



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para
Mejorar la Transitabilidad Vehicular De La Av. Chiclayo, José
Leonardo Ortiz**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Quiñones Yajahuanca, Gian Marcos (orcid.org/0000-0002-9383-0817)

Saucedo Altamirano, Erwin Lloid (orcid.org/0000-0002-6586-8463)

ASESOR:

Mgtr. Cubas Armas, Marlon Robert (orcid.org/0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

CHICLAYO - PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, por habernos acompañado y guiado durante nuestra carrera universitaria.

A nuestros padres, familiares y seres queridos quienes son parte fundamental en nuestras vidas, por ser nuestro motor, nuestra fuerza, nuestras ganas de nunca rendirnos, por todo el amor y sacrificio brindado, por el apoyo constante e incondicional durante el tiempo que hemos destinado a este proyecto, que demandó esfuerzo.

A todas las personas que estuvieron presentes en este camino y fueron partícipes de nuestro crecimiento y formación de la carrera profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darnos la oportunidad de cumplir uno de nuestros sueños.

Muy agradecido con nuestros padres y familiares por el apoyo incondicional hasta el día de hoy, por brindarnos todas las facilidades para crecer como persona y como profesional.

A los docentes por inculcarnos su conocimiento, enseñanzas, aprendizajes y ser parte de nuestros sueños, brindándonos las herramientas necesarias para ser profesionales competitivos en el mercado.

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	11
3.2 Variables y operacionalización.....	11
3.3 Población y muestra.....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5 Procedimiento	14
3.6 Métodos de análisis de datos.....	15
3.7 Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS.....	35

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación.....	13
Tabla 2 Influencia de tráfico en el pavimento rígido.....	17
Tabla 3 Influencia de tráfico en el pavimento flexible	17
Tabla 4 Resumen de estudios básicos	20
Tabla 5. Espesores del diseño de pavimentos convencional.....	21
Tabla 6. Espesores del diseño de pavimentos con geomalla MACGRID EG 30Kn/m	21
Tabla 7. Presupuesto del proyecto	23
Tabla 8. Programación del proyecto	23
Tabla 9 Comparación del impacto actual y el aporte del proyecto.....	24

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de flujo del procedimiento de la presente investigación	14
Figura 2 Métodos de análisis de datos	15
Figura 3 Principios éticos del proyecto.	16
Figura 4 Daños presentados en la vía de estudio.....	18
Figura 5 Severidad más elevada, presentada en el km 03+000 – km 04+000.....	19
Figura 6 Espesores de pavimentos con refuerzo y sin refuerzo.	21
Figura 7 Corte de sección típica de pavimento con geomalla en la Av. Chiclayo.....	22
Figura 8 Comparación área de daño y área a reforzar.	24

Resumen

La presente investigación denominada “Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”, en la que se planteó como problema general ¿El Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla mejorará la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz? Ante esta problemática, se planteó como objetivo general reforzar la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz. De esta manera, se planteó como hipótesis “Con el reforzamiento de la Infraestructura Vial usando geomalla, es posible mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”. Esta investigación presentó una metodología con enfoque cuantitativa, tipo aplicada y nivel descriptivo. Obtuvo como resultados para el pavimento rígido un IMDA de 5070 y un ESAL DE 26,034.405 EE y para el pavimento flexible un IMDA de 665 y un ESAL DE 3,415,270 EE. Finalmente, se concluyó en el diseño de pavimento rígido usando geomalla biaxial un espesor de 15cm de subbase granular y 30cm de losa de concreto 280 kg/cm² y para el pavimento flexible usando geomalla se consideró un espesor de 10cm de carpeta asfáltica, 17cm de base y 20cm de subbase. Asimismo, se mejoró a un nivel de categoría bueno, en un 100% toda la vía de estudio.

Palabras clave: geomalla, pavimento rígido, pavimento flexible, tráfico, infraestructura vial.

Abstract

The present investigation called "Reinforcement of the Road Infrastructure with Geogrid to Improve Vehicular Trafficability of Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz", in which it was raised as a general problem ¿The Reinforcement of the road infrastructure with geogrid will improve the vehicular trafficability of Chiclayo? Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz? Faced with this problem, the general objective was to reinforce the road infrastructure with geogrid to improve vehicular traffic on Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz. In this way, it was raised as a hypothesis "With the reinforcement of the Road Infrastructure using geogrid, it is possible to improve the vehicular passability of Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz". This research presented a methodology with a quantitative approach, applied type and descriptive level. The results obtained for the rigid pavement were an IMDA of 5070 and an ESAL OF 26,034,405 EE and for the flexible pavement an IMDA of 665 and an ESAL OF 3,415,270 EE. Finally, the rigid pavement design was concluded using biaxial geogrid with a thickness of 15cm of granular subbase and 30cm of concrete slab 280 kg/cm² and for the flexible pavement using geogrid, a thickness of 10cm of asphalt layer, 17cm of base and 20cm of subbase was considered. Likewise, it was improved to a good category level, 100% throughout the study path.

Keywords: geogrid, rigid pavement, flexible pavement, traffic, road infrastructure.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

En una inspección que ejecutó la Contraloría de la República dentro de la Avenida Chiclayo evidenció que el pavimento poseía grandes hundimientos y agrietamientos que afecta en gran medida la transitabilidad vehicular (La República, 2019). La acumulación progresiva de agrietamientos en la carpeta asfáltica disminuye la resistencia estructural del pavimento, reduce su tiempo de servicio y su rehabilitación muchas veces resulta antieconómica e ineficaz (Priyanka et al., 2019).

El investigador (Harish et al., 2019), indagó que el pavimento sufre patologías tempranas principalmente por el aumento vertiginoso del tránsito automovilístico y la escasez de agregados de óptima calidad, debido a ello, planteó diseñar usando elementos tecnológicos como son los geosintéticos. Según (Obando-Ante & Palmeira, 2015), los geosintéticos mejoran el drenaje, proporcionan reforzamiento y separación en el pavimento.

En la investigación desarrollada por (Goud et al., 2020), concluyó que incorporando geosintéticos dentro del pavimento se generó beneficios como; ahorro monetario, agregados y aumento del periodo de servicio. Por otra parte, (Malicki et al., 2021), en su estudio señaló que los geosintéticos permiten incrementar la capacidad de soporte de suelos usados dentro de la construcción de carreteras. En tanto (Youwai et al., 2012), en su investigación determinó que reforzando el pavimento asfáltico con geosintéticos, redujo las deformaciones y la generación de grietas en el pavimento.

En su investigación (Singh et al., 2020) concluyó que reforzando el pavimento con geosintéticos logró mejorar la valoración del CBR un 13.35% en la subrasante y destacó que una geomalla posee superior rigidez y resistencia que un geotextil. Similares consideraciones determinaron (Solanki et al., 2019) quien concluyó que la geomalla mostró superioridad sobre el geotextil, al ser incorporada como refuerzo en suelos de baja capacidad portante, aumentó el 85% del CBR. De la misma forma (Sharbaf & Ghafoori, 2021) en su estudio determinó que incorporando geomallas redujo los espesores de las capas del pavimento.

El investigador (Nazeri et al., 2022), en su estudio concluyó que la inserción de refuerzos geosintéticos en el pavimento facilitó una distribución adecuada de

esfuerzos en un espacio más amplio y mejoró los asentamientos. Por otra parte, (Qian et al., 2011), concluyó que el uso de geomallas de abertura triangular aminoró las tensiones verticales en una subrasante pobre. Del mismo modo (Han et al., 2020), señaló que la geomalla triaxial dentro de las capas del pavimento proporcionó una mejor distribución de cargas que la geomalla biaxial.

En base a los antecedentes y la problemática identificada en la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz, es que esta investigación pretende resolver este problema aplicando el uso de geomalla para proporcionar una mejor transitabilidad vehicular, puesto que facilitará la adecuada movilización de vehículos y transeúntes hacia las distintas calles con las que conecta dicha avenida.

Problema de investigación

La formulación de la pregunta de investigación es:

¿El Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla mejorará la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz?

Objetivos de investigación

El objetivo general es:

Reforzar la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

Los objetivos específicos son:

OE1: DIAGNOSTICAR la situación actual de la infraestructura vial de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

OE2: DESCRIBIR los resultados de estudios básicos de ingeniería para el reforzamiento de infraestructura vial de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

OE3: DISEÑAR la infraestructura vial con el uso de geomalla en la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

OE4: DETERMINAR la inversión económica y planificación que abarca el reforzamiento con geomalla de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

OE5: EVALUAR el mejoramiento de la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

La hipótesis de investigación es:

Con el reforzamiento de la Infraestructura Vial usando geomalla, es posible mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

Justificación:

La investigación presenta justificación social, ya que la aplicación de geosintético buscará disminuir considerablemente la extracción de los materiales de canteras aminorando el impacto ambiental, asimismo aumentaría la vida útil del pavimento siendo de gran beneficio para los transportistas y pobladores. Por otra parte, se aborda justificación técnica; puesto que en el presente estudio se realiza un reforzamiento de una infraestructura vial con el uso de geosintético, lo cual proporciona una metodología para los estudiantes que desconocen dicha aplicación; y por último se aborda justificación académica desde esta perspectiva la presente investigación permite aplicar los saberes previos inculcados por la plana docente de la escuela de ingeniería civil sobre todo en las disciplinas que abarca la infraestructura vial.

