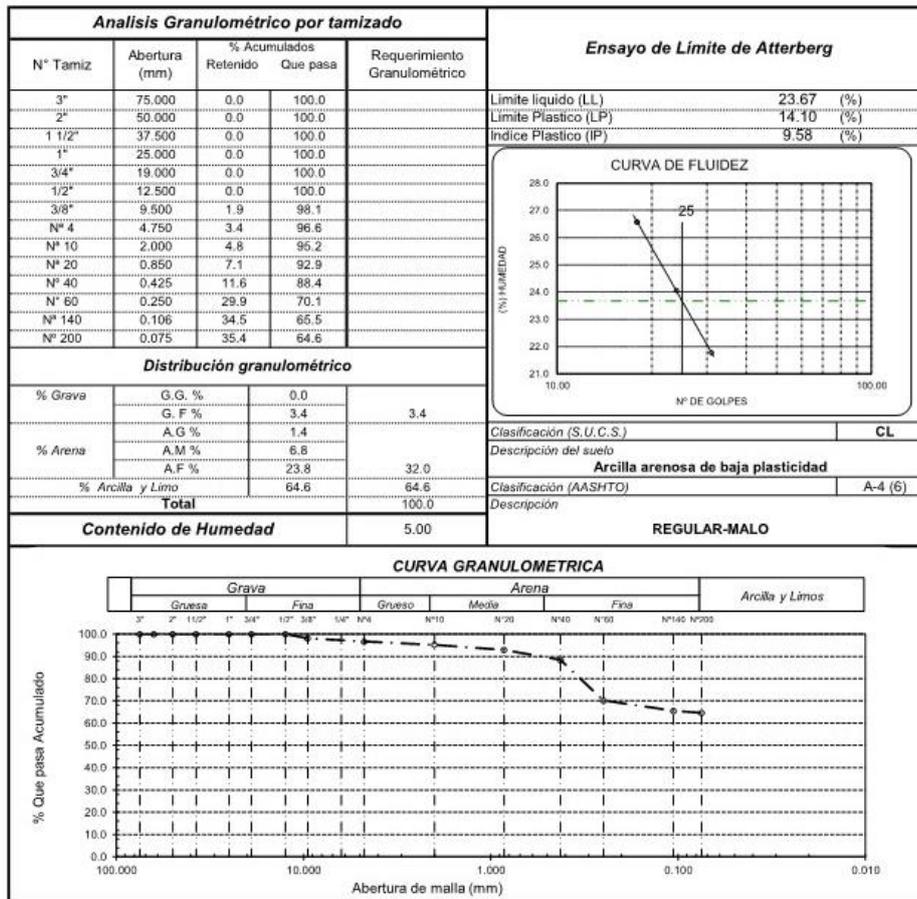


**Solicitante** : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
**Ubicación** : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : 04 de septiembre del 2020.  
**ENSAYO** : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 4

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.22 - 0.84 m


**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.







**SOILS E.I.R.L.**

Certificado INDECOP N°00106712 RNP Servicios 50858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel - Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: servicios@soilseirl.com

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN

Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.

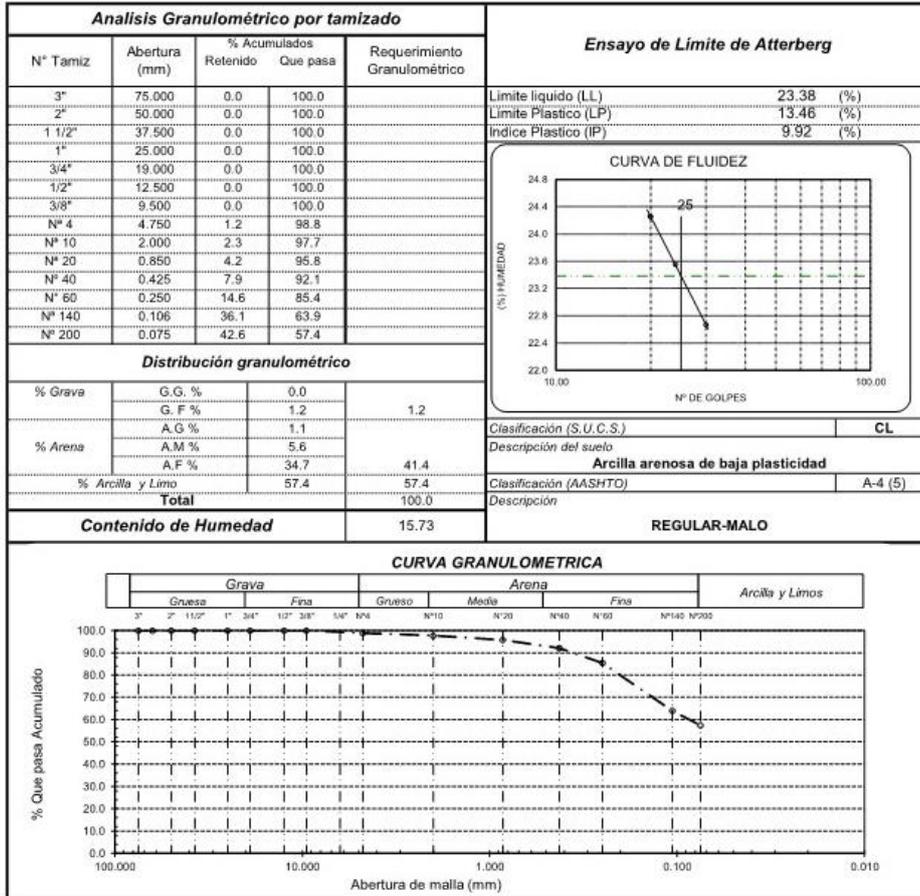
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 5

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.81 - 1.50 m



**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.





SOILS E.I.R.L.

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0588324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: servicios@soilseirl.com

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN

Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.

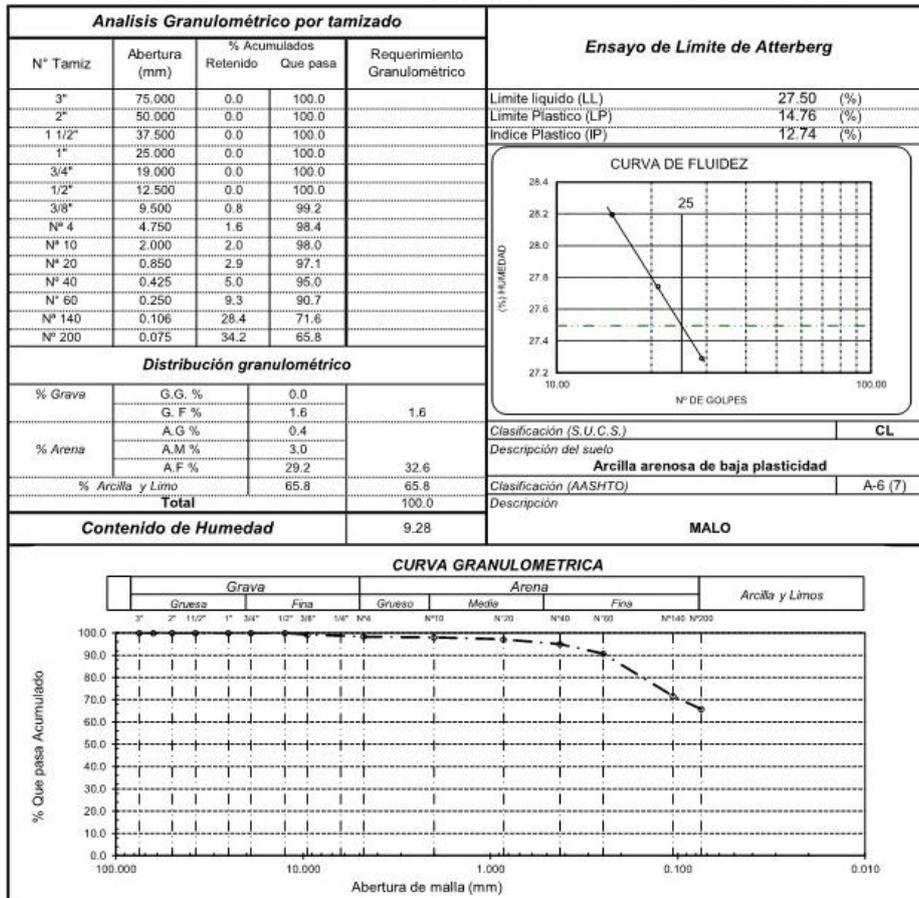
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 6

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.30 - 0.65 m



Observaciones:

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

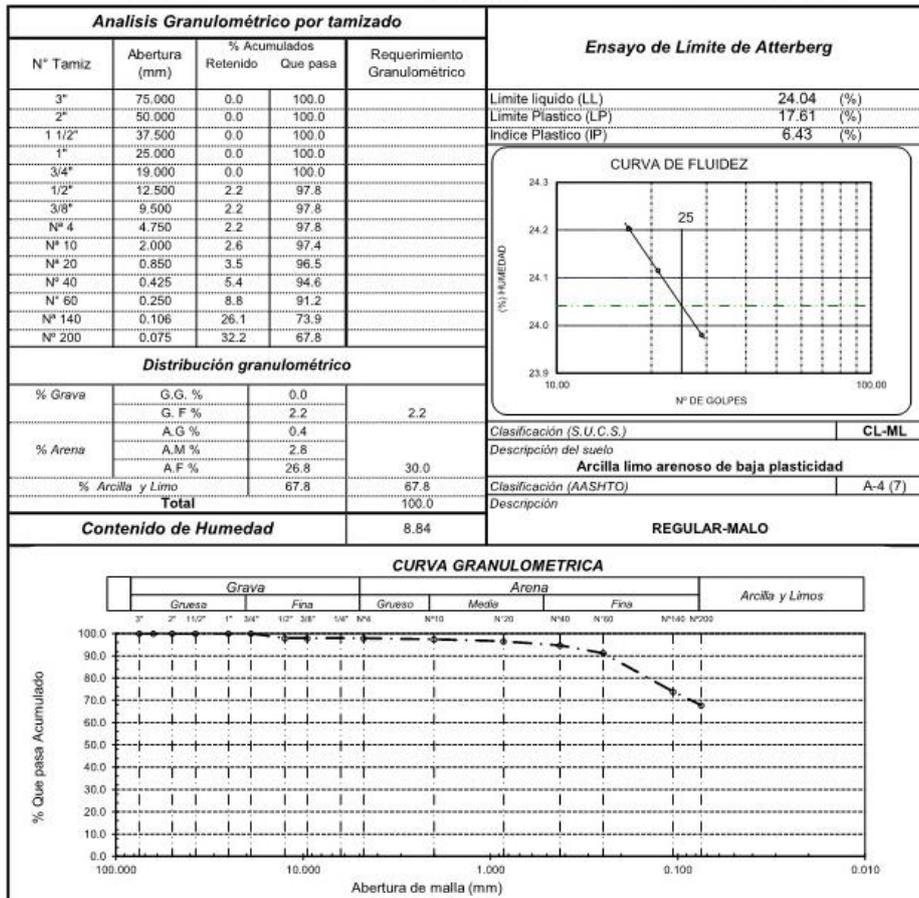


**Solicitante** : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
**Ubicación** : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : 04 de septiembre del 2020.  
**ENSAYO** : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 6

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.65 - 0.85 m


**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.





**SOILS E.I.R.L.**

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0956324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: servicios@soilseirl.com

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN

Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.

Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.