II. MARCO TEÓRICO.

Antecedentes:

Antecedentes Internacionales

En su estudio (Sivapriya & Ganesh-Kumar, 2019), utilizó distintos geosintéticos para fortalecer la subrasante de una calzada, donde concluyó que la geomalla es la más ventajosa y que presentó valores CBR altos, circundantes entre 4.86%, 8.69% y 11.68%, en comparación con el geotextil y geomembrana que obtuvieron valoración de CBR bajos, asimismo resaltó que el uso de la geomalla generó una disminución de 6.38% dentro del costo. En otro estudio ejecutado por (Greene et al., 2014), concluyó que la geomalla incorporada como refuerzo en las capas del pavimento permitió incrementar en 1.8 veces más los ESAL que en una sección sin refuerzo. Por otra parte, (Sun et al., 2018), determinó que con la inserción de geomalla multiaxial como refuerzo en una subrasante pobre logró aumentar el CBR de un 30% a un 85%.

Explica (Chen & Farsakh, 2012), que con la inclusión de geomalla como refuerzo en el pavimento logró incrementar el módulo resiliente de la cubierta base entre un 10% y 90%. Por otro lado, (Shubber & Saad, 2020), precisó que empleo técnicas para mejorar el suelo de una subrasante mala y estableció que aplicando la geomalla consiguió reducir el espesor del pavimento. En su estudio (Makkar et al., 2017), puntualizó que las aberturas de una geomalla triaxial proporcionaron una mejor resistencia al corte en suelos arenosos, cuyos valores de mejora fueron de 16 y 22%.

Señala (Wimalasena & Jayalath, 2020), que dentro del pavimento con la incorporación de geomalla a nivel de subrasante y subbase consiguió reducir las tensiones verticales entre un 25% a un 35%. Mientras tanto (Mamatha & Dinesh, 2019), puntualizó que debido a la rigidez que posee una geomalla obtuvo mejora en el pavimento dado a que el TBR que determinó fue mayor a 1.

(Jayakumar et al., 2020), en su indagación planteo utilizar geosintéticos en terrenos expansivos de baja capacidad de soporte, por lo cual evaluó las características del suelo y encontró un CBR de 3.54%, dado a ello incorporó una geomalla de manera alternada dentro de las capas del pavimento y obtuvo un incremento del CBR con valoraciones de 4% y 5.56% por ello concluyó que la geomalla perfecciona la resistencia del suelo. El investigador (Çelik et al., 2021), en

su estudio determinó que utilizando la geomalla como refuerzo en el pavimento asfáltico obtuvo una disminución de costo de 57,9% del costo total.

(Gavilanes, 2012), en su investigación concluyó que encontró: un TPDA de 4796 vehículos, ESAL's de 19 195 287.38 para un tiempo de servicio de 20 años; de los ensayos de laboratorio, según SUCS obtuvo un suelo ML con un índice plástico medio de 4.22, humedad natural de 29.74% y un suelo SM con índice plástico medio de 2.64 y humedad natural de 30.38%; según AASHTO obtuvo suelos denominados A-4, asimismo del ensayo Proctor modificado encontró una humedad óptima promedio de 18.10% y máxima densidad promedio de 1.65 gr/cm³; el CBR que optó fue de 5.25%, además mencionó que la inclusión de geomalla en el pavimento genera un ahorro del recurso mano de obra, materiales y equipos.

Antecedentes Nacionales

Según (Aguado, 2020), determinó que tanto se aminorará el grosor de la sección del pavimento incorporado con geomalla triaxial, su diseño y si es posible acrecentar su periodo de servicio. Concerniente a los resultados de laboratorio en la calicata 1 halló 3 estratos donde obtuvo predominancia de una capa de relleno y suelos SM, SP; humedad con valores de 7.60%, 9.10%; límites líquidos de 18%, 16%; sin presencia de límite plástico e índice de plasticidad, en la calicata 2 halló 2 estratos donde encontró una capa de relleno y suelo SM, humedad de 5.70%, no presentó límites; el CBR fue 3.35%; el IMDA fue 363,86; ESAL de 1427466, concluyendo que logró una aminoración de 7.5 cm en la base, 10 cm en subbase y con la inclusión de la geomalla triaxial Tx7 se incrementó los ESAL en 10300 en relación con el diseño de un pavimento convencional.

(Ojanama & Vela, 2020), en su estudio determinó las cualidades topográficas de la vía estudiada a la cual se le incluirá geomalla biaxial, donde dentro de sus resultados indicó que del levantamiento topográfico estableció las secciones transversales y determinó el perfil longitudinal del cual obtuvo una pendiente mínima de 0.24% y máxima de 6.92%; asimismo logró obtener un volumen de corte de 1851.17 m³, volumen de relleno de 440.38 m³; donde concluyó que con la utilización de geomalla biaxial en la subbase - base se logró optimizar la cualidad de carga del terreno en un 38% que posibilitó aminorar el grosor del pavimento.

Según (Dávila & Pérez, 2020), en su tesis acerca del diseño de pavimento con empleo de geomalla determinó que el gasto económico del pavimento flexible con inclusión de geomalla fue de S/. 1 606 239.830 y sin geomalla S/. 2 280 533.033 de donde el ahorro fue de S/. 674 293.793 siendo monetariamente beneficioso.

El investigador (López, 2019), evaluó económicamente construir el pavimento rígido con geomalla triaxial en la Av. Circunvalación, donde determinó que el suelo de estudio poseía una clasificación AASTO: A-2-7 y SUCS: CL; con LL: 24.75; LP: 11.5; IP: 13.25; MDS: 2.082 g/cm²; OCH: 8.40% y CBR: 5%, asimismo encontró un IMDA: 21151veh/día y ESALs: 3,451,397.85, correspondiente a su diseño consideró una losa de concreto de 20cm y subbase de 32cm con refuerzo de geomalla triaxial TX-140 a nivel de subrasante, manifestando que el uso de geomalla en la estructura del pavimento generó un ahorro económico de S/. 49,227.92, ya que el costo total con geomalla fue de S/. 516,006.42 y sin geomalla de S/. 565,234.34, asimismo resaltó que la geomalla triaxial TX-140 proporciona un mejor confinamiento e incrementa la capacidad de soporte a los suelos, debido a sus aberturas de forma triangular.

Por otra parte, (Oscoco, 2018), en su investigación realizó el reconocimiento situacional del pavimento con ayuda de una ficha de recolección de datos donde evidencio que el pavimento estaba avanzadamente deteriorado y mencionó que los factores deficientes que conllevaron a ello pudieron ser el procedimiento constructivo, la inadecuada compactación y los factores externos que degradan la carpeta asfáltica. Asimismo, observó que el pavimento presentaba una serie de patologías como: grietas, hundimientos y ahuellamientos; concluyendo que el uso de geomalla fue viable puesto que el pavimento estuvo diseñado para tráfico elevado.

(Ahumada, 2018), en su investigación acerca de la evaluación económica de pavimento usando geomalla en la vía línea amarilla, considero un valor de EE de 4.51E+07, una calzada de 7.20 metros de ancho con 2 carriles, donde ejecutó los metrados, análisis de costos unitarios y determinó que el presupuesto total de la calzada estudiada con inclusión de geomalla fue de S/. 3,013,382.52.

Antecedentes Locales

(Paredes, 2018), determinó los parámetros de diseño y el gasto económico que abarca optimizar la resistencia de subrasante de la av. Mesones Muro con inclusión

de geomalla, donde concluyó que en el diseño del pavimento con la geomalla los espesores fueron: subbase 7", base 6", carpeta asfáltica 3" y que la alternativa más viable para optimizar la resistencia era utilizar la geomalla multiaxial TX-160, cuyo costo fue de 6 326726.32 soles, asimismo de acuerdo a las dg-2018 planteó realizar bermas las cuales iban a tener una ancho entre 2.60 a 3.00 m.

En tanto (Sosa, 2019), diseñó el pavimento y propuso el tipo de geosintético para la avenida Tréboles, donde concluyó que el terreno presentó limos y arcillas, asimismo que la clase de geosintético elegido fue la Geomalla Biaxial MACGRID® EGB 20 debido a la característica de confinamiento de materiales que proporciona y de acuerdo al CBR ya que se encuentra en los rangos de 6% a 10%, de donde para elección de la geomalla revisó su ficha técnica.