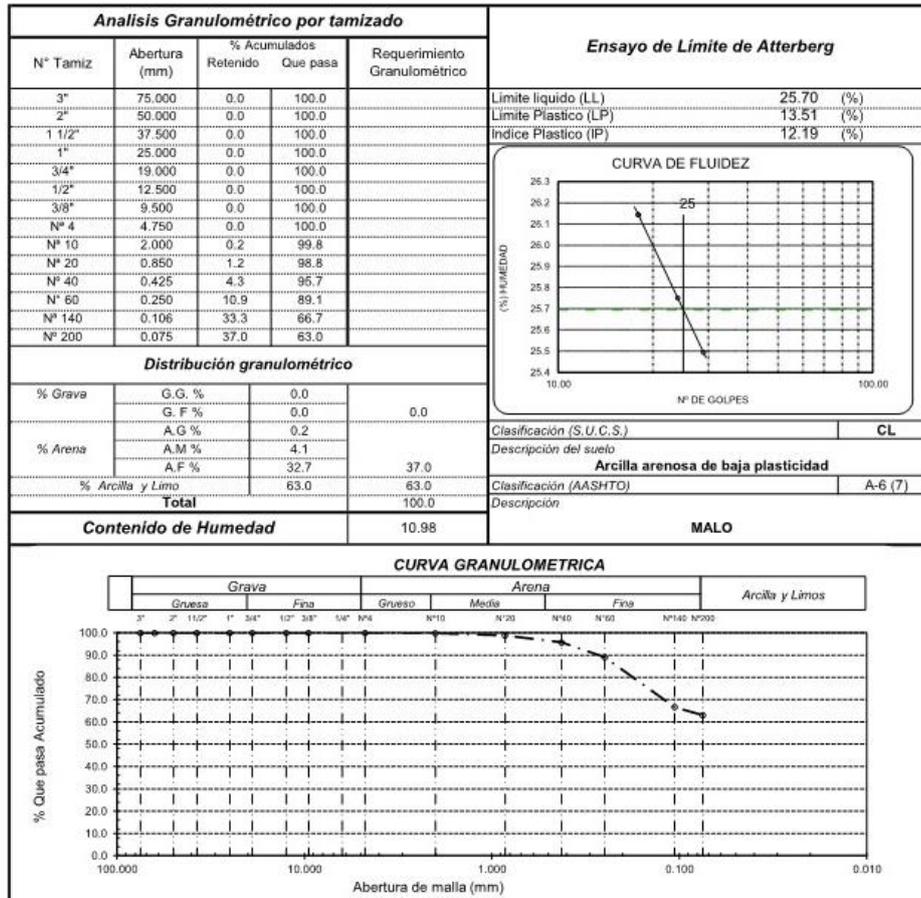
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 6

Muestra: M - 3

Profundidad: 0.85 - 1.50 m



**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

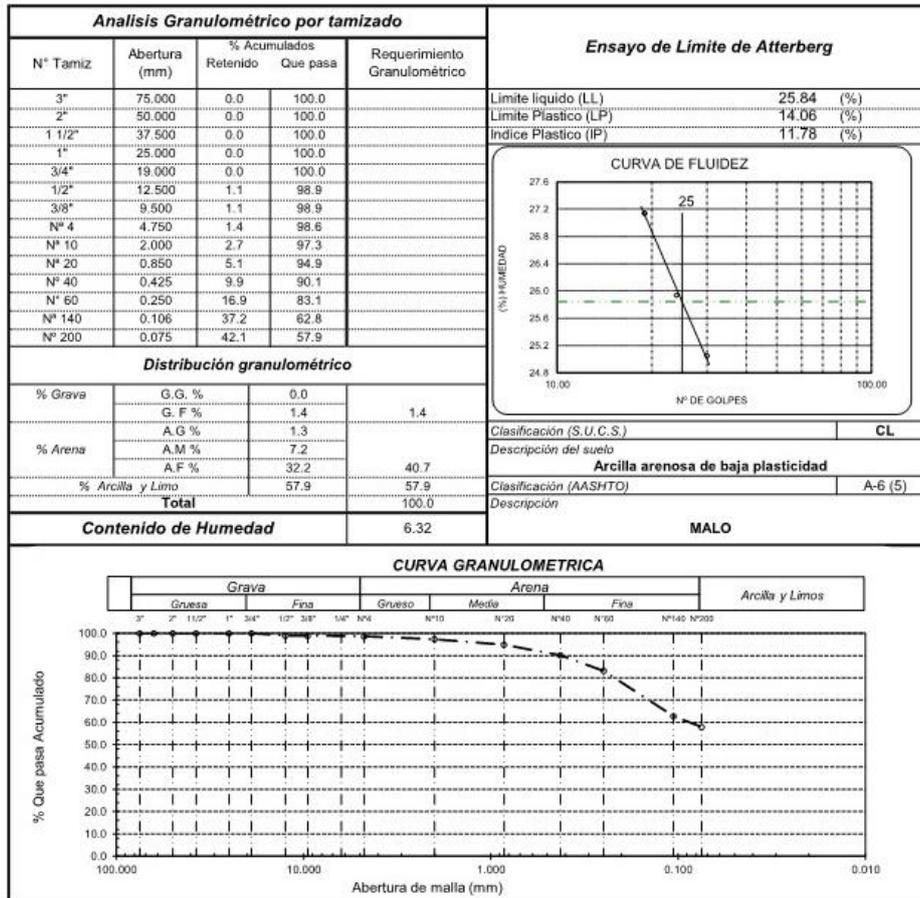


**Solicitante** : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
**Ubicación** : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : 04 de septiembre del 2020.  
**ENSAYO** : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
**NORMA DE REFERENCIA** : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127 : 1998

Calicata: C - 7

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.23 - 1.50 m


**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.



**WILSON OLAYA AGUIAR**  
 LABORATORISTA LEM



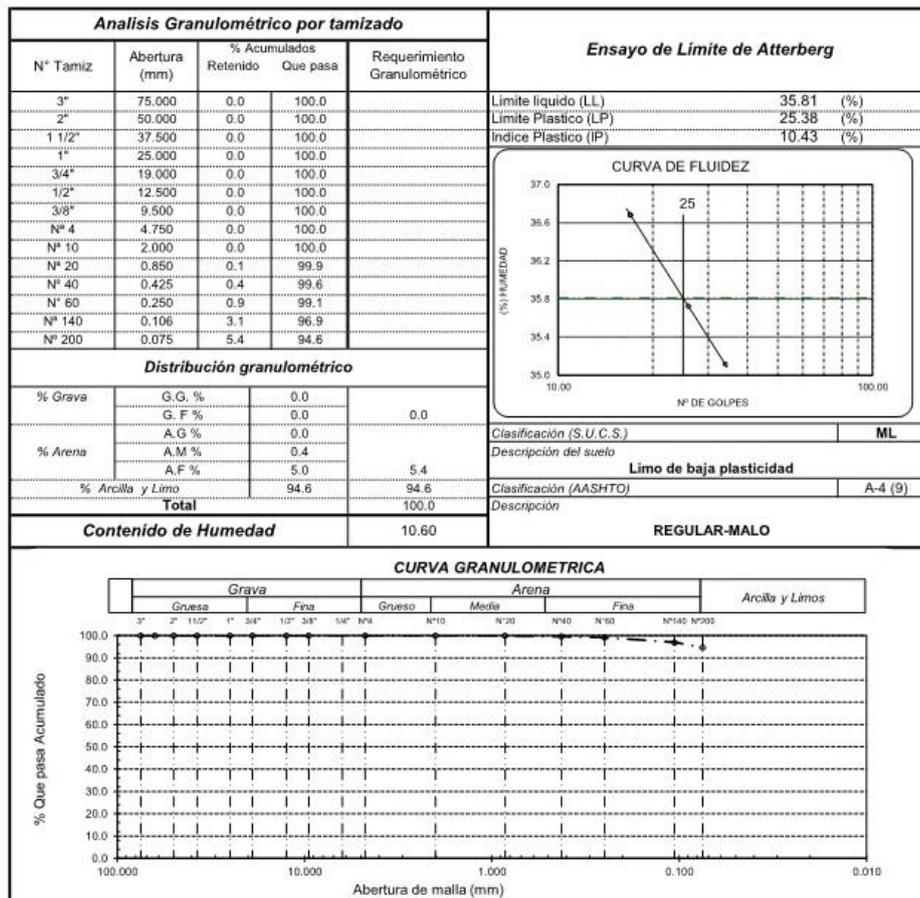
Miguel Angel Ruiz Perale  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 8

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.23 - 0.72 m


**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

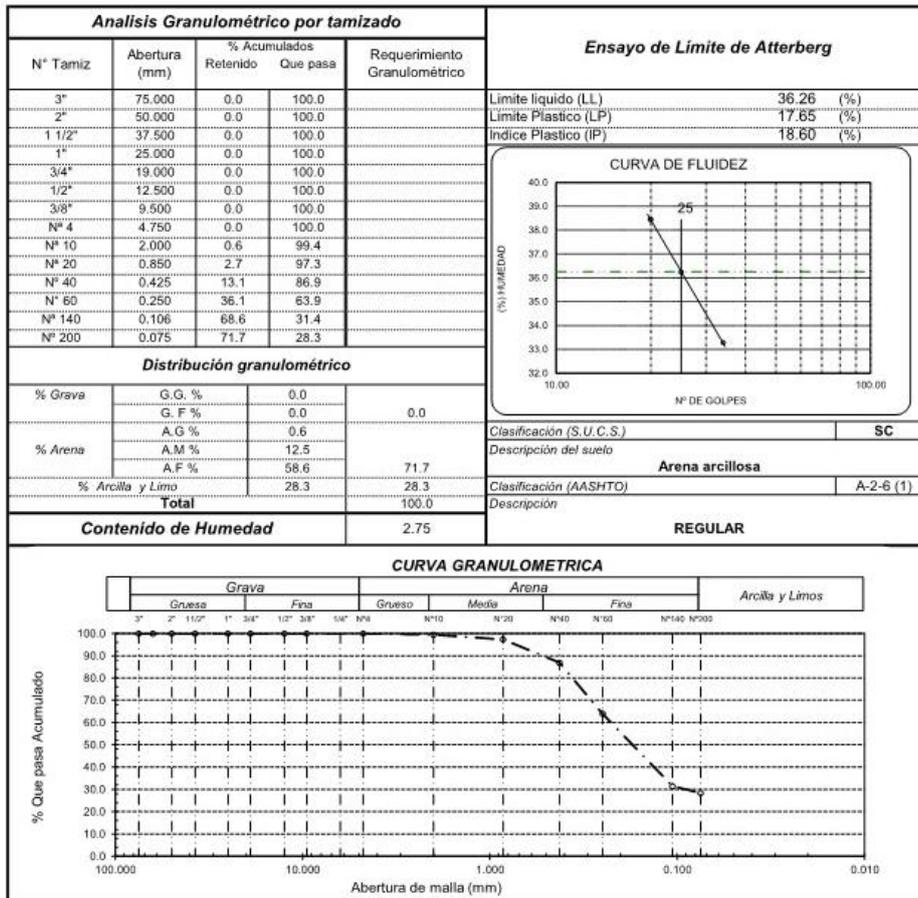


Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata: C - 8

Muestra: M - 2

Profundidad: 0.72 - 0.84 m


**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.



Solicitante : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata: C - 8

Muestra: M - 3

Profundidad: 0.84 - 1.50 m

Análisis Granulométrico por tamizado					Ensayo de Límite de Atterberg	
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados		Requerimiento Granulométrico		
		Retenido	Que pasa			
3"	75.000	0.0	100.0		Límite líquido (LL)	40.47 (%)
2"	50.000	0.0	100.0		Límite Plástico (LP)	20.47 (%)
1 1/2"	37.500	0.0	100.0		Índice Plástico (IP)	20.00 (%)
1"	25.000	0.0	100.0			
3/4"	19.000	0.0	100.0			
1/2"	12.500	0.0	100.0			
3/8"	9.500	0.0	100.0			
N° 4	4.750	0.0	100.0			
N° 10	2.000	0.1	99.9			
N° 20	0.850	0.3	99.7			
N° 40	0.425	1.0	99.0			
N° 60	0.250	3.7	96.3			
N° 140	0.106	6.4	93.6			
N° 200	0.075	7.3	92.7			
Distribución granulométrica					Clasificación (S.U.C.S.)	
% Grava	G.G. %	0.0		0.0	CL	
	G.F. %	0.0			Descripción del suelo	
	A.G. %	0.1			Arcilla de baja plasticidad	
% Arena	A.M. %	0.9		7.3	Clasificación (AASHTO)	
	A.F. %	6.3			A-6 (12)	
% Arcilla y Limo		92.7		92.7	Descripción	
<b>Total</b>		<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	<b>MALO</b>	
Contenido de Humedad						
					22.22	
CURVA GRANULOMETRICA						

**Observaciones:**

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.



# RESULTADOS CBRs – LABORATORIO SOILS E.I.R.L.

C-01:



## SOILS E.I.R.L.

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

### INFORME DE ENSAYO

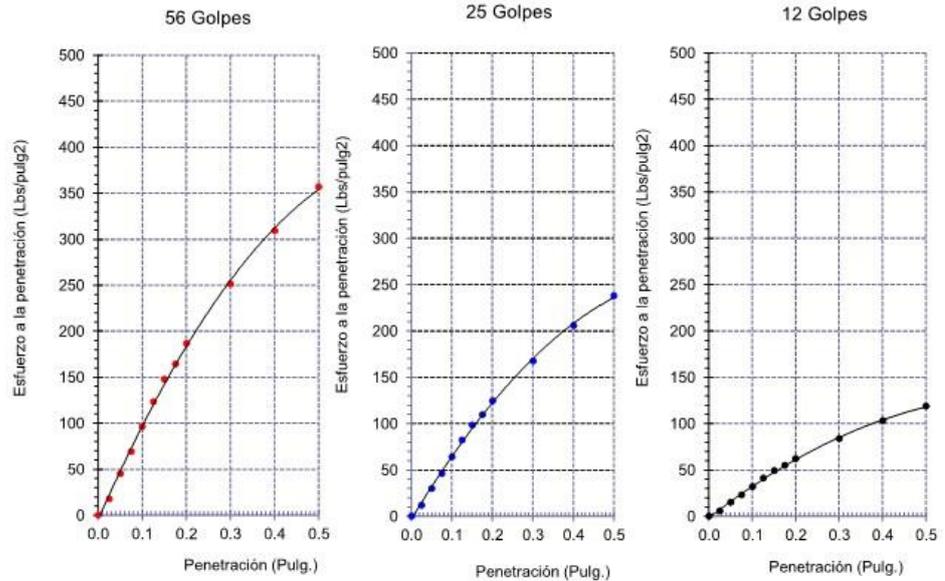
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

#### Identificación de la muestra:

Calicata: C - 01

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



#### OBSERVACIONES :

- Identificación realizada por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.  
WILSON OLAYA AGUILAR  
LABORATORISTA LEM

Miguel Angel Ruiz Perale  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 246904

**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de recepción : 04 de septiembre del 2020.  
 Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

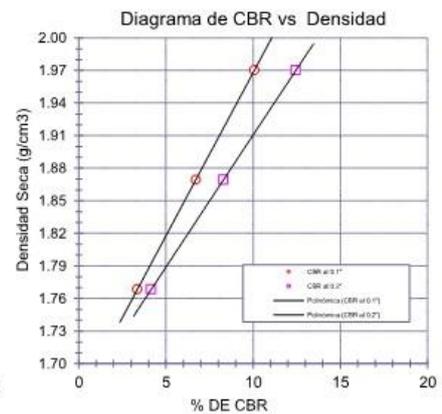
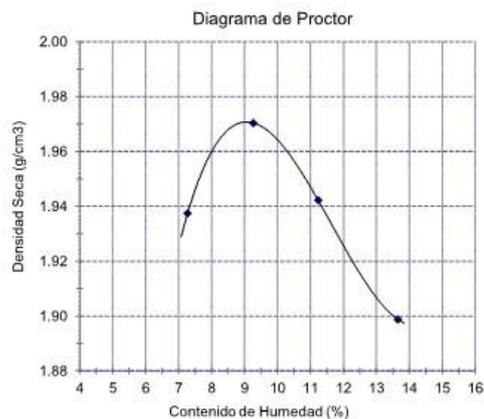
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 01

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.971 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	9.03 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	10.1	0.50	1.970	0.1"	100	10.1
02	25	6.7	1.07	1.869	0.1"	95	6.8
03	12	3.4	1.76	1.768	0.2"	100	12.5
					0.2"	95	8.4


**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



**SOILS E.I.R.L.**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 LABORATORISTA LEM



**Miguel Ángel Ruiz Perale**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

C-02:



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

Certificado INDECOPI N°00106712\_RNP Servicios 50858324

### INFORME DE ENSAYO

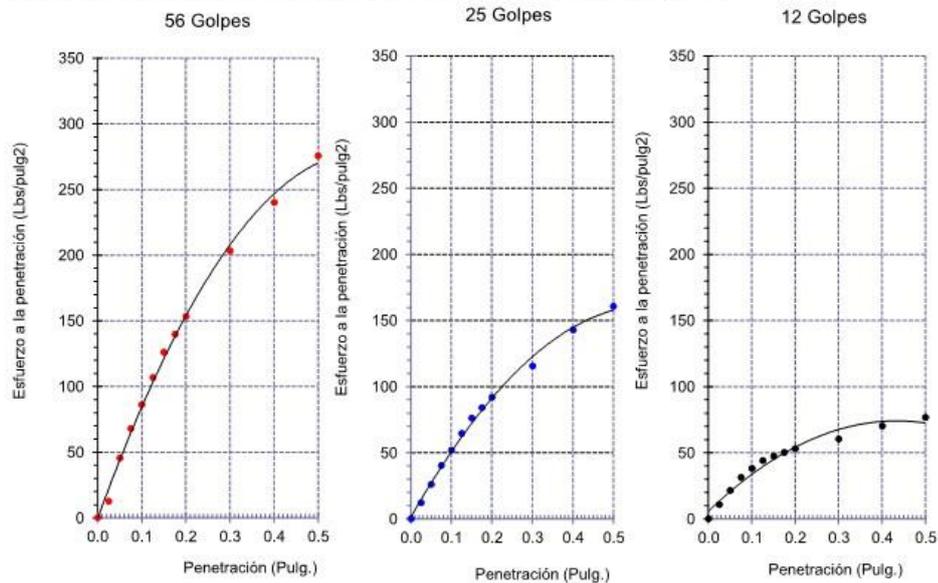
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, ULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

#### Identificación de la muestra:

Calicata: C - 01

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



#### OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.  
WILSON OLAYA AGUILAR  
LABORATORISTA LEM

Miguel Ángel Ruiz Perale  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 246904

**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

**Solicitantes** : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, ULIO MARTIN  
**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
**Ubicación** : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de recepción** : 04 de septiembre del 2020.  
**Código** : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
**Norma** : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

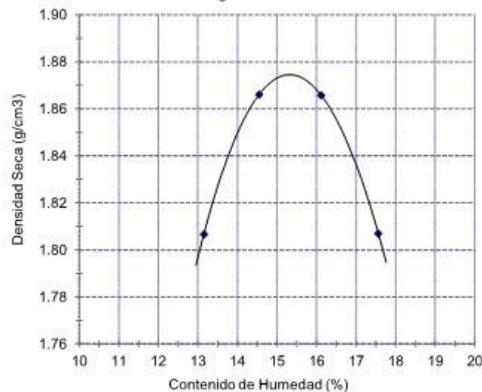
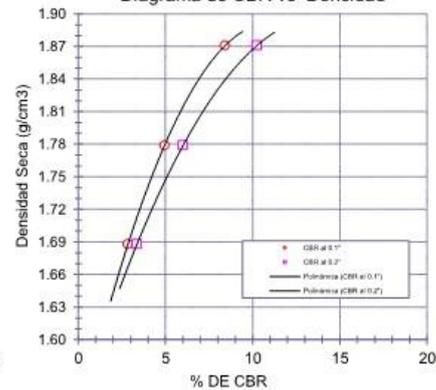
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 02

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.874 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	15.31 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	8.4	1.37	1.871	0.1"	100	8.5
02	25	4.9	1.63	1.779	0.1"	95	5.0
03	12	2.9	1.95	1.688	0.2"	100	10.4
					0.2"	95	6.1

**Diagrama de Proctor**

**Diagrama de CBR vs Densidad**

**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR  
 LABORATORISTA LEM



Miguel Ángel Ruiz Perale  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

C-03:



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

### INFORME DE ENSAYO

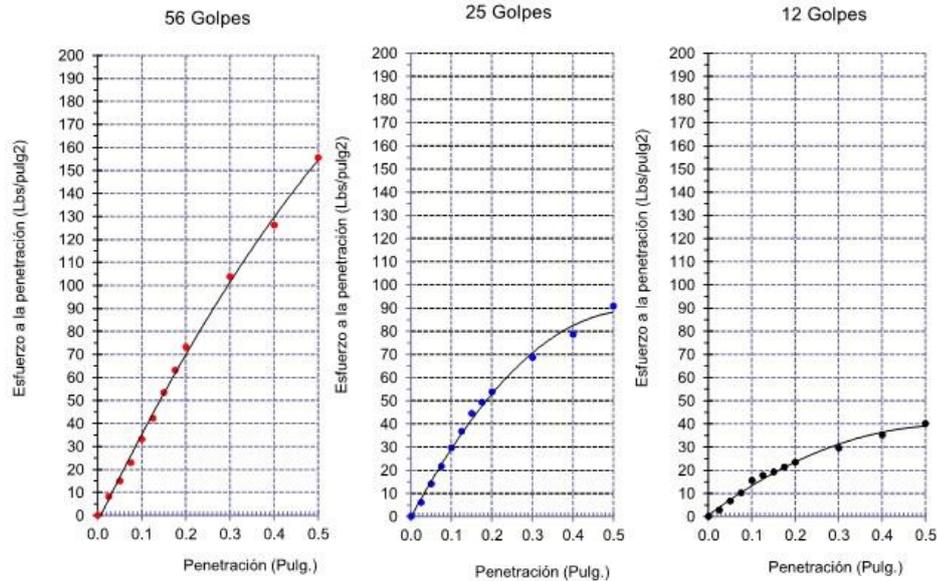
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, ULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos  
compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

#### Identificación de la muestra:

Calicata: C - 03

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



#### OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR  
LABORATORISTA LEM

Miguel Ángel Ruiz Perale  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 246904

**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

**Solicitantes** : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, ULIO MARTIN  
**Proyecto** : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
**Ubicación** : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de recepción** : 04 de septiembre del 2020.  
**Código** : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
**Norma** : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

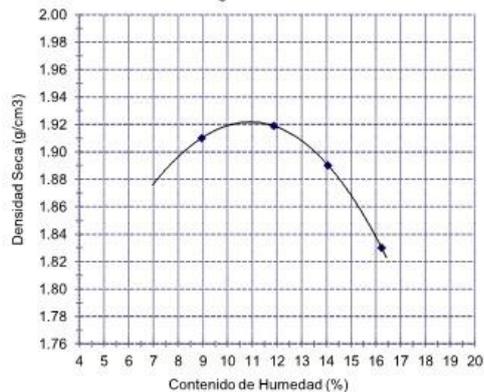
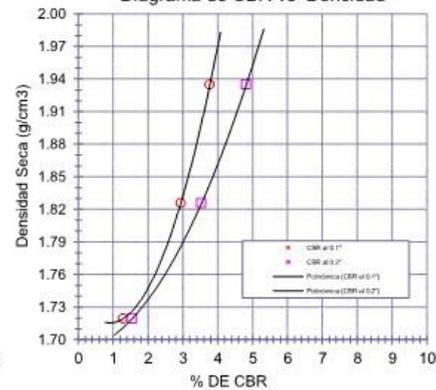
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 03

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.922 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	10.94 %

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	3.8	3.47	1.935	0.1"	100	3.6
02	25	2.9	3.91	1.826	0.1"	95	2.9
03	12	1.3	4.22	1.719	0.2"	100	4.7
					0.2"	95	3.5

**Diagrama de Proctor**

**Diagrama de CBR vs Densidad**

**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 LABORATORISTA LEM



**Miguel Angel Ruiz Perale**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

C-04:



Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

INFORME DE ENSAYO

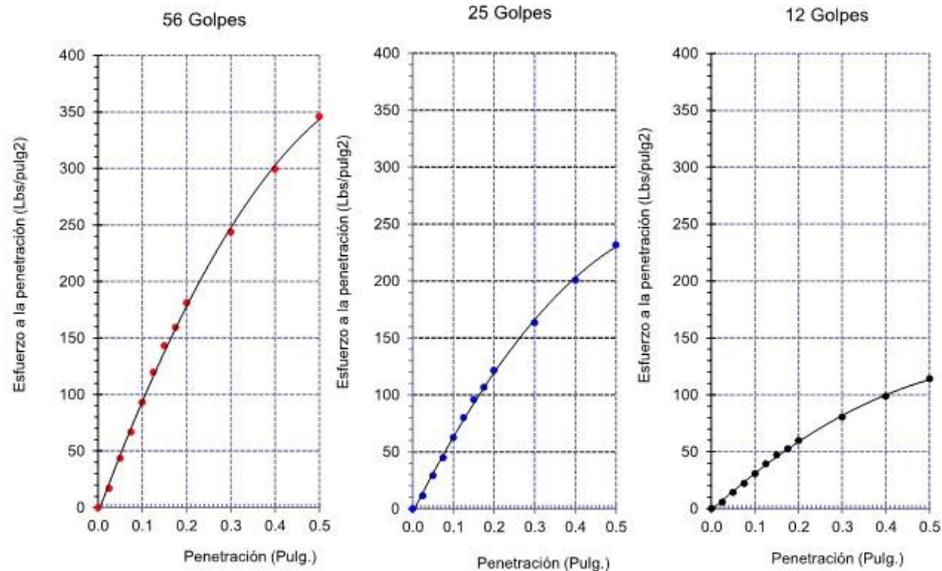
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 04

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.