Teorías conceptuales que enmarcan la investigación:

Diagnostico Situacional

(Yepes et al., 2016), nos da un punto de vista sobre el diagnóstico situacional, conceptualizándolo como la evaluación de la realidad situacional que comprende la recopilación de información para explorar la condición del pavimento.

Estudios Básicos de Ingeniería

Estudio de Tráfico: Abarca el reconocimiento de segmentos uniformes de la vía, contabilización de tráfico que se realiza en un lapso de 7 días en estaciones de aforo admitidas para conseguir el IMDA, asimismo este estudio es fundamental para el diseño y para poder calcular el ESAL (DG, 2018, p. 278,279).

IMDA: Simboliza la media aritmética de las masas diarias en todo un año completo que circulan en una determinada calzada. Las valoraciones de IMDA en segmentos conocidos de la vía posibilitan al profesional la documentación requerida para puntualizar las cualidades de diseño. (DG, 2018, p. 92)

ESALs: Según (AASHTO 93), ESALs es la transformación de las cargas de ejes de algún vehículo diferente en ejes simples equivalentes de 8.2 toneladas de pesadez.

Estudio Topográfico: Comprende las actividades topográficas efectuadas de manera directa e indirecta lo cual va relacionado con el sistema WGS84, y la fijación de coordenadas geográficas y UTM que engloba puntos importantes como es el

establecimiento de BMs, características de planimetría y altimetría y otros (DG, 2018, p. 279).

Estudio de Mecánica de Suelos: Consiste en la realización de trabajos efectuados in situ, así como también en gabinete y dentro de laboratorios con el propósito de determinar las propiedades físicas y mecánicas que posee el terreno de fundación (DG, 2018, p. 279).

Granulometría: Comprende el estudio granulométrico de un determinado suelo con la intención de establecer la cantidad de sus distintos componentes agrupados con respecto a su tamaño, MTC (2014, p. 30).

Clasificación de Suelos: Facilita pronosticar cuál será el comportamiento que alcanzarán los suelos, puesto que ayudará a demarcar los sectores uniformes desde el enfoque geotécnico. La clasificación se ejecuta a través de dos sistemas SUCS Y AASHTO, MTC (2014, p. 33).

Límites de Atterberg: Especifican la sensibilidad que presenta el suelo en asociación con su humedad contenida, con respecto a sus niveles de consistencia tanto líquido y plástico, donde a través de una resta del LL y LP se obtiene el (IP) que admite clasificar adecuadamente al suelo, MTC (2014, p. 31).

CBR (California Bearing Ratio): Es aquella valoración que corresponde a la cualidad de soporte del terreno medido en relación a 95% de la densidad seca máxima con una introducción de carga valorada de 2.54 mm, MTC (2014, p. 35).

Contenido de Humedad: Es la cantidad de pesadez de agua incluida en una porción determinada de terreno con relación a la pesadez de partículas sólidas, MTC (2016, p. 49).

Máxima Densidad: Abarca dos enfoques normativos llamados Proctor modificado y normal, que conllevan a encontrar la curva de compactación de donde se obtiene la óptima humedad y la máxima densidad seca que puede desarrollarse en un determinado suelo, (Mohedas & Moreno, 2014, p. 12).

Caracterización de las propiedades de las Geomalla

Las geomallas presentan las siguientes propiedades:

Propiedades físicas: Distribución de costillas, tamaño de abertura, espesor de costilla, masa por unidad de área, porcentaje de área abierta y densidad del polímero de fabricación, (Cárdenas & Luna, 2017). Asimismo presentan propiedades mecánicas: Resistencia de la costilla a la tensión, resistencia al anclaje y trabazón mecánica, (Cárdenas & Luna, 2017).

Tipos de Geomallas

Geomalla uniaxial: De acuerdo con (Yi, 2018), son estructuras altamente resistentes a la tensión y a las condiciones biológicas y químicas del suelo.

Geomallas biaxiales: Para (Carahuanco, 2018), tiene una estructura reforzada en ambas direcciones, lo que permite una redistribución de los esfuerzos más eficiente y es resistente a los procesos de deterioro del suelo.

Geomallas triaxiales: Para (Anyaipoma, 2019) este tipo de geomalla, por su composición, opera en diferentes direcciones utilizando las ranuras de configuración triangular, posee un alto rendimiento que otros tipos de geomalla. Los mecanismos de refuerzo de las geomallas esta adjuntado en anexos.

Diseños

Diseño de Pavimento: Según (Dávila & Pérez, 2020), para el diseño será necesario calcular el número de iteraciones de los mismos ejes involucrados en el desempeño de la carga en función al tráfico, cifras de incremento y la cifra de 18 años. Esta información es importante para obtener los parámetros y características del diseño de la estructura de pavimentación. El diseño del pavimento flexible se realizará según el MTC (2014).

Diseño complementario

Diseño de Seguridad vial y señalización: Según (Chuque, 2020), la seguridad vial se encarga de proteger la seguridad física de los peatones en la vía, minimizando los daños o efectos que pueden ocasionar accidentes viales.

Inversión económica y planificación

Metrados: Para (Chuque, 2020), es el cálculo o cuantificación por factores de la cantidad de trabajo a realizar, en términos de las unidades de medida especificadas.

Análisis de precios unitarios: (Chuque, 2020), menciona que este es el primer paso para poder realizar actividades en las que los recursos y el tiempo deben usarse de manera eficiente, y los recursos incluyen equipos, tiempo y materiales.

Presupuesto de obra: (Chuque, 2020), es una estimación de los ingresos y gastos para un período de tiempo determinado que se requieren para la implementación de algunos proyectos.

Programación de obra: Según (Chuque, 2020), es el proceso de organizar de manera lógica y secuencial la implementación de cada actividad, donde cada una tiene un comienzo y un final con su tiempo estimado.

Infraestructura de la Vía: Se encuentra constituida por diferentes elementos que proporcionan múltiples beneficios a la sociedad, para lo cual se cumple con las normativas de diseño que permite un tránsito idóneo de personas y vehículos, con fin de que se evite accidentes (Chuquizuta, 2021).

III. METODOLOGÍA.

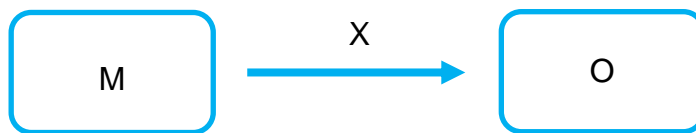
3.1 Tipo y diseño de la investigación.

Tipo de investigación:

Por el enfoque, es una investigación cuantitativa debido a que se recopilará y se analizará datos, a través de los ensayos de laboratorio considerados en el presente proyecto. Por el propósito, es una investigación aplicada.

Diseño de investigación:

El diseño de la investigación es no experimental, del tipo transversal causal.



DONDE:

M: Avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

X: Reforzamiento con Geomalla.

O: Transitabilidad Vehicular.

3.2 Variables y operacionalización.

Variable independiente:

Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla.

Definición Conceptual: La incorporación de geosintéticos como refuerzo en el pavimento proporciona separación, restricción lateral y una repartición adecuada de esfuerzos en un espacio mas amplio del terreno, que lo conlleva a ser mas resistente y a incrementar su periodo de servicio (Alimohammadi et al., 2021).

Definición Operacional: Consta de una serie de actividades bien detalladas, en donde primeramente se diagnosticará la situación actual de la vía in situ, seguido a ello se efectuarán los estudios básicos de ingeniería que permitirán obtener datos necesarios para el diseño, asimismo se caracterizará las propiedades físicas y mecánicas de la geomalla según sus especificaciones técnicas, posteriormente a ello

se realizará el diseño estructural, y se estimará la inversión económica correspondiente.

Variable dependiente:

- Transitabilidad Vehicular.

Definición Conceptual: La transitabilidad constituye el rango de servicio que proporciona una infraestructura vial con el propósito de facilitar un adecuado desplazamiento vehicular en un lapso de tiempo definido (MTC, 2018).

Definición Operacional: La mejora de la transitabilidad se logrará evaluando y dando a conocer el porcentaje de pavimentación que se cubrirá o reforzará puesto que ayudará a tener una adecuada transitabilidad de los vehículos y traslado peatonal.

3.3 Población y muestra.

Población:

La Avenida Chiclayo del distrito de José Leonardo Ortiz.

Muestra:

Km 00+000 – Km 05+000 de la Avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos

En la presente investigación será de gran importancia recopilar la información del área de estudio para lo cual se llevará a cabo una observación detallada.

Por lo mencionado, la técnica que se empleará es la observación directa y revisión documental debido a que se realizará un listado de información, seguidamente se procesarán los datos en el programa; así como también los ensayos realizados en laboratorio para obtener datos requeridos en el diseño.

Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos a usar para anotar la serie de datos obtenidos en situ, en el laboratorio y de los profesionales se detallan a continuación:

Tabla 1 Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación

Técnica	Instrumentos
Revisión documental	Ficha resumen
Observación	Guía de observación N° 01 Ficha resumen N° 01(Estudios Básicos) Ficha resumen N° 02(Diseño de pavimento)

Fuente: Elaboración propia

Validación del instrumento

La importancia de evidenciar los instrumentos ayuda a demostrar fiabilidad de la investigación, además de su correspondencia con los objetivos específicos y variables de la investigación. Esta técnica será realizada por juicio de expertos.

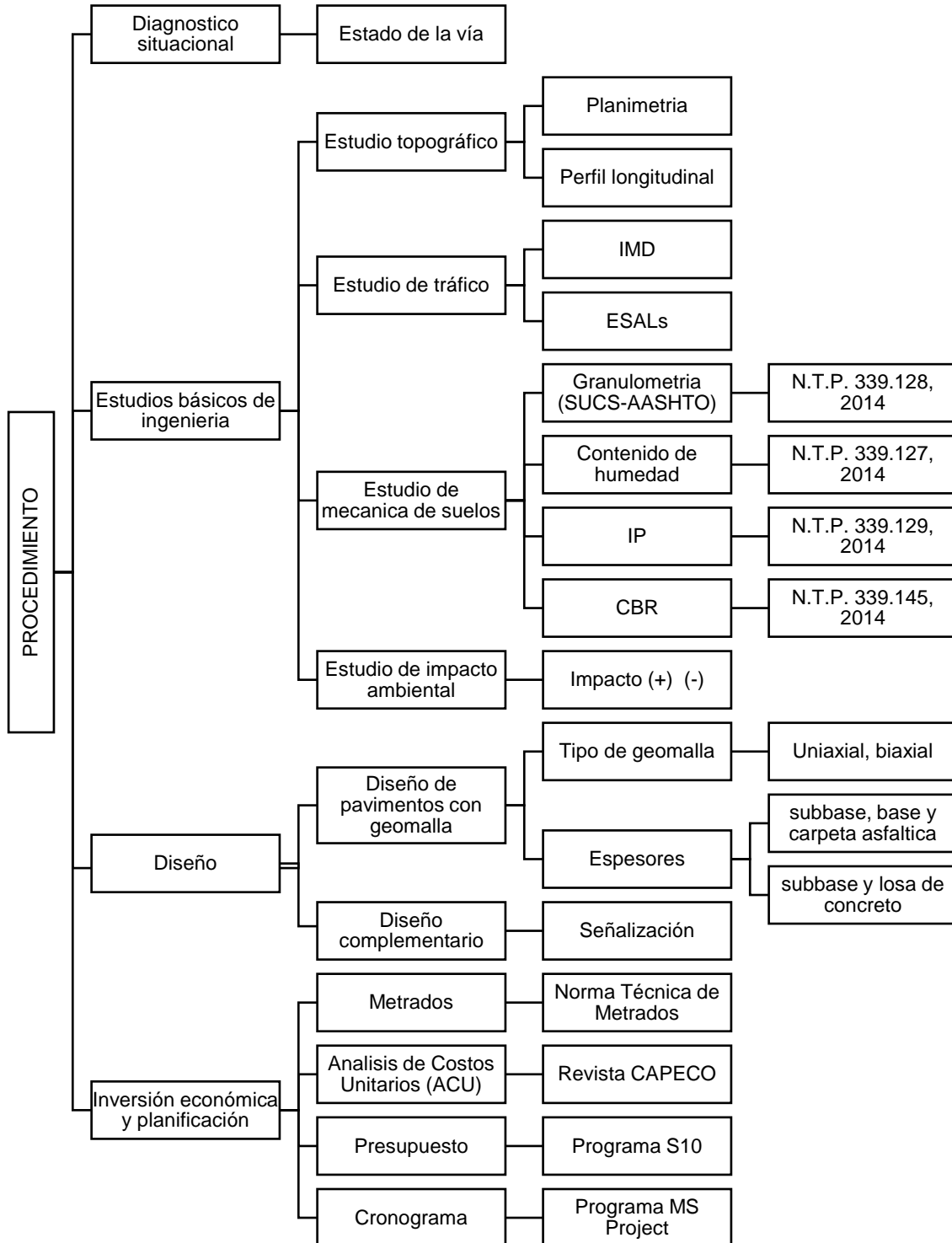
Confiabilidad de resultados

La confiabilidad de la presente investigación serán los documentos de calibración de los equipos empleados para la ejecución de los distintos ensayos.

Correspondiente a los geosintéticos, es la empresa proveedora quien avala la validez y confiabilidad de la calidad de estos materiales, a través de sus especificaciones técnicas.

3.5 Procedimiento

Figura 1 Diagrama de flujo del procedimiento de la presente investigación

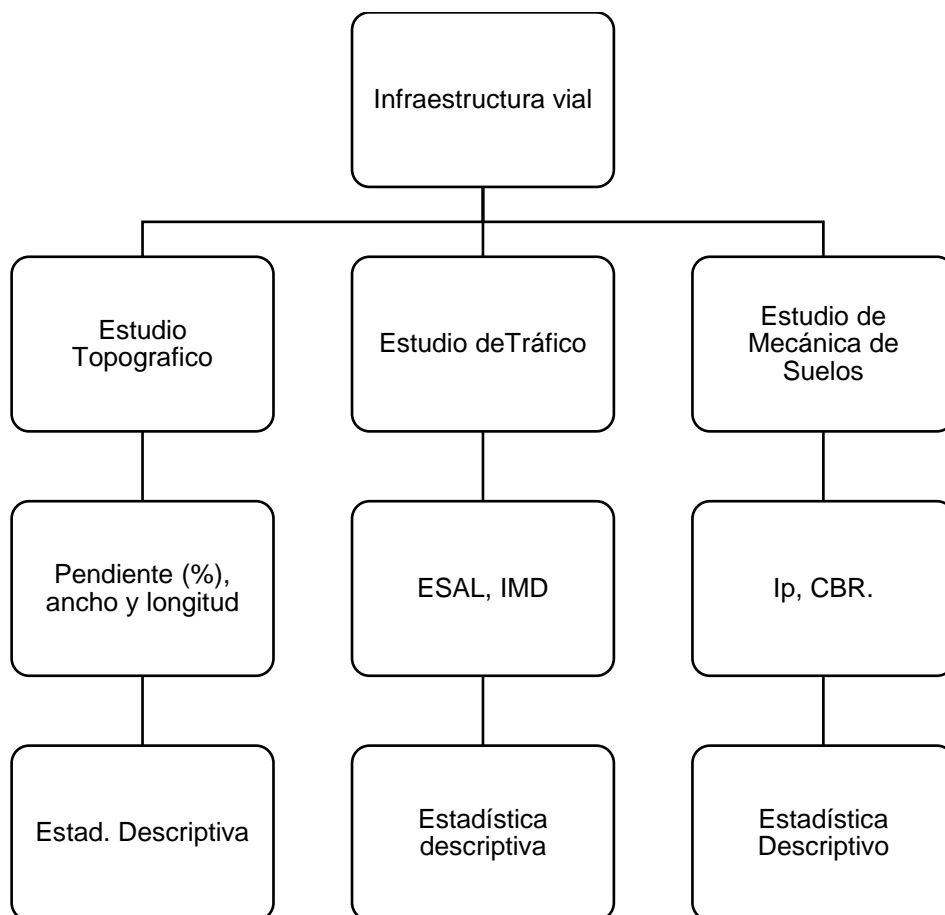


Fuente: Elaboración propia

3.6 Métodos de análisis de datos.

Previo a la definición de la metodología para el análisis de datos en esta índole de indagaciones de clase propositivas, habría que sintetizar y mostrar los datos obtenidos de los estudios básicos:

Figura 2 Métodos de análisis de datos



Fuente: Elaboración propia

3.7 Aspectos éticos.

La calidad ética de la investigación se garantiza mediante la aplicación de los siguientes principios éticos, descritos en la guía de la universidad cesar vallejo.

Figura 3 Principios éticos del proyecto.

Beneficiencia	No maleficiencia	Autonomía	Justicia
<ul style="list-style-type: none">• La Av. Chiclayo, con el pasar de los años, la pavimentación se ha ido deteriorando debido a las condiciones climáticas, deficiente mantenimiento. Es necesario contribuir con los habitantes de la zona y extender esta investigación a las autoridades para que tomen medidas específicas.	<ul style="list-style-type: none">• Con el desarrollo de dicha investigación, no afectó a ningún usuario de la zona de estudio, de tal manera, se aseguró la tranquilidad del personal de apoyo para los estudios básicos, asimismo para la realización de estudios, se cumplirá con los protocolos de bioseguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Esta investigación es un trabajo de interés propio para el beneficio del tránsito vehicular y transeúntes de la zona, respetando la propiedad intelectual de los distintos investigadores, al ser usados como referencias en nuestra investigación.	<ul style="list-style-type: none">• La muestra fue seleccionada considerando ciertos criterios que no atenten contra la justicia, se ha respetado el principio de justicia reconociendo la contribución a la investigación de expertos en este tipo de estudios.