**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de recepción : 04 de septiembre del 2020.  
 Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

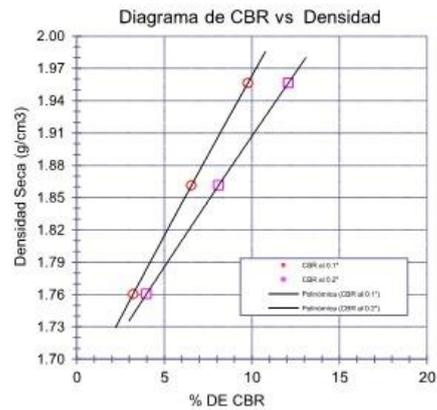
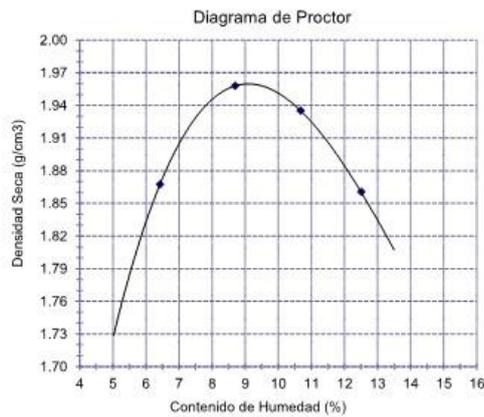
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 04

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.960 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	9.06 %

Especimen	Numero de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	9.8	0.53	1.956	0.1"	100	9.9
02	25	6.5	1.09	1.861	0.1"	95	6.6
03	12	3.2	1.69	1.761	0.2"	100	12.2
					0.2"	95	8.1


**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



C-05:



**SOILS E.I.R.L.**

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: [servicios@soilseirl.com](mailto:servicios@soilseirl.com)

INFORME DE ENSAYO

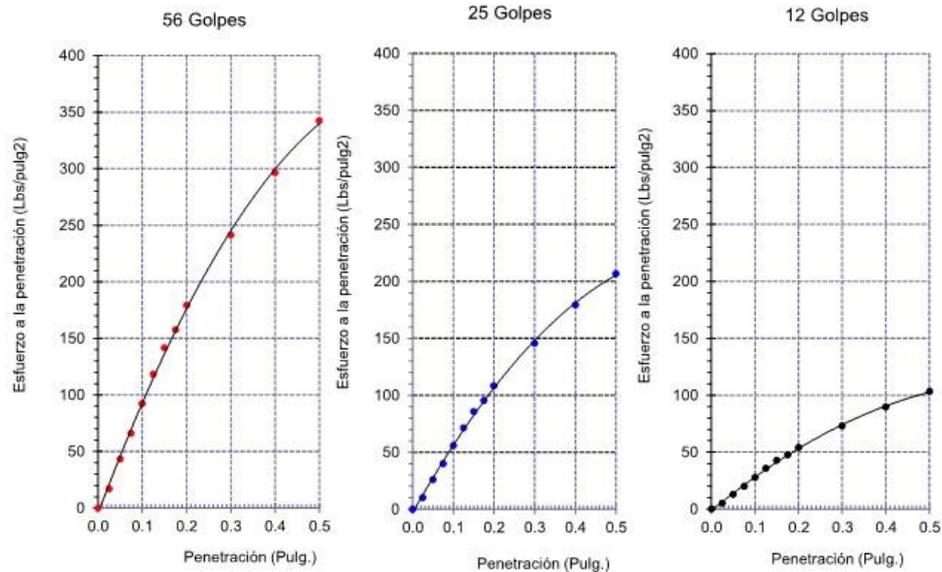
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 05

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR  
LABORATORISTA LEM

Miguel Ángel Ruiz Perale  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 246904

**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de recepción : 04 de septiembre del 2020.  
 Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

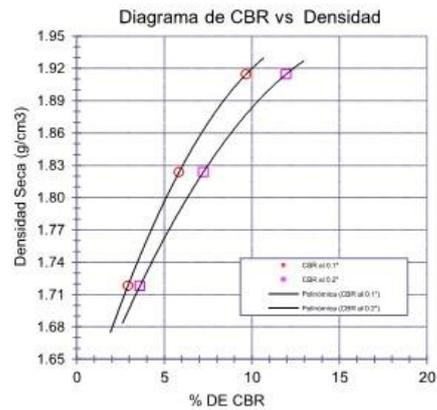
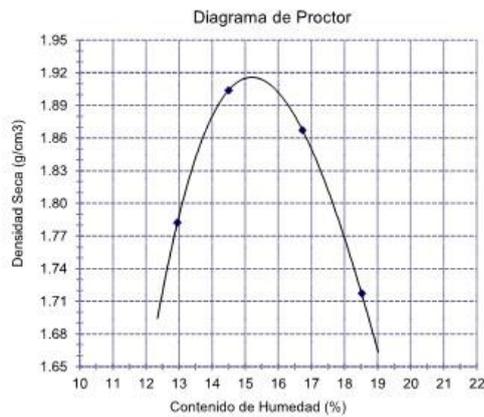
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 05

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.916 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	15.19 %

Especimen	Numero de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	9.7	0.53	1.915	0.1"	100	9.7
02	25	5.8	1.09	1.824	0.1"	95	5.7
03	12	2.9	1.68	1.718	0.2"	100	12.0
					0.2"	95	7.1


**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



C-06:



Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 2054885974  
Email: servicios@soilseirl.com

INFORME DE ENSAYO

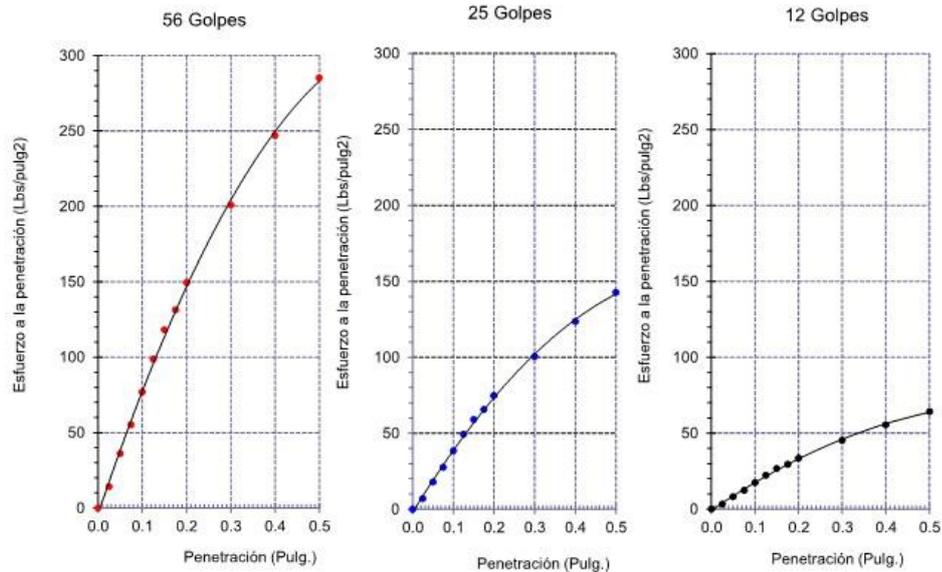
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos  
compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 06

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.



**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de recepción : 04 de septiembre del 2020.  
 Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

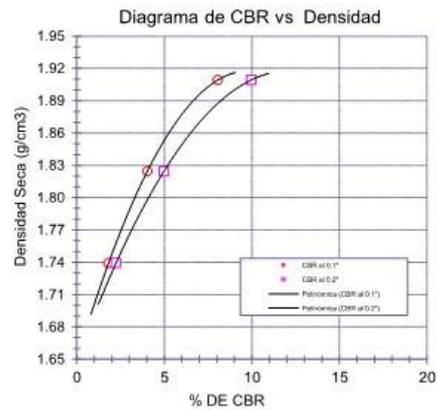
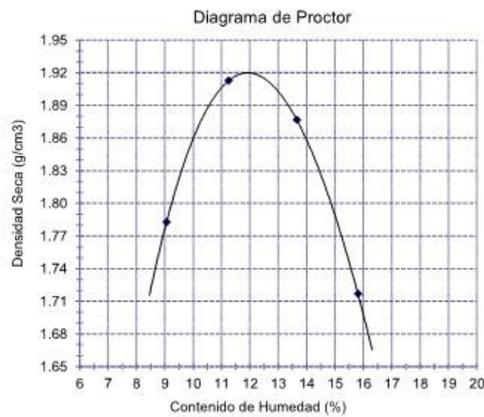
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 06

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.920 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	11.94 %

Especimen	Numero de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	8.1	0.61	1.909	0.1"	100	8.5
02	25	4.0	1.17	1.825	0.1"	95	4.0
03	12	1.8	1.74	1.739	0.2"	100	10.6
					0.2"	95	5.0


**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



C-07:



**SOILS E.I.R.L.**

Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20548885974

Email: [servicios@soilseirl.com](mailto:servicios@soilseirl.com)

INFORME DE ENSAYO

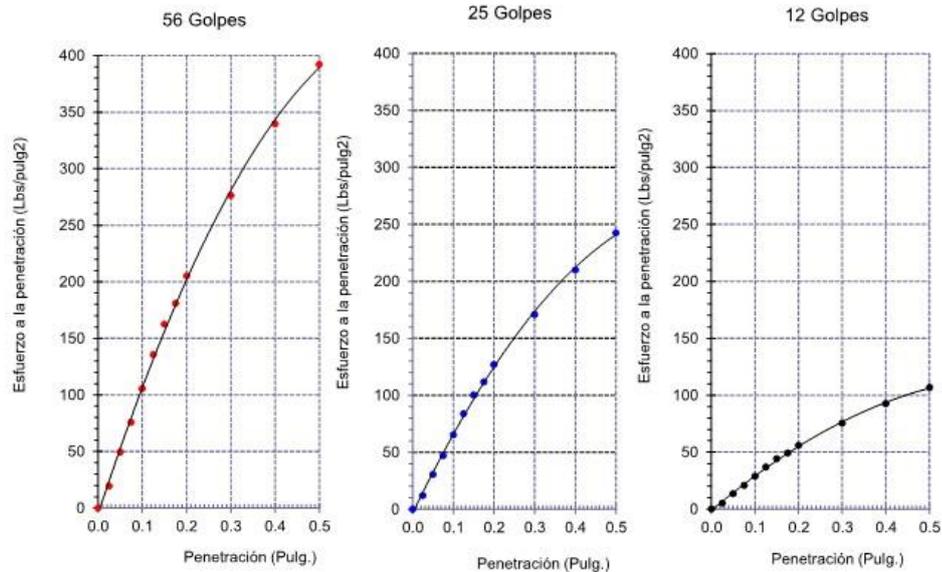
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 07

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.



**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de recepción : 04 de septiembre del 2020.  
 Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

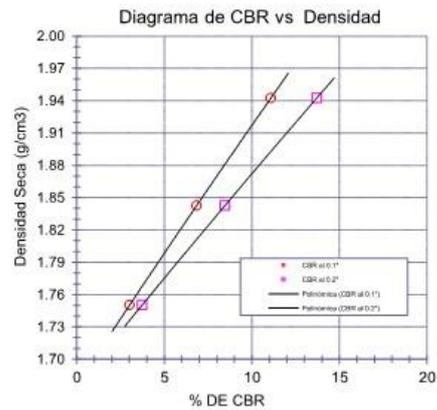
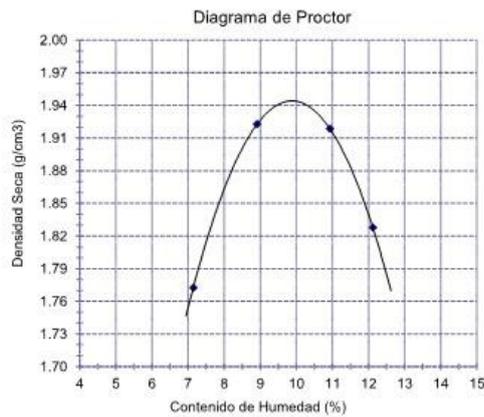
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 07

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.944 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	9.90 %

Especimen	Numero de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	11.1	0.54	1.942	0.1"	100	11.2
02	25	6.9	1.06	1.843	0.1"	95	7.0
03	12	3.0	1.71	1.750	0.2"	100	13.8
					0.2"	95	8.7


**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



**SOILS E.I.R.L.**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 LABORATORISTA LEM



Miguel Ángel Ruiz Perale  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246304

C-08:



Certificado INDECOPI N°00106712 RNP Servicios S0858324

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

INFORME DE ENSAYO

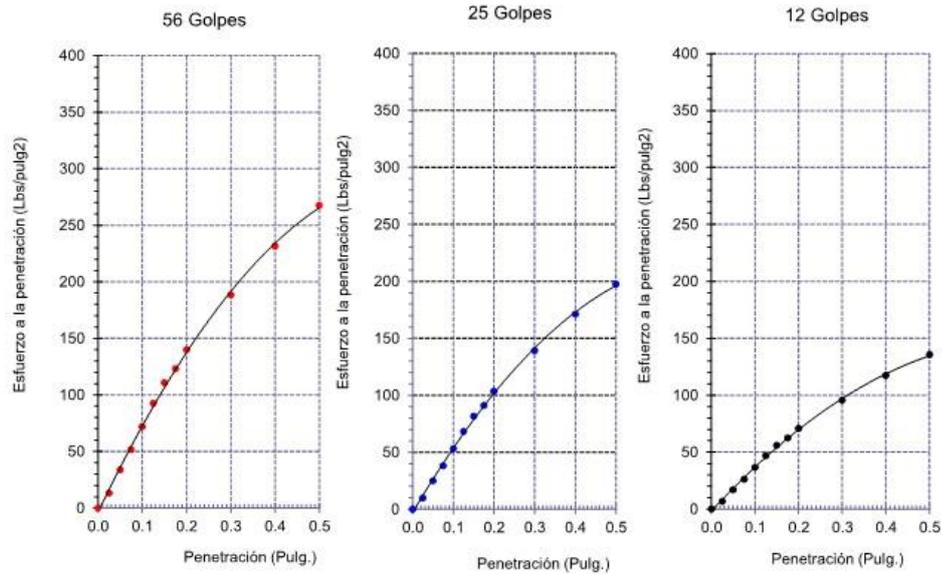
(Pág. 01 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : 04 de septiembre del 2020.  
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 08

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.  
WILSON OLAYA AGUILAR  
LABORATORISTA LEM

Miguel Ángel Ruiz Perale  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 246904

**INFORME DE ENSAYO**

(Pág. 02 de 02)

Solicitantes : GUZMÁN GONZALES, ELVIS ROLLER  
 HUANCAS SAMILLAN, JULIO MARTIN  
 Proyecto : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA,  
 PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.  
 Ubicación : Disto. Patapo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de recepción : 04 de septiembre del 2020.  
 Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883  
 Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

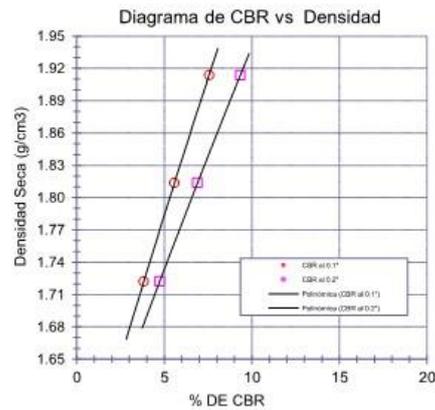
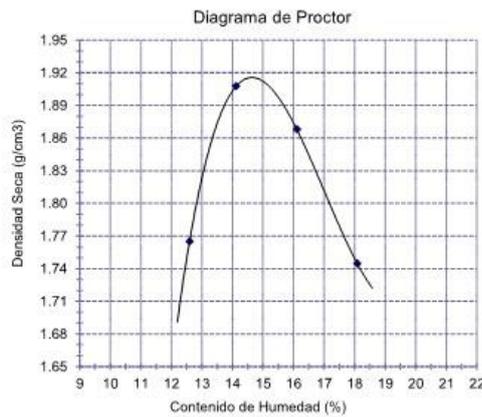
**Identificación de la muestra:**

Calicata: C - 08

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.916 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	14.62 %

Especimen	Numero de golpes por capa	CBR (%)	Expansión (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	7.6	0.52	1.914	0.1"	100	7.6
02	25	5.6	1.00	1.814	0.1"	95	5.7
03	12	3.8	1.65	1.722	0.2"	100	9.4
					0.2"	95	7.1


**OBSERVACIONES :**

- Identificación realizado por el solicitante.



SOILS E.I.R.L.  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 LABORATORISTA LEM



Miguel Ángel Ruiz Perale  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904

**CERTIFICADO DE CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO SOILS  
E.I.R.L.**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CAC-039-2019**

Peticionario : Soils EIRL  
Atención : Soils EIRL  
Lugar de calibración : Soils EIRL. Sede Chiclayo.  
Tipo de equipo : Celda de carga tipo S  
Capacidad del equipo : 5,000 kgf  
División de escala : 0.1 kgf.  
Marca del equipo : ZEMIC  
N° de serie : 5.0tM2D023720  
Modelo : H3-C3-5,0t-6B-C  
Tipo de indicador de carga : Digital  
Procedencia : China.  
Temp.(°C) y H.R.(%) inicial : 22,6 °C / 65%  
Temp.(°C) y H.R.(%) final : 22.8 °C / 63%  
Método de calibración : ASTM E-4 "Standard Practices for Force Verification of Testing Machines"  
Patrón de referencia : Trazabilidad NIST (United States National Institute of Standards & Technology), patrón utilizado Morehouse, N° de serie C-8295, clase A, calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-18, certificado de calibración reporte N° C-8295K0518  
Numero de paginas : 2  
Fecha de calibración : 2019-12-21

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.

Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.  
El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2019-12-23	 Vladimir Tello Torre TECNICO DE LABORATORIO	 JORGE FRANCISCO RAMIREZ JAPAJA INGENIERO CIVIL Reg. del CIP N° 84286

**Resultados de medición**

Dirección de carga : Compresión.

Indicación de fuerza de celda de carga tipo S		Indicación de fuerza en celda patrón			Promedio	Error	Incertidumbre K=2
(%)	(kgf)	1° ascenso	2° ascenso	3° ascenso			
0	0	0	0	0	0	0.0	0.1
10	500	501.0	501.5	501.2	501.2	-0.2	0.1
20	1000	1002.1	999.6	999.1	1000.2	0.0	0.1
30	1500	1497.5	1496.6	1497.2	1497.1	0.2	0.1
40	2000	1994.5	1993.5	1994.5	1994.2	0.3	0.1
50	2500	2495.1	2494.5	2493.2	2494.3	0.2	0.1
60	3000	2999.6	2994.7	2994.6	2996.3	0.1	0.1
70	3500	3498.2	3498.7	3499.5	3498.8	0.0	0.1
80	4000	3999.4	3998.6	3999.5	3999.2	0.0	0.1
90	4500	4499.9	4501.0	4501.2	4500.7	0.0	0.1
100	5000	4998.9	4999.8	4999.7	4999.5	0.0	0.1

**Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la Incertidumbre Expandida de medición, que resulta de multiplicar la Incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$  y ha sido determinada de acuerdo a la "Guía para la expresión de la Incertidumbre en la medición".

**Notas**

El usuario esta obligado a tener el equipo calibrado en intervalos apropiados de tiempo de acuerdo al uso, mantenimiento y conservación que este expuesto.

El equipo se encuentra calibrado y no necesita corrección alguna, ya que el error en todo el rango calibrado no supera el +/-1%.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CCB-076-2019**

Peticionario : Soils EIRL  
Atención : Soils EIRL  
Lugar de calibración : Soils EIRL. Sede Chiclayo.  
Instrumento de medición : Balanza de funcionamiento no automático  
Marca : OHAUS Clase : III  
Número de serie : 8336460679 Tipo : Electrónica  
Modelo : R31P30 Procedencia : China  
Capacidad máxima : 30000 g  
División de escala (d) : 1 g  
División de verificación (e) : 10 g  
Método de calibración : Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII - PC 001 - Indecopi - tercera edición  
Temp.(°C) y H.R.(%) inicial : 22,6 °C / 65%  
Temp.(°C) y H.R.(%) final : 22.8 °C / 63%  
Patrones de referencia : Trazabilidad INACAL , 01 pesa Hiweigh clase OIML F1 de 500 g con certificado de calibración N° LM-C-681-2018, 02 pesas Hiweigh clase OIML F1 de 2 kg con certificado de calibración N° LM-681-2018, 01 pesa Hiweigh clase OIML F1 de 5 kg con certificado de calibración N° LM-685-2018, 01 pesa Hiweigh clase OIML F1 de 1 kg con certificado de calibración N° LM-681-2018, 01 jgo. de pesas Mettler Toledo clase OIML F1 de 1 g a 500g con certificado de calibración N° LM-C-043-2017 y 02 pesas Hiweigh clase OIML F1 de 10 Kg con certificados de calibración N° LM-682-2018 y LM-683-2018.  
Número de páginas : 3  
Fecha de calibración : 2019-12-21

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.  
Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.  
El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2019-12-23	 Vladimir Tello Torre TECNICO DE LABORATORIO	 JORGE FRANCISCO RAMIREZ JAPAJA INGENIERO CIVIL Reg. del CIP N° 84286

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

**INSPECCIÓN VISUAL**

Ajuste a cero	Si
Oscilación Libre	Si
Plataforma	Si
Sistema de Traba	No

Escala	No
Cursor	No
Nivelación	Si

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

T. (°C)	Inicial	Final
	22.6	22.6

H. R. (%)	Inicial	Final
	65	65

Medición N°	Carga L1 = 15000 g			Carga L2 = 30000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
2	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
3	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
4	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
5	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
6	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
7	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
8	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
9	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3
10	15000	0.5	4.5	30000	0.7	4.3

$E = l + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$

**ENSAYO DE EXCENRICIDAD**

2	1	3
5		4

Posición de las cargas

T. (°C)	Inicial	Final
	22.6	22.6

H. R. (%)	Inicial	Final
	65	65

Posición de carga	Determinación de Eo				Determinación del error corregido Ec				
	carga en cero* (g)	l (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	100	100	0.4	4.6	10000	10000	0.5	4.5	-0.1
2	100	100	0.4	4.6	10000	10000	0.5	4.5	-0.1
3	100	100	0.4	4.6	10000	10000	0.5	4.5	-0.1
4	100	100	0.4	4.6	10000	10000	0.5	4.5	-0.1
5	100	100	0.4	4.6	10000	10000	0.5	4.5	-0.1

\* valor entre 0 y 10e

$E = l + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$

$Ec = E - Eo$



**ENSAYO DE PESAJE**

T. (°C)	Inicial	Final	H. R. (%)	Inicial	Final
	22.6	22.8		65	63

Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes				E.M.P.* (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.4	4.6	(*)					
200	200	0.4	4.6	0.0	200	0.4	4.6	0.0	10
500	500	0.4	4.6	0.0	500	0.4	4.6	0.0	10
1000	1000	0.5	4.5	-0.1	1000	0.5	4.5	-0.1	10
2000	2000	0.5	4.5	-0.1	2000	0.5	4.5	-0.1	10
5000	5000	0.5	4.5	-0.1	5000	0.5	4.5	-0.1	10
10000	10000	0.5	4.5	-0.1	10000	0.6	4.4	-0.2	20
15000	15000	0.6	4.4	-0.2	15000	0.6	4.4	-0.2	20
20000	20000	0.7	4.3	-0.3	20000	0.7	4.3	-0.3	20
25000	25000	0.7	4.3	-0.3	25000	0.7	4.3	-0.3	30
30000	30000	0.7	4.3	-0.3	30000	0.7	4.3	-0.3	30

 (\*) Carga para determinar E<sub>0</sub>

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0$$

E.M.P.\* = Error máximo permisible

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN	$U = 0,0021 + (0,0000042)I$
------------------------------	-----------------------------

 I = Indicación de la balanza  
 E<sub>0</sub> = Error en cero

 E = Error de la balanza  
 E<sub>c</sub> = Error corregido

**Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la Incertidumbre Expandida de medición, que resulta de multiplicar la Incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2 y ha sido determinada de acuerdo a la "Guía para la expresión de la Incertidumbre en la medición".

**Notas**

El usuario está obligado a tener el equipo calibrado en intervalos apropiados de tiempo de acuerdo al uso, mantenimiento y conservación al que este expuesto.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CMI-013-2019**

Peticionario : Soils EIRL

Atención : Soils EIRL

Lugar de calibración : Soils EIRL. Sede Chiclayo.

Tipo de instrumento : Horno de secado para muestras

Marca : QUINCY LAB, INC.

N° de serie : B231ER-00108

Modelo : 21-350-ER-1

Alcance : T. Amb. Hasta 232 °C

Tipo de Indicación : Indicación analógica

Código : No Indica.

Procedencia : USA.

Método de calibración : Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático PC 018 - Indecopi: 2° Edición.

Temp.(°C) y H.R.(%) inicial : 22,6 °C / 65%

Temp.(°C) y H.R.(%) final : 22,8 °C / 63%

Patrones de referencia : Trazabilidad NIST (United States National Institute of Standards & Technology), patrón utilizado Thermometer mit PT-100, marca MBW Calibration AG, modelo T12, N° de serie 13-0728, certificado de calibración 2999MBW2013 y 3000MBW2013.