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

Resultados para el OE1: Diagnóstico situacional del proyecto

Concerniente al objetivo N°01, referido al diagnóstico situacional del proyecto, cuya zona de estudio se realiza en la Avenida Chiclayo, la cual se encuentra ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo en el departamento de Lambayeque.

Tabla 2 Influencia de tráfico en el pavimento rígido.

Indicador	Km 01+000 – 01+200	Km 03+200 – 03+400	Km 03+400 – 03+600	Km 03+600 – 03+800
Daño frecuente	Fisuras longitudinales	Fisuras Transversales	Fisuras longitudinales	Fisuras longitudinales
Severidad	3	3	3	3
Longitud (m)	200.00	200.00	200.00	200.00
Ancho de calzada	7.70	7.70	7.70	7.70
Área de daño (m2)	205.20	190.40	197.20	191.40
Puntaje por cada tipo de daño	13	12	13	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 Influencia de tráfico en el pavimento flexible

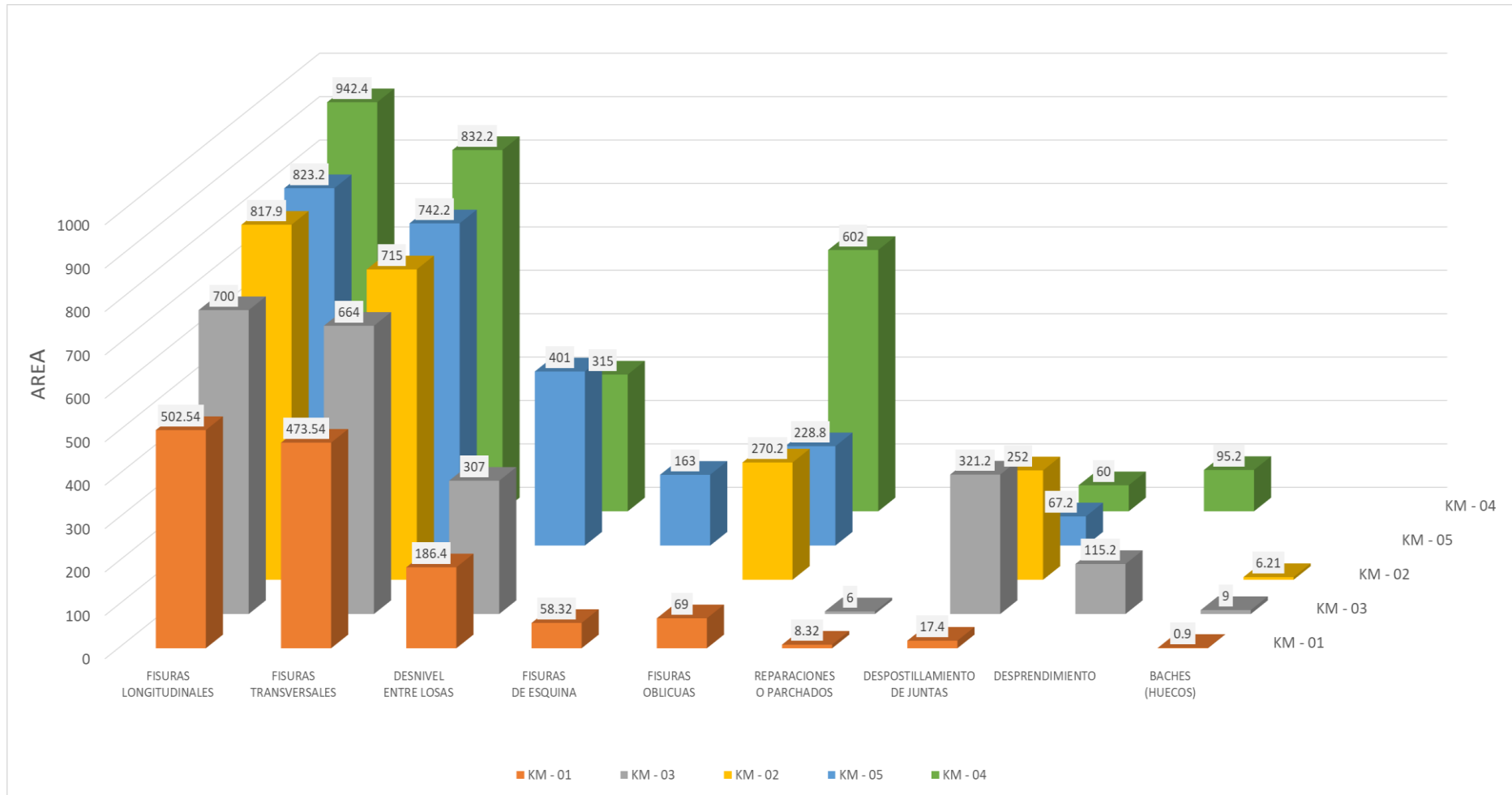
Indicador	Km 01+000 – 01+200	Km 01+200 – 01+400	Km 02+000 – 02+200	Km 03+400 – 03+600
Daño frecuente	Peladura y desprendimiento	Ahuellamiento	Peladura y desprendimiento	Ahuellamiento
Severidad	3	3	3	3
Longitud (m)	200.00	200.00	200.00	200.00
Ancho de calzada	6.60	6.60	6.60	6.60
Área de daño (m2)	159.00	159.60	235.60	264.00
Puntaje por cada tipo de daño	20	20	18	20

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En anexos se detalla todos los daños que presenta la vía en estudio.

De acuerdo a los resultados logrados por intermedio de la ficha de observación del estado situacional actual de vías pavimentadas, el panorama del espacio en estudio presenta una calzada uniforme, lo cual da a entender que se poseerá un carril, en ambos sentidos.

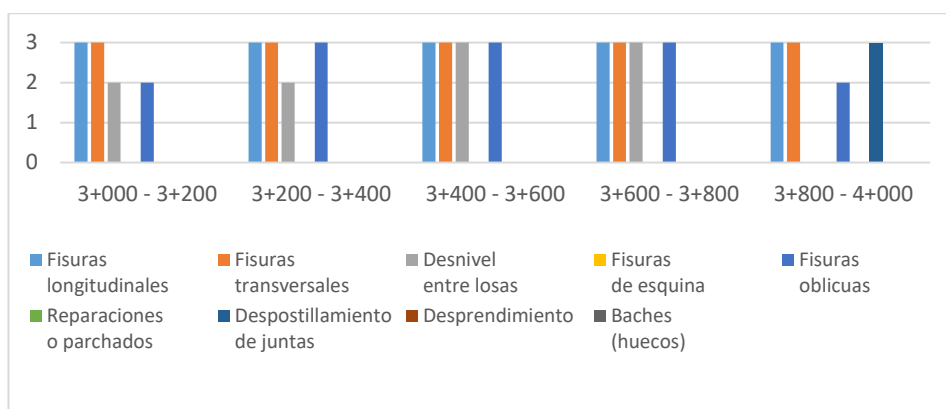
Figura 4 Daños presentados en la vía de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Para la vía de estudio, los daños en los 5 km se exponen acorde a la imagen mostrada. Se observa que las fisuras longitudinales y transversales son los daños más frecuentes, cuyas áreas más elevadas se encuentran en el km 4, con valores de 942.4 m² y 832.2 m², seguido las fisuras oblicuas, con un área de 602 m², del mismo modo se visualiza que la tipología de daños con menor notoriedad son las reparaciones o parchados y baches (Huecos). De ello, se pudo obtener una condición con calificativo de 298 en el pavimento, lo cual corresponde a una condición mala.

Figura 5 Severidad más elevada, presentada en el km 03+000 – km 04+000.



Fuente: Elaboración propia

En la vía de estudio, las severidades más representativas se distribuyen de acuerdo a la imagen mostrada. Se observa que el km 3+000 – km4+000 es el más afectado, donde la mayoría de fallas presentan severidad elevada cuyo valor es 3.

Resultados para el OE2: Descripción de los resultados de los estudios básicos.

En lo que corresponde al objetivo 02, enfocado en los resultados de los estudios de ingeniería, que comprende los estudios de, topografía, suelos y tráfico, sus resultados más importantes se describen a continuación:

Tabla 4 Resumen de estudios básicos

Estudio Topográfico		
Orografía	Terreno Plano	
Área Total Del Pavimento	m2	104,500.00
Pendiente promedio	%	2
Curvas a Nivel equidistantes	m	1
Puntos de Control	BMs	10
Estudio de Mecánica de Suelos		
Clasificación de suelo	AASHTO	A-7(20)
Índice de Plasticidad	%	14.24
Humedad	%	22.1
CBR	%	4.9
Estudio de Tráfico		
IMDA Rígido	Unidad	5071
IMDA Flexible	Unidad	665
ESAL Rígido	EE	26,034,405
ESAL Flexible	EE	3,415,270

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El estudio topográfico, estuvo constituido por el establecimiento de 11 BMs, los cuales permitieron llevar un adecuado, desarrollo y verificación de la serie de trabajos se ejecutaron. De lo cual se pudo plasmar la altimetría del área estudiada, encontrándose una pendiente de promedio 2%. De la misma manera cabe resaltar que la equidistancia entre curvas de nivel es de 1 m, dado a ello se presentará un margen de error a tener en consideración.

Concerniente al análisis de los suelos, las muestras estudiadas presentan una clasificación AASHTO, de orden A-2-4 a A-7-6 de lo cual la subrasante llega a presentar un comportamiento malo. Asimismo, la investigación expresa la valoración del CBR a un 95% de densidad máxima seca relativamente bajos, donde el valor promedio es de un 4.9%, que expresa una subrasante pobre.

Para el estudio de tráfico, se estableció una sola estación, específicamente localizada en la Av. Agricultura – Av. Chiclayo, a partir de lo cual se pudo obtener como resultado para el pavimento rígido un Índice Medio Diario Anual de 5071 y para el flexible un IMDA de 665 con representación de mayor porcentaje de vehículos pesados.

Resultados para el OE3: Diseño de infraestructura vial

En base a la información recopilada de los estudios básicos, se realizó los diseños de pavimento rígido y flexible, con y sin refuerzo de geomalla para la Av. Chiclayo.

Tabla 5. Espesores del diseño de pavimentos convencional

Espesores en pavimentos sin refuerzo			
	D-0	D-1	D-3
Rígido	Capa superficial (Losas de concreto) 30 cm	Subbase Granular 15 cm	
Flexible	Capa superficial (Carpeta asfáltica) 10 cm	Base 25 cm	Subbase 30 cm

Fuente: Elaboración propia.

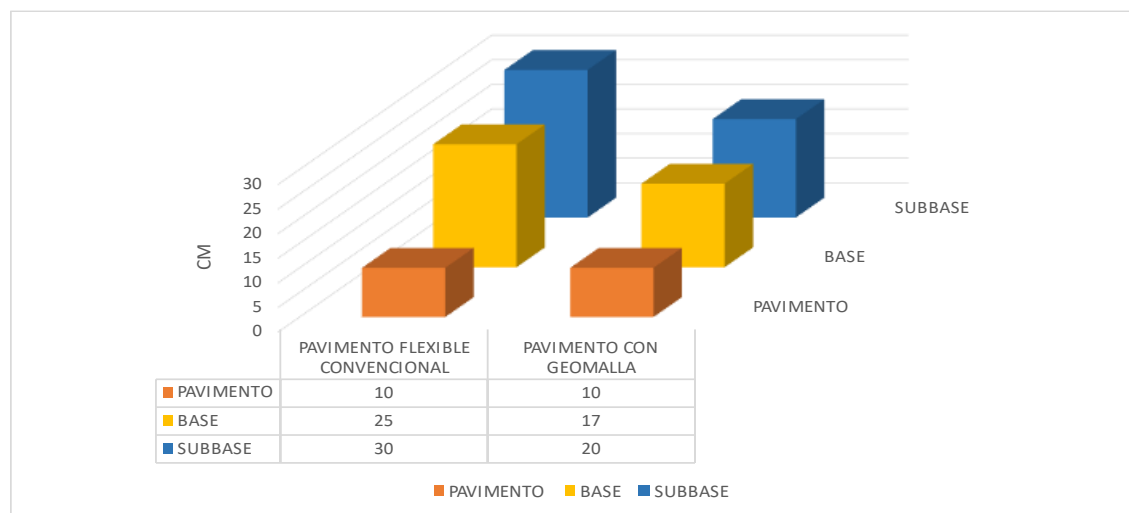
Tabla 6. Espesores del diseño de pavimentos con geomalla MACGRID EG 30Kn/m

Espesores en pavimentos con refuerzo de geomalla biaxial			
	D-0	D-1	D-3
Rígido	Capa superficial (Losas de concreto) 30 cm	Subbase Granular 15 cm	
Flexible	Capa superficial (Carpeta asfáltica) 10 cm	Base 17 cm	Subbase 20 cm

Fuente: Elaboración propia.

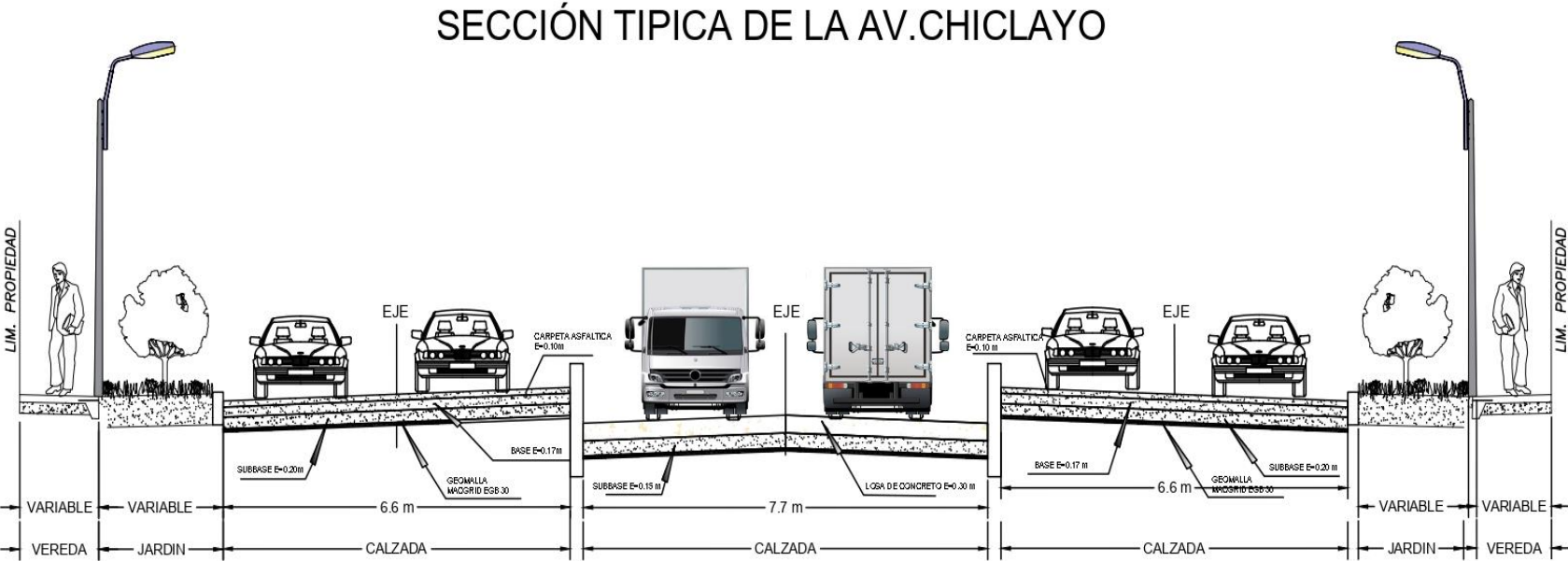
Al finalizar el diseño, los resultados hacen notar que con inserción de geomalla MACGRID EG 30 el pavimento flexible tuvo una reducción de 8 cm en la capa base, 5 cm en la capa subbase, asimismo en el pavimento rígido se mantuvieron los espesores, es decir, no se produjo reducción, pero si servirá como refuerzo para ambos pavimentos ya que el suelo presenta CBR bajo.

Figura 6 Espesores de pavimentos con refuerzo y sin refuerzo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7 Corte de sección típica de pavimento con geomalla en la Av. Chiclayo



Fuente: elaboración propia

Resultados para el OE4: Determinar la inversión económica y planificación.

Se determinó el costo directo de ejecución del proyecto propuesto con geomalla, el cual llegó a los S/. 34,443,056.54. Cabe señalar que la partida más determinante en costo es la “03 Pavimentos”, con el 77.89% del costo directo. Esto se debe a las partidas de concreto simple y carpeta asfáltica, el cual son los materiales predominantes en este tipo de estructuras.