Número de páginas : 4

Fecha de calibración : 2019-12-21

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.  
Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.  
El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2019-12-23	 Vladimir Tello Torre TECNICO DE LABORATORIO	 JORGE FRANCISCO RAMIREZ JAPAJA INGENIERO CIVIL Reg. del CIP N° 84286



# CELDA EIRL

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C ± 5 °C

Tiempo (min)	Indicador (°C)	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom. (°C)	T máx. - T mín. (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	110	108.2	112.8	108.4	107.7	107.4	108.1	108.1	108.1	107.9	108.2	108.3	6.7
2	110	109.6	114.5	109.6	107.4	108.2	108.5	109.3	109.3	108.5	109.7	109.5	7.1
4	110	108.6	112.7	108.3	108.9	109.4	107.6	108.7	108.2	107.9	108.5	108.9	5.1
6	110	108.0	112.7	107.9	108.0	108.2	106.3	108.0	108.0	108.5	108.1	108.4	6.4
8	110	109.8	114.5	109.5	107.4	107.8	108.9	109.6	109.5	109.9	109.7	109.7	7.1
10	110	108.9	113.1	108.4	109.2	109.5	108.1	108.9	108.5	108.7	108.7	109.2	5.0
12	110	108.1	112.1	108.1	108.3	108.3	106.0	108.2	108.0	108.2	108.1	108.3	6.1
14	110	109.8	114.5	109.8	107.3	107.8	108.3	109.7	109.7	109.8	109.9	109.7	7.2
16	110	109.1	114.5	109.0	109.5	109.7	108.1	109.2	108.8	108.8	109.1	109.6	6.4
18	110	107.9	111.9	107.8	109.3	108.7	105.9	108.1	107.7	108.4	107.9	108.4	6.0
20	110	110.2	114.4	110.5	107.5	107.5	108.5	110.1	110.2	110.1	110.3	109.9	6.9
22	110	110.1	114.2	109.9	109.0	110.1	108.6	110.1	109.7	109.4	110.0	110.1	5.6
24	110	108.3	112.0	108.0	109.1	109.7	106.6	108.3	107.9	108.2	108.0	108.6	5.4
26	110	109.7	114.5	109.8	107.5	107.7	108.4	109.5	109.5	110.4	109.7	109.7	7.0
28	110	109.8	114.0	109.8	108.9	109.5	108.0	109.8	109.5	110.2	109.8	109.9	6.0
30	110	108.2	111.9	107.9	108.9	109.5	106.8	108.4	107.9	108.3	108.0	108.6	5.1
32	110	109.5	114.5	109.7	107.4	107.7	108.7	109.5	109.4	109.8	109.6	109.6	7.1
34	110	109.6	114.6	109.6	109.4	109.4	107.7	109.7	109.3	109.9	109.6	109.9	6.9
36	110	108.2	112.1	107.9	109.6	109.3	107.2	108.4	107.8	108.2	107.9	108.7	4.9
38	110	110.1	114.6	110.3	107.8	107.6	109.1	109.9	109.9	109.7	110.2	109.9	7.0
40	110	110.4	112.8	110.2	108.9	109.9	107.8	110.4	110.0	109.8	110.4	110.1	5.0
42	110	108.6	114.0	108.2	109.6	109.9	107.5	108.7	108.2	108.2	108.3	109.1	6.5
44	110	109.7	112.6	109.8	108.2	108.0	109.0	109.7	109.6	110.2	109.6	109.6	4.6
46	110	110.5	114.1	110.4	108.5	109.5	107.6	110.5	110.2	110.4	110.5	110.2	6.5
48	110	109.1	112.7	108.6	110.2	110.1	107.4	109.1	108.6	108.5	108.8	109.3	5.3
50	110	109.1	114.2	109.2	109.4	108.4	109.1	109.2	109.1	109.8	109.0	109.7	5.8
52	110	111.1	113.1	111.1	107.8	108.9	107.6	111.0	110.9	110.5	111.1	110.3	5.5
54	110	110.3	114.1	110.0	109.5	110.8	107.5	110.3	109.9	109.0	110.0	110.1	6.6
56	110	108.5	113.4	108.3	109.2	109.7	108.8	108.7	108.3	109.4	108.3	109.3	5.1
58	110	110.2	113.8	110.4	109.4	108.0	107.3	110.3	110.0	111.2	110.3	110.1	6.5
60	110	110.1	113.6	109.9	108.6	109.9	106.7	109.9	109.5	110.2	109.8	109.8	6.9
T.PROM	110.0	109.3	113.5	108.2	108.6	108.9	107.7	109.3	109.1	109.3	109.3	109.4	
T.MAX	110.0	111.1	114.6	111.1	110.2	110.8	109.1	111.0	110.9	111.2	111.1		
T.MIN	110.0	107.9	111.9	107.8	107.3	107.4	105.9	108.0	107.7	107.9	107.9		
DTT	0.0	3.2	2.7	3.3	2.9	3.4	3.2	3.0	3.2	3.3	3.2		

Temperatura ambiental promedio : 22.6 °C

Tiempo de calibración del equipo : 60 minutos



PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.6	0.3
Mínima Temperatura Medida	105.9	0.3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	3.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	5.8	0.4
Estabilidad Medida (±)	1.70	0.04
Uniformidad Medida	7.2	0.4

Para alcanzar el valor esperado de 110 °C ± 5 °C dentro de la cámara, el controlador fue marcado.

T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.

T prom. : Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.

T.MAX : Temperatura máxima

T.MIN : Temperatura mínima

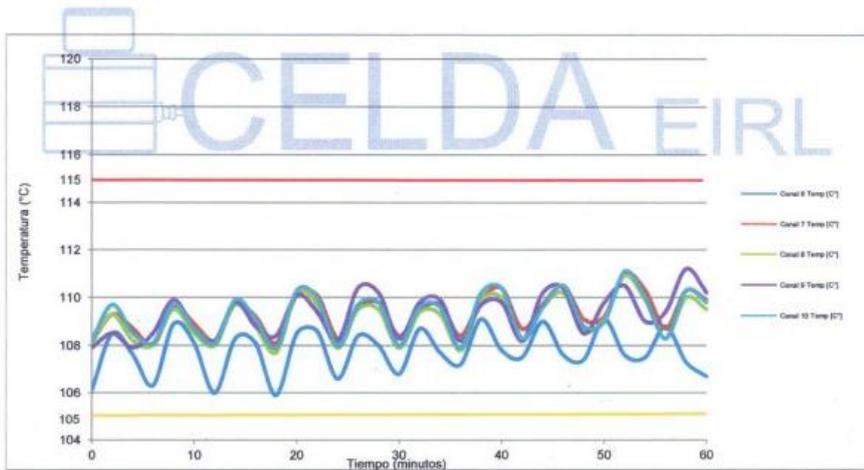
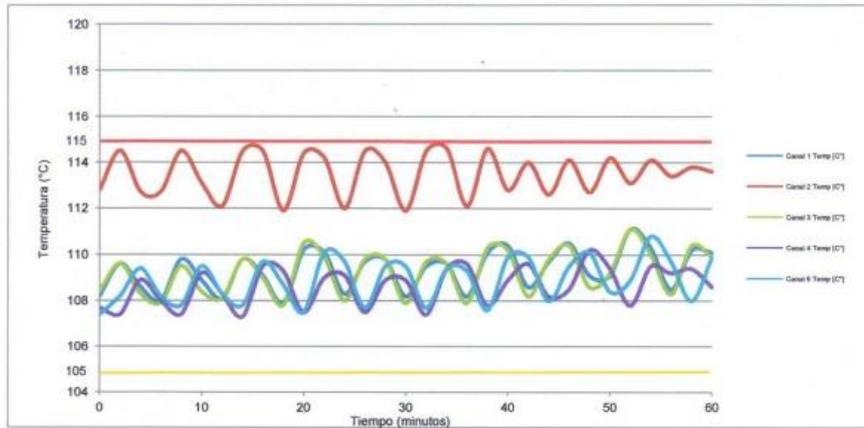
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo

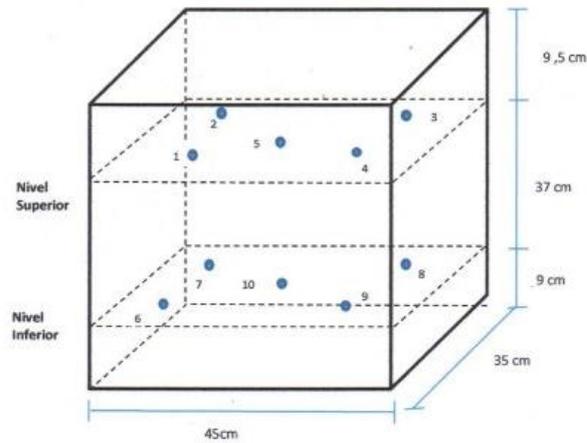
Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

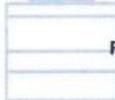
CEM-013-2019

Página 2 de 4

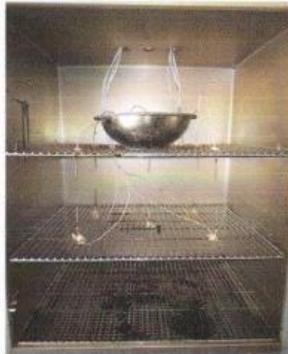




Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivas parrillas.  
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 están ubicados a 10 cm de las paredes laterales.  
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 están ubicados a 9 cm del frente y fondo de la estufa.



## Fotografía del interior del medio isotermo



# ESTUDIO DE ENSAYO DE CANTERA PATAPO

## ABRASION

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

<b>SOLICITADO POR</b>	Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240). Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).
<b>PROYECTO</b>	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"
<b>UBICACIÓN</b>	DISTRITO. PATAPO, PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
<b>CANTERA</b>	La Victoria - Patapo
<b>FECHA</b>	DICIEMBRE DEL 2020

### 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				
1½"	1"	1250	3300	1700	34
1"	¾"	1250			
¾"	½"	1250			
½"	¼"	1250			
TOTALES		5000			
LA MUESTRA PRESENTA UN PORCENTAJE DE DESGASTE DE ABRASION DEL :					34

Ferreñafe, Diciembre del 2020



# CBR 1:



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

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

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

CODIGO OSCE Nº 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**SOLICITADO** : Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240).  
 Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).

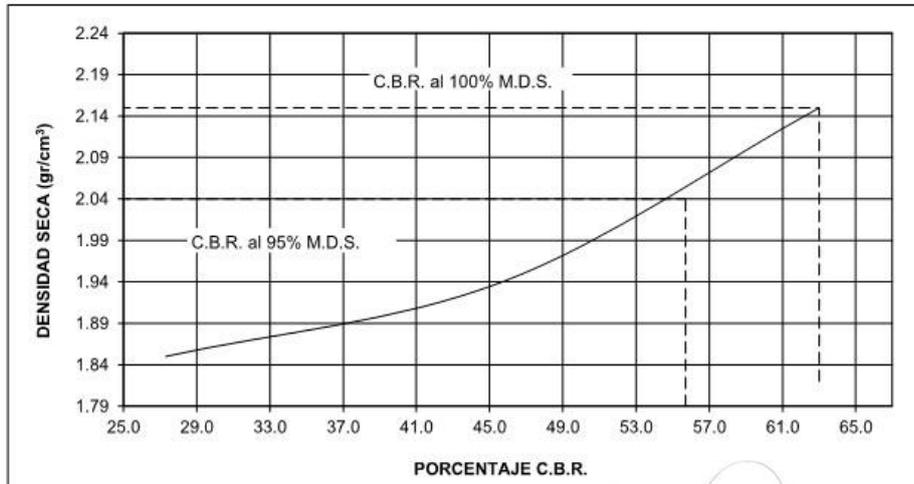
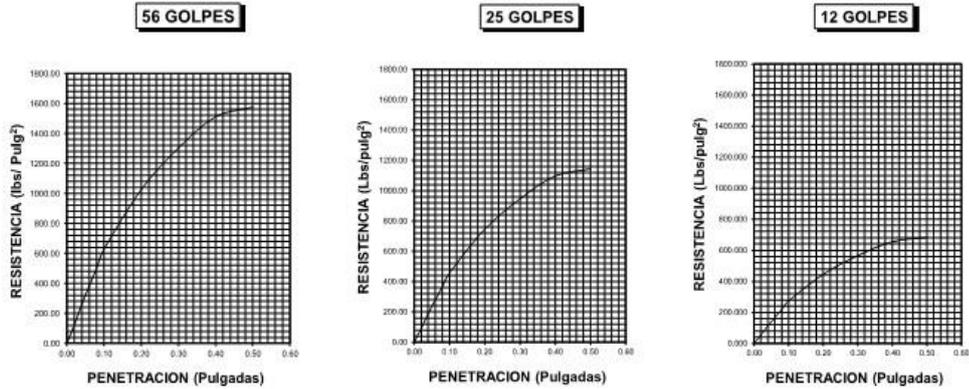
**OBRA** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO – CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

**UBICACIÓN** : DISTRITO. PATAPO, PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**CANTERA** : LA VICTORIA - PATAPO **FECHA** : Diciembre del 2020

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.15
Humedad Optima (%)	5.40

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	63.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	55.70



  
 Leonidas Murga Vasquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



**CBR 2:**

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

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITADO** : Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240).  
Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).

**OBRA** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO – CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

**UBICACIÓN** : DISTRITO. PATAPO, PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA** : Diciembre del 2020 **CANTERA** : LA VICTORIA - PATAPO

**C.B.R.**

MOLDE N°	19		20		21	
	56		25		12	
<b>N° DE GOLPES POR CAPA</b>	56		25		12	
<b>CONDICION DE MUESTRA</b>	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,071	9,155	8,625	9,065	8,276	8,893
PESO DEL MOLDE (g)	4,215	4,215	4,235	4,235	4,095	4,095
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4856	4940	4390	4830	4181	4798
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.27	2.31	2.05	2.25	1.95	2.24
CAPSULA N°	252	362	351	245	289	163
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDC (g)	315.75	330.39	324.76	326.69	309.78	345.26
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	300.89	311.51	308.46	304.63	295.09	315.64
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	14.86	18.88	16.3	22.06	14.69	29.62
PESO DE CAPSULA (g)	25.63	29.65	27.51	23.65	26.52	27.81
PESO DE SUELO SECO (g)	275.26	281.86	280.95	280.98	268.57	287.83
HUMEDAD (%)	5.40%	6.70%	5.80%	7.85%	5.47%	10.29%
DENSIDAD SECA	2.15	2.16	1.94	2.09	1.85	2.03

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
03 Dic del 2020	9.19 a.m	0 hrs	7.526			4.53			6.55		
4 Dic del 2020	9.19 a.m	24 hrs	7.619	0.093	0.08	4.61	0.081	0.07	6.65	0.100	0.086
5 Dic del 2020	9.19 a.m	48 hrs	7.645	0.119	0.102	5.65	1.126	0.968	7.67	1.121	0.964
6 Dic del 2020	9.19 a.m	72 hrs	7.656	0.130	0.112	4.64	0.119	0.102	6.67	0.121	0.104
7 Dic del 2020	9.19 a.m	96 hrs	7.662	0.136	0.117	4.66	0.130	0.112	6.67	0.126	0.108

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%	CARGA Lectura	lbs	CORECCION lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		32.30	378	126.00		23.30	273	91.00		14.10	165	55.00	
0.040		67.40	789	263.00		48.70	570	190.00		29.20	342	114.00	
0.060		98.50	1152	384.00		71.50	837	279.00		42.60	498	166.00	
0.080		129.20	1512	504.00		93.80	1098	366.00		55.90	654	218.00	
0.100	1000	161.50	1890	630.00	63.00	117.20	1371	457.00	45.70	70.00	819	273.00	27.30
0.200	1500	263.30	3081	1027.00		191.00	2235	745.00		114.10	1335	445.00	
0.300		334.40	3912	1304.00		242.60	2838	946.00		144.90	1695	565.00	
0.400		387.70	4536	1512.00		281.30	3291	1097.00		167.90	1965	655.00	
0.500		403.80	4725	1575.00		293.10	3429	1143.00		175.10	2049	683.00	

  
 Leonidas Murga Vásquez  
 TÉCNICO LABORATORISTA



## DISEÑO DE MEZCLA 175:

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

**SOLICITANTE:** Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240).  
 Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).  
**PROYECTO:** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO –  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE"  
**DISTRITO :** PATAPO  
**PROVINCIA :** CHICLAYO  
**REGIÓN :** LAMBAYEQUE **FECHA :** Diciembre del 2020

<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		<b>( 175 Kg/cm<sup>2</sup> )</b>	
<b>A. REQUERIMIENTOS :</b>			
Resistencia Especificada :	175	Kg/cm <sup>2</sup> .	
Uso	VARIOS		
Cemento Portland Tipo :	I		
Coeficiente de Variación estimado :			
Agregados :			
Piedra Cantera :	LA VICTORIA - PATAPO		
Arena Cantera :	LA VICTORIA - PATAPO		
<b>Características :</b>			
Humedad Natural	ARENA	PIEDRA	
Absorción	0.203	0.512	
Peso Específico de Masa	0.214	0.890	
Módulo de Fineza	2.56	2.59	
Tamaño Max. Nominal del A. Grueso	2.76		
Peso Unitario Suelto Seco		3/4"	
Peso Unitario Varillado	1.652	1.580	
	1.824	1.700	
<b>B. DOSIFICACION</b>			
1. Selección de la relación Agua - Cemento ( A/C )			
Para lograr una resist. característica de :		= 245 Kg / Cm <sup>2</sup> .	
se requiere una relación A/C =		0.63	
Por condiciones de exposición			
se requiere una A/C =		0.63	
Relación A/C de diseño =		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.62</span>	
Para lograr un asentamiento de 3" a 4 "		208	litros/m <sup>3</sup> Aire : 2.0 %
2. Contenido de cemento			
208 / 0.62 =		335 Kg. ; Aprox. 7.89 Bolsas/m <sup>3</sup>	
3. Estimación del contenido de agregado grueso			
0.624 m <sup>3</sup> x 1700		Kg/m <sup>3</sup> = 1060.80 Kg	
4. Estimación del contenido de Agregado Fino			
Volumen de Agua		= 0.208 m <sup>3</sup>	
Volumen sólido de cemento :		335.5 / 3150 = 0.107 m <sup>3</sup>	
Volumen sólido de Agreg. grueso :		1060.8 / 2590 = 0.410 m <sup>3</sup>	
Volumen de aire		= 0.020 m <sup>3</sup>	
		-----	
		0.744 m <sup>3</sup>	
Volumen sólido de arena requerido:		1 - 0.744 = 0.256 m <sup>3</sup>	
Peso de arena seca requerida :		0.256 x 2560 = 655.16 Kg	





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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFA  
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484  
CODIGO OSCE N° S0090112

( 175 Kg/cm<sup>2</sup> )

5. Resumen de Materiales por Metro Cúbico

Agua ( Neta de Mezclado )	=	208	litros
Cemento	=	335	Kg
Agregado Grueso	=	1060.80	Kg
Agregado Fino	=	655.16	Kg
		2259.44	

6. Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total ( pesos ajustados )

Agreg. grueso :	1060.80 (	1 + 0.51	/ 100 )	=	1066.23	Kg
Agregado fino :	655.16 (	1 + 0.20	/ 100 )	=	656.49	Kg

Agua para ser añadida por corrección por absorción

Agregado grueso	1060.80 (	0.51	- 0.89 )	100 =	-4.01	Kg
Agregado fino	655.16 (	0.20	- 0.21 )	100 =	-0.07	Kg
					-4.08	Kg

$$208 - ( -4.08 ) = 212.08$$

7. Resumen

Cemento	=	335	Kg
Agregado Fino ( Húmedo )	=	656	Kg
Agregado Grueso ( Húmedo )	=	1066	Kg
Agua efectiva ( Total de Mezclado )	=	212	Litros



DOSIFICACIÓN EN PESO

$$1 : 1.96 : 3.18 / 26.87 \text{ litros / bolsa}$$

**CONVERSIÓN DE DOSIFICACIÓN EN PESO A VOLUMEN**

8. PESO POR PIE CUBICO DEL AGREGADO

Del Agregado fino	1655.35 /	35 =	47.30	Kg/pie <sup>3</sup>
Del Agregado grueso	1588.09 /	35 =	45.37	Kg/pie <sup>3</sup>
De la bolsa de cemento			42.50	Kg/pie <sup>3</sup>

9. DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN

	Proporción en Obra x Bolsa		Vol x m <sup>3</sup> de Concreto	
Cemento	42.50 Kg/pie <sup>3</sup>	1.00 Bls/Pie <sup>3</sup>	7.89 Bls/M <sup>3</sup>	
Agregado fino Húmedo	83.17 Kg/pie <sup>3</sup>	1.76 Pie <sup>3</sup> /Bls	13.88 Pie <sup>3</sup> /M <sup>3</sup>	
Agregado grueso Húmedo	135.07 Kg/pie <sup>3</sup>	2.98 Pie <sup>3</sup> /Bls	23.50 Pie <sup>3</sup> /M <sup>3</sup>	
Agua	26.87 Kg/pie <sup>3</sup>	26.87 Lts/Bls	212.08 Lts/M <sup>3</sup>	

<b>CEMENTO</b>	<b>AG. FINO</b>	<b>AG. GRUESO</b>	<b>AGUA</b>
1.0	1.8	3.0	26.9 Litros/bolsa

## DISEÑO DE MEZCLA 210:

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

**SOLICITANTE:** Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240).  
 Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).  
**PROYECTO:** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO –  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE"  
**DISTRITO :** PATAPO  
**PROVINCIA :** CHICLAYO  
**REGIÓN :** LAMBAYEQUE **FECHA :** Diciembre del 2020

<b>DISEÑO DE MEZCLAS</b>		<b>( 210 Kg/cm<sup>2</sup> )</b>	
<b>A. REQUERIMIENTOS :</b>			
Resistencia Especificada :	210	Kg/cm <sup>2</sup> .	
Uso	VARIOS		
Cemento Portland Tipo :	I		
Coefficiente de Variación estimado :			
Agregados :			
Piedra Cantera :	LA VICTORIA - PATAPO		
Arena Cantera :	LA VICTORIA - PATAPO		
			
Características :	ARENA	PIEDRA	
Humedad Natural	0.203	0.512	
Absorción	0.214	0.890	
Peso Específico de Masa	2.56	2.59	
Módulo de Fineza	2.76		
Tamaño Max. Nominal del A. Grueso		3/4"	
Peso Unitario Suelto Seco	1.652	1.580	
Peso Unitario Varillado	1.824	1.700	
<b>B. DOSIFICACION</b>			
1. Selección de la relación Agua - Cemento ( A/C )			
Para lograr una resist. característica de :		=	315 Kg / Cm <sup>2</sup> .
se requiere una relación A/C =	0.52		
Por condiciones de exposición			
se requiere una A/C =	0.52		
Relación A/C de diseño =	0.51		
Para lograr un asentamiento de 3" a 4 "	210	litros/m3	Aire : 2.0 %
2. Contenido de cemento			
$210 / 0.51 = 412$		Kg. ; Aprox.	9.69 Bolsas/m3
3. Estimación del contenido de agregado grueso			
$0.624 \text{ m}^3 \times 1700$		Kg/m <sup>3</sup>	= 1060.80 Kg
4. Estimación del contenido de Agregado Fino			
Volumen de Agua		=	0.210 m <sup>3</sup>
Volumen sólido de cemento :	411.8 / 3150	=	0.131 m <sup>3</sup>
Volumen sólido de Agreg. grueso :	1060.8 / 2590	=	0.410 m <sup>3</sup>
Volumen de aire		=	0.020 m <sup>3</sup>
			-----
			0.770 m <sup>3</sup>
Volumen sólido de arena requerido:	1 -	0.770 =	0.230 m <sup>3</sup>
Peso de arena seca requerida :	0.230 x	2560 =	588.05 Kg

# GRANULOMETRICO:



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

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

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

CODIGO OSCE N° 50090112  
LABORATORIO SEGENMA

## ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422

**SOLICITADO :** Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240).  
Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).

**PROYECTO :** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO – CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

**LUGAR :** DISTRITO. PATAPO, PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

**FECHA :** DICIEMBRE DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> GC, gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.
2 1/2"					
2"			100.00		L.L. : 27.91   L.P. : 20.35
1 1/2"	561.01	11.22	88.78		I.P. : 7.56   I.G. :
1"	440.07	8.80	79.98		CLASIF. AASHTO: <b>A - 2 - 4 ( 0 )</b>
3/4"	571.10	11.42	68.56		
1/2"	335.82	6.72	61.84		<b>OBSERVACIONES</b>  CANTERA: LA VICTORIA - PATAPO
3/8"	305.46	6.11	55.73		
1/4"					
N° 04	497.19	9.94	45.79		
N° 08					
N° 10	502.32	10.05	35.74		
N° 16					
N° 20	530.24	10.60	25.14		
N° 30					
N° 40	231.25	4.63	20.51		
N° 50	162.45	3.25	17.26		
N° 80					
N° 100	135.24	2.70	14.56		
N° 200	76.25	1.53	13.03		
< N° 200	651.60	13.03	0.00		
Peso Inc.	5000.00				



## LIMITE DE CONSISTENCIA:

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

### LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

**SOLICITADO** : Bach. ELVIS ROLLER, GUZMAN GONZALES (ORCID: 0000-0002-6054-4240).  
 Bach. JULIO MARTÍN, HUANCAS SAMILLAN (ORCID: 0000-0001-8629-6030).  
**OBRA** : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO -  
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE"  
**UBICACIÓN** : DISTRITO. PATAPO, PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE  
**FECHA** : DICIEMBRE DEL 2020

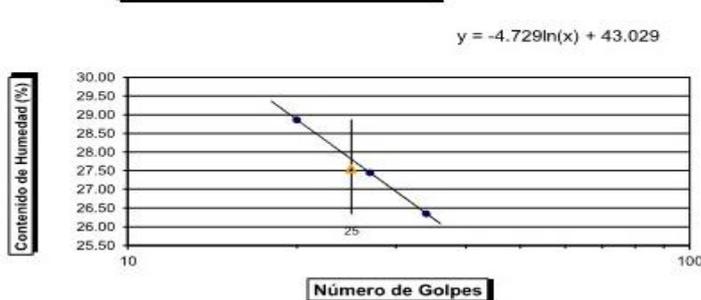
#### LIMITE LIQUIDO

	CANTERA: LA VICTORIA - PATAPO					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	20	27	34	---	---	---
- Recipiente N°	265	352	125	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	39.73	43.68	41.12	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	33.60	37.77	35.93	---	---	---
- Tara (g)	12.35	16.25	16.25	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.13	5.91	5.19	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.25	21.52	19.68	---	---	---
- Contenido de agua (%)	28.86	27.45	26.35	---	---	---

#### LIMITE PLASTICO

	CANTERA: LA VICTORIA - PATAPO					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	286	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	40.78	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	36.17	---	---	---	---	---
- Tara (g)	13.52	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.61	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	22.65	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	20.35	---	---	---	---	---

#### DIAGRAMA DE FLUIDEZ



#### MUESTRA N°

**M - 1**

L.L.