Tabla 7. Presupuesto del proyecto

Presupuesto	Pavimento convencional	Pavimento con Geomalla
01 Obras provisionales	S/ 2,559,445.15	2,559,445.15
02 Seguridad y salud ocupacional	S/ 418,285.36	418,285.36
03 Pavimentos	S/ 27,368,171.06	26,826,891.86
04 Veredas	S/ 4,252,064.32	4,252,064.32
05 Señalización	S/ 386,369.85	386,369.85
Costo directo	S/ 34,984,335.74	34,443,056.54
Gastos generales (10%)	S/ 3,498,433.57	3,444,305.65
Utilidad (7%)	S/ 2,448,903.50	2,411,013.95
Sub Total	S/ 40,931,672.81	40,298,376.15
IGV (18%)	S/ 7,367,701.11	7,253,707.71
Valor referencial	S/ 48,299,373.92	47,552,083.86
Costo de supervisión (5%)	S/ 2,379,196.77	2,379,196.77
Presupuesto general	S/ 50,678,570.69	49,931,280.63

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se verificó la reducción de costos en cuanto al presupuesto del pavimento con geomalla biaxial, se genera una reducción de S/. 541,279.20 respecto al pavimento convencional.

Tabla 8. Programación del proyecto

ITEM	HITOS PRINCIPALES	FEBRERO		MARSO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2
1	Obras provisionales	■																													
2	Seguridad y salud ocupacional	■																													
3	Pavimentos					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
4	Veredas							■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
4	Señalización																									■		■		■	

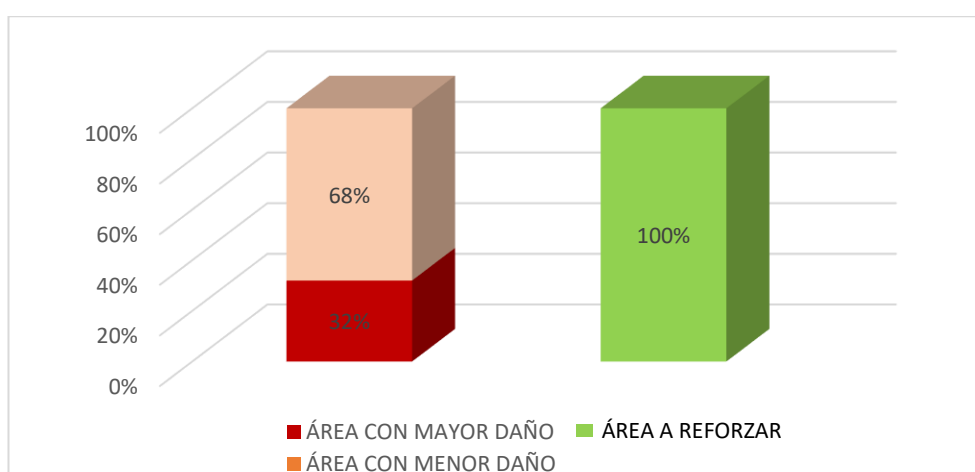
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la planificación de ejecución del proyecto, las partidas de mayor duración son las de pavimentos, con un período correspondiente de 13 meses aproximadamente.

Resultados para el OE5: Evaluar el mejoramiento de la transitabilidad vehicular.

Finalmente, con respecto a la mejora de la transitabilidad vehicular, manifestado en el reforzamiento de la infraestructura vial, es importante señalar que, según el diagnóstico situacional del proyecto, el 32% de 5km presenta mayor daño, con una severidad alta de 3, lo cual se determinó que corresponde a una condición mala. Por ello, se pretende reforzar con geomalla biaxial toda la vía de estudio.

Figura 8 Comparación área de daño y área a reforzar.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se compara la importancia de este proyecto, lo cual generará un impacto positivo hacia los pobladores de dicha zona.

Tabla 9 Comparación del impacto actual y el aporte del proyecto

Impacto actual por el mal estado de la vía	Aporte del proyecto
Elevados gastos de la población en el constante mantenimiento de sus vehículos debido a las vías deficientes.	Disminuye los gastos de la población en el mantenimiento de sus vehículos gracias al reforzamiento de la vía.
Desmedida magnitud de fallas en toda la longitud de la vía.	El reforzamiento con geomalla evita la aparición de grietas en el pavimento ya que mejora la capacidad portante del terreno y es apropiada para soportar tránsito pesado.
Elevado costo de reconstrucción para la vía en mal estado.	Reducción de costo del proyecto gracias al reforzamiento con geomalla ya que permite una reducción de espesores en las capas del pavimento.

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

En la indagación se ejecutó la evaluación del estado de la vía en estudio. Donde se evidenció que en el pavimento rígido los tipos de daños más frecuentes son las fisuras longitudinales, transversales y oblicuas y en el pavimento flexible el ahuellamiento y la peladura y/o desprendimiento. Con lo cual se pudo establecer que las calzadas presentan un estado deplorable, afectando en gran medida la transitabilidad vehicular.

Al hacer la comparativa de resultados alcanzados en la presente investigación con la de otros autores citados, se tiene que López (2019), en su estudio de suelos mostró como predominante un suelo CL, y un valor del CBR de 5%. Teniéndose que en la presente investigación del análisis del terreno de fundación se llegó a obtener un suelo idéntico, denominado CL, de mínima diferencia en el CBR ya que se obtuvo una valoración de 4.90%, dándose a entender que el suelo de la presente investigación mostró condiciones similares al de la investigación del autor citado.

Gavilanes (2012) menciona que, en sus ensayos de laboratorio, según SUCS obtuvo un suelo ML con un índice plástico medio de 4.22%, y humedad natural de 29.74%, asimismo según AASHTO obtuvo suelos denominados A-4; el CBR que optó fue de 5.25%, por lo cual se está en desacuerdo ya que en la presente indagación del estudio de suelos se obtuvo un suelo CL según SUCS y según AASTHO un suelo A-2-4(0) con índice plástico de 8.38% y un contenido de humedad de 15.05%, con una valoración CBR de 4.90%.

Nuñez (2016) en su investigación aplicando la geomalla biaxial MACGRID EGB 40 llegó a determinar una reducción de espesores en las capas del pavimento, debido a ello presenta una cierta similitud con esta investigación ya que se utilizó una geomalla biaxial de la misma denominación MACGRID EGB 30 con la cual también se logró aminorar espesores de capas en la estructura del pavimento.

Asimismo, Ahumada (2018), al realizar el cálculo de tráfico, determinó un ESAL de 45,000,000 EE, mostrando diferencia en la obtención del resultado en la presente investigación, ya que se determinó un ESAL de 26,034,405 EE. Mencionados resultados presentan gran variación sobre todo en valores; de ello,

se puede establecer que las características de tráfico del proyecto en investigación, son variables a las que presenta la investigación realizada en la ciudad de Lima. Por otra parte, Aguado (2020) en su investigación llevada a cabo en Lima, llegó a determinar un IMD de 552 vehículos, del cual se evidencia variación vehicular ya que en esta investigación se obtuvo un IMD de 5071 vehículos.

Paredes (2018), muestra como resultados los espesores de las capas de los pavimentos, con la metodología AASHTO, para el pavimento convencional obtuvo valores de 3" de carpeta asfáltica, 8" de base y 10.5" de subbase y para el pavimento con incorporación de geomalla como refuerzo obtuvo valores de 3" de carpeta asfáltica, 6" de base y 7" de subbase. Por otro lado, Sosa (2019) obtuvo una carpeta asfáltica de 15 cm, base de 15 cm y subbase de 30 cm, para el pavimento reforzado con geomalla obtuvo una carpeta asfáltica de 15cm, base de 8.5 cm y subbase de 24 cm. De la misma manera López (2019) señala que diseñó el pavimento rígido con refuerzo de geomalla donde llegó a obtener una losa de concreto de 200 mm y subbase de 500mm. En contraparte, la presente investigación obtuvo un diseño de pavimento flexible convencional con 10cm de carpeta asfáltica, 30cm de base y subbase de 25cm, correspondiente con refuerzo de geomalla se obtuvo; 10cm de carpeta asfáltica, 17cm de base y subbase de 20cm. Para el diseño del pavimento rígido con geomalla se obtuvo una losa de 30cm y subbase de 15cm.

Según (Dávila & Pérez, 2020), en su proyecto del diseño de pavimento con empleo de geomalla determinó que el gasto económico del pavimento flexible con inclusión de geomalla fue de S/. 1 606 239.830 y sin geomalla S/. 2 280 533.033 de donde el ahorro fue de S/. 674 293.793 siendo monetariamente beneficioso, en contraparte nuestra investigación obtuvo con inserción de geomalla en los pavimentos un presupuesto total de S/. 34,443,056.54 y sin inclusión de geomalla su presupuesto fue S/. 34,984,335.74, evidenciando un ahorro monetario de S/. 541,279.20.