27.91

L.P.

20.35

I.P.

7.56

#### CLASIFICACION SUCS

---

#### CLASIFICACION AASHTO

---





C. Factores culturales y socioeconómicos	Uso de la tierra	a. Silvicultura										2			1	3	
		b. Pasturas									1				1		1
		c. Agricultura									1				1		1
		d. Residencial							1								0
		e. Comercial							1								0
	Estéticos	a. Vista panorámica												-1		-1	-3
		b. Paisaje urbano-turístico	-1	-1		-1				1						-2	
	Nivel socioeconómico y cultural	a. Estilo de vida							1				2			1	4
		b. Empleo	1	1	1	1	1	1		1	1	1	2			3	14
		c. Industria y comercio							1	1			2				4
		d. Agricultura y ganadería											1	1			2
		e. Revaloración del suelo											2				2
		f. Salud y seguridad			-1	-1	-1			1							-2
		g. Nivel de vida									1		2	2		2	7
		h. Densidad de población									1						1
	Servicio e infraestructura	a. Estructuras				1			1								2
		b. Red de transportes								3			1				3
		c. Red de servicios											2				2
		d. Eliminación residuos sólidos	-2	-2					-2			-1					-7
															Total	<b>3</b>	

Fuente: Elaboración propia.

# Anexo 11: Presupuesto

S10

Página

1

## Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	<b>0314086 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA CRÍA, PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"</b>				
Subpresupuesto	<b>001 PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				
Lugar	<b>LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PITIPO - LA CRÍA</b>				
01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES, OBRAS PROVISIONALES, SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>158,594.9526</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>12,605.5369</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80x 3.60 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m)	und	1.00	905.5369	905.5369
01.01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA INC. SERVICIOS HIGIENICOS	mes	6.00	1,950.0000	11,700.0000
01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>145,989.4157</b>
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	GLB	1.00	8,935.8700	8,935.8700
01.02.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m2	4,426.91	5.2821	23,383.3813
01.02.03	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE <5 KM	m3	531.23	17.1375	9,103.9541
01.02.04	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	33,389.60	3.1317	104,566.2103
02	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>1,068,898.5677</b>
02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>681,686.5509</b>
02.01.01	EXCAVACION MASIVA CON MAQUINARIA	m3	19,470.56	5.6057	109,146.1182
02.01.02	MEJORAMIENTO CON AFIRMADO (E=0.35M)	m2	7,062.33	19.6480	138,760.6598
02.01.03	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE <5 KM	m3	25,311.73	17.1375	433,779.7729
02.02	<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>				<b>387,212.0168</b>
02.02.01	PERFILADO Y COMPAC. DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	7,062.33	2.9078	20,535.8432
02.02.02	CAPA SUB BASE GRANULAR E=6" A MAQUINA	m2	7,062.33	7.4631	52,706.8750
02.02.03	CAPA BASE GRANULAR E=6" A MAQUINA	m2	7,062.33	7.8702	55,581.9496
02.02.04	IMPRIMACION ASFALTICA (MC-30)	m2	7,062.33	3.6846	26,021.8611
02.02.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=2"	m2	7,062.33	32.9021	232,365.4879
03	<b>PAVIMENTO SEMIRIGIDO (INTRETRABADO)</b>				<b>173,261.7027</b>
03.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>20,337.3497</b>
03.01.01	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO	m3	512.04	17.4396	8,929.7728
03.01.02	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE <5 KM	m3	665.65	17.1375	11,407.5769
03.02	<b>PAVIMENTO INTERTRABADO</b>				<b>182,924.3530</b>
03.02.01	PERFILADO Y COMPAC. DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m2	2,261.42	2.9078	6,575.7571
03.02.02	CAPA BASE GRANULAR E=8" A MAQUINA	m2	2,261.42	1.0643	2,406.8293
03.02.03	CAMA DE ARENA GRUESA E=0.04m (TM 10mm) DE ASIENTO PARA ADOQUIN E=6cm	m2	2,261.42	17.4229	39,400.4945
03.02.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE ADOQUIN DE CONCRETO PREFAB. E=6cm	m2	2,261.42	44.4443	100,507.2289
03.02.05	SELLADO DE ADOQUINES CON ARENA FINA	m2	2,261.42	1.3789	3,118.2720
03.02.06	COLOCACIÓN DE BORDILLO PRE FABRICADOS DE CONFINAMIENTO	m	44.03	20.7988	915.7712
04	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>				<b>673,821.5739</b>
04.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>79,344.0766</b>
04.01.01	NIVELACIÓN Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	m2	8,999.09	1.9697	17,725.5076
04.01.02	RELLENO Y COMPACTACION CON AFIRMADO e=4" (0.10m)	m2	8,999.09	6.8472	61,618.5690
04.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>594,477.4973</b>
04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VEREDAS	m	7,519.18	21.1158	158,773.5010
04.02.02	VEREDAS DE UNA UÑA ANCHO=1.20 m, e= 4", 1:2:4	m3	188.73	311.2211	58,736.7582
04.02.03	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM <sup>2</sup> EN VEREDAS, ACABADO FROT. Y BRUÑADO	m3	899.91	359.0321	323,096.5771
04.02.04	CURADO DE VEREDAS	m2	8,999.09	4.3107	38,792.3773
04.02.05	JUNTAS ASFALTICAS 3/4" EN VEREDAS	m	2,999.40	5.0271	15,078.2837
05	<b>MARTILLOS</b>				<b>92,237.1296</b>
05.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>5,105.7786</b>
05.01.01	NIVELACION Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	m2	579.09	1.9697	1,140.6336
05.01.02	RELLENO Y COMPACTACION CON AFIRMADO e=4" (0.10m)	m2	579.09	6.8472	3,965.1450
05.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>87,131.3510</b>
05.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS	m	1,165.13	26.7127	31,123.7682
05.02.02	CONCRETO EN UÑAS PARA MARTILLOS FC=175 KG/CM <sup>2</sup>	m3	29.43	311.2211	9,159.2370

05.02.03	CONCRETO Fc=175 KG/CM2 EN MARTILLOS, ACABADO FROT. Y BRUÑADO	m3	116.51	359.0321	41,830.8300
05.02.04	CURADO DE MARTILLOS	m2	1,165.13	4.3064	5,017.5158
06	<b>RAMPAS DE ACCESO</b>				<b>35,897.8793</b>
06.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>4,759.8916</b>
06.01.01	NIVELACION Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	m2	539.86	1.9697	1,063.3622
06.01.02	RELLENO Y COMPACTACION CON AFIRMADO e=4" (0.10m)	m2	539.86	6.8472	3,696.5294
06.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>31,137.9877</b>
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	m	423.40	21.1158	8,940.4297
06.02.02	CONCRETO EN UÑAS PARA RAMPAS F'C=175 KG/CM2	m3	6.71	311.2211	2,088.2936
06.02.03	CONCRETO Fc=175 KG/CM2 EN RAMPAS, ACABADO FRO. INC. BRUÑA	m3	42.86	374.9691	16,071.1756
06.02.04	CURADO DE RAMPAS	m2	539.86	4.3064	2,324.8531
06.02.05	JUNTAS ASFALTICAS 3/4" EN RAMPAS	m	340.80	5.0271	1,713.2357
07	<b>SARDINELES</b>				<b>135,464.9693</b>
07.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>25,741.2056</b>
07.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	489.53	33.8046	16,548.3658
07.01.02	NIVELACION Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	m2	407.94	1.9697	803.5194
07.01.03	CARGIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE <5 KM	m3	489.53	17.1375	8,389.3204
07.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>109,723.7637</b>
07.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES.	m	2,719.60	21.3093	57,952.7723
07.02.02	CONCRETO EN SARDINELES FC=175 KG/CM2	m3	142.78	311.2211	44,436.1487
07.02.03	CURADO DE SARDINELES	m2	1,223.82	4.3064	5,270.2584
07.02.04	JUNTAS ASFALTICAS EN SARDINELES	m	407.94	5.0610	2,064.5843
08	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>64,112.2823</b>
08.01	PINTURA EN EL BORDE DE VEREDAS	m	5,336.88	5.4319	28,989.3985
08.02	PINTURA EN SARDINELES	m	2,719.60	5.4319	14,772.5952
08.03	PINTURA EN BORDE DE MARTILLOS	m	1,165.13	5.4319	6,328.8696
08.04	PINTADO DE PAVIMENTO EN LINEAS CEBRAS	m2	1,134.00	11.0836	12,568.8024
08.05	PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)	m2	131.06	11.0836	1,452.6166
09	<b>AREA VERDE</b>				<b>8,318.6501</b>
09.01	<b>SEMBRADO DE GRASS NATURAL</b>				<b>8,318.6501</b>
09.01.01	SEMBRADO DE GRASS (incluye suministro, selección y riego)	m2	2,347.06	2.9790	6,991.8917
09.01.02	SEMBRADO DE ARBOLES TIPO FICUS	und	32.00	41.4612	1,326.7584
10	<b>GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>31,242.0940</b>
10.01	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	GLB	1.00	8,457.3000	8,457.3000
10.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	3,171.0320	3,171.0320
10.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	GLB	1.00	2,771.6720	2,771.6720
10.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA	GLB	1.00	743.1200	743.1200
10.05	SERVICIOS DE BIENESTAR	mes	6.00	1,208.3200	7,249.9200
10.06	GESTION DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	GLB	1.00	6,499.0500	6,499.0500
10.07	ELABORACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	1,500.0000	1,500.0000
10.08	CAPACITACIONES AL PERSONAL Y BENEFICIARIOS DIRECTOS	GLB	1.00	850.0000	850.0000
11	<b>PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL</b>				<b>9,533.2780</b>
11.01	CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS DOMICILIARIOS 17lit	und	6.00	33.8100	202.8600
11.02	RIEGO EN LA ZONA DE TRABAJO Y DME	m2	10,540.00	0.6267	6,605.4180
11.03	MONITOREO DEL RUIDO Y CALIDAD DEL AIRE	GLB	1.00	875.0000	875.0000
11.04	ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1.00	1,000.0000	1,000.0000
11.05	CAPACITACIONES AL PERSONAL Y BENEFICIARIOS DIRECTOS	GLB	1.00	850.0000	850.0000
12	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO.</b>				<b>11,198.0000</b>
12.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	GLB	1.00	11,198.0000	11,198.0000
13	<b>CONSIDERACIONES VARIAS</b>				<b>45,149.4171</b>
13.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	33,389.60	1.3522	45,149.4171
	<b>Costo Directo</b>				<b>2,507,730.4966</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>				<b>250,773.0497</b>
	<b>UTILIDAD (7.00%)</b>				<b>175,541.1348</b>
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>2,934,044.6810</b>
	<b>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18.00%)</b>				<b>528,128.0426</b>

Anexo 12: Panel Fotográfico

**Foto 1. Punto de control BM 01**



**Foto 2. Punto de control BM 02**



Foto 3. Punto de control BM 03



Foto 5. Punto de control BM 05



Foto 6. Punto de control BM 06



Foto 7: de campo: Calicata 01



Foto 8: de campo: Calicata 02



**Foto 9 de campo: Calicata 04**



**Foto 10 de campo: Calicata 05**



**Foto 11 de campo: Calicata 06**