VI. CONCLUSIONES

Se llega a la conclusión que el reforzamiento de infraestructura vial con geomalla mejora la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

A partir del diagnóstico situacional se determinó que la transitabilidad de la vía es de condición mala, mostrando en gran notoriedad daños de ahuellamiento, peladura y desprendimiento, fisuras longitudinales y trasversales, de lo cual se permite tener en claro que el reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla mejoró la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

En base a los estudios ejecutados en la investigación, del estudio topográfico se obtuvo, pendiente promedio de 2%, equidistancias de 1 metro para curvas de nivel, con establecimiento de 10 BMs. Correspondiente a la mecánica de suelos, se obtuvo un, límite líquido de 35.9%, límite plástico de 20.8%, contenido de humedad de 15.05% y valoración CBR de 4.90%. Respecto al análisis de tráfico efectuado se determinó un IMDA de 5071 vehículos y ESAL de 26,034,405 EE.

El reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, en el diseño de pavimento rígido con geomalla se obtuvo espesores de 15cm de subbase y 30cm de capa superficial constituida de losa de concreto 350 kg/cm², y en el diseño de pavimento flexible con geomalla se obtuvo espesores de 10cm de carpeta asfáltica, 17cm de base y 20cm de subbase.

El costo directo para el reforzamiento de la infraestructura con geomalla fue de S/ 34,443,056.54, considerando un 8.85% de Gastos Generales por el monto de S/ 3,048,210.50 y una utilidad del 7% por la suma de S/2,411,013.96, un IGV de S/ 7,182,410.58 Soles, y así se obtuvo un Valor Referencial de S/ 47,084,691.58. Finalmente, en cuanto a su programación, se considera una duración total de 13 meses.

En conclusión, se mejoró la transitabilidad vehicular a un nivel de categoría bueno, ya que se reforzó los 5km del pavimento rígido y flexible, que representa el 100% de mejora en la vía de estudio.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una adecuada clasificación vehicular puesto que influyen en el cálculo de espesores en el pavimento.

Para la elección correcta de los distintos tipos de geosintéticos, se recomienda conocer sus funciones de cada tipo, ya que estos también se utilizan en estabilización de taludes, subdrenajes, y otras obras ingenieriles; los cuales presentan una distinta metodología de diseño.

Se recomienda que para los distintos proyectos se debe identificar las características físicas del suelo de fundación a fin de determinar la mejor opción de geomalla a utilizar dentro de las capas del pavimento, según el CBR que se obtenga.

Es recomendable realizar diseños con geomallas ya que proporcionan reducción de espesores en las capas de los pavimentos, a su vez refuerzan el paquete estructural y aminoran costos.

Se recomienda utilizar la geomalla biaxial MACGRID EGB 30 debido a que posee una metodología de diseño entendible, proporciona reforzamiento y confinamiento de los materiales dentro de la estructura del pavimento.

REFERENCIAS

Adrianzén, A., & Herrera, D. (2021). Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular tramo Yorongos a centro poblado Belén, Rioja, San Martín [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86901>

Aguado, B. (2020). Diseño de un pavimento flexible utilizando geomallas en suelos arenosos en el AA.HH. Virgen de las Mercedes – Ventanilla 2020 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50324/Aguado_B-BA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ahumada, L. (2018). Análisis económico del pavimento flexible con y sin geomallas en la estructura de la subrasante, vía auxiliar izquierda pk 2+000 – 2+300 del Proyecto Línea Amarilla [Universidad César Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39544>

Alimohammadi, H., Schaefer, V. R., Zheng, J., & Li, H. (2021). Performance evaluation of geosynthetic reinforced flexible pavement: a review of full-scale field studies. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 14(1), 30–42. <https://doi.org/10.1007/s42947-020-0019-y>

Anyaipoma, M. (2019). *Geomalla como reforzamiento en la reducción del espesor y mejoramiento de la resistencia de pavimentos flexibles, en el Km. 24 Puente Capelo-Chanchamayo, 2019* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47205>

Carahuanco, C. (2018). Refuerzo de subrasante con aplicación de geomalla – sistema viario 1 – PK 2+700 AL PK 3+120 – Mirones bajos – Lima – 2018 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51268>

Cárdenas, R., & Luna, J. (2017). *Estudio Experimental De La Influencia De Los Diferentes Tipos De Mortero Y Substratos De Albañilería En La Adherencia Con Geomallas* [Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9164>

Çelik, M., Seferoğlu, M. T., & Akpınar, M. V. (2021). Performance of AC overlays using geogrids on PCC contraction joints. *Geotextiles and*

Geomembranes, 49(4), 1058–1065.
<https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.02.004>

Chen, Q., & Farsakh, M. A. (2012). *Structural Contribution of Geogrid Reinforcement in Pavement*. 1468–1475.
<https://doi.org/10.1061/9780784412121.151>

Chuque, I. (2020). Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad vehicular, Centro Poblado Capulcan Alto – Yacancate km0+000 - 5+720, Cutervo - Cajamarca [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50340/Chuque_CI-J-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chuquizuta, M. (2021). Diseño de infraestructura vial urbano para el pueblo joven José Santos Chocano, distrito José Leonardo Ortiz, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61035>

Dávila, M., & Pérez, K. (2020). Diseño de la estructura del pavimento con el uso de geomalla triaxial, para mejorar la estabilización del camino vecinal Shimiyacu -Moyobamba, 2020 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55355>

DG. (2018). *Caminos y Ferrocarriles/Normas de carreteras*. Portal.Mtc.Gob.Pe.
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.htm
I

Gavilanes, N. (2012). Diseño de la estructura del pavimento con reforzamiento de geosintéticos aplicado a un tramo de la carretera Zumbahua - La Maná [Universidad César Vallejo]. In *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6427/9.20.001877.pdf;sequence=4>

Goud, G. N., Mouli, S. S., Umashankar, B., Sireesh, S., & Madhira, R. M. (2020). Design and sustainability aspects of geogrid-reinforced flexible pavements—An Indian perspective. *Frontiers in Built Environment*, 6(June), 1–

12. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2020.00071>

Greene, J., Nazef, A., Choubane, B., & Horhota, D. (2014). Long-term evaluation of geosynthetic reinforcement of flexible pavements constructed over thick organic soil deposits. *Transportation Research Record*, 2462, 89–97. <https://doi.org/10.3141/2462-11>

Han, B., Polaczyk, P., Ma, Y., Zhang, M., Lu, X., Wei, F., & Huang, B. (2020). Laboratory Investigation of Critical Factors Affecting Geogrid Reinforcement on Aggregate Base Using Loaded Wheel Tester. *Journal of Transportation Engineering, Part B: Pavements*, 146(4), 04020056. <https://doi.org/10.1061/jpeodx.0000215>

Harish, G. R., Madesh, K., Swathi, N., Vijayabhaskara Reddy, G. R., & Deepak, H. (2019). Use of Geosynthetics for Sustainable Pavements. In *Lecture Notes in Civil Engineering* (Vol. 30). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6717-5_27

Jayakumar, J., Venkatesh, J., & Selvaraju, Y. R. (2020). Expansive Subgrade Strength Improvement using Geogrid and Geotextile Layers. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 955(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/955/1/012064>

La República. (2019). *Auditan construcción de Vía Canal Chiclayo en estado calamitoso*. <https://larepublica.pe/sociedad/1477056-auditan-construccion-via-canal-chiclayo-calamitoso/>

Makkar, F. M., Chandrakaran, S., & Sankar, N. (2017). Performance of 3-D geogrid-reinforced sand under direct shear mode. *International Journal of Geotechnical Engineering*, 13(3), 227–235. <https://doi.org/10.1080/19386362.2017.1336297>

Malicki, K., Górszczyk, J., & Dimitrovová, Z. (2021). Recycled polyester geosynthetic influence on improvement of road and railway subgrade bearing capacity— Laboratory investigations. *Materials*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/ma14237264>

Mamatha, K. H., & Dinesh, S. V. (2019). Effectiveness of geogrid and its position on the performance of unpaved roads under repetitive loading.

Innovative Infrastructure Solutions, 4(1), 7–10. <https://doi.org/10.1007/s41062-019-0244-x>

MEF. (2020). *Reporte Departamental y Distrital de Indicadores de Brechas*. <https://ofi5.mef.gob.pe/brechas/>

Mohedas, M., & Moreno, A. (2014). *Apertura y mantenimiento de vías forestales*.

[https://books.google.com.pe/books?id=SRINBQAAQBAJ&pg=PR4&lpg=PR4&q=\(Mohedas+y+Moreno,+2014\).&source=bl&ots=eQxrTVGgeN&sig=ACfU3U1wZ7KxcCVoQ_WdeaQ8ca7bIA7qPw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwixnN2ro930AhU7JbkGHVfaBMgQ6AF6BAgREAM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=SRINBQAAQBAJ&pg=PR4&lpg=PR4&q=(Mohedas+y+Moreno,+2014).&source=bl&ots=eQxrTVGgeN&sig=ACfU3U1wZ7KxcCVoQ_WdeaQ8ca7bIA7qPw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwixnN2ro930AhU7JbkGHVfaBMgQ6AF6BAgREAM#v=onepage&q&f=false)

MTC. (2014). *Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*. Portal.Mtc.Gob.Pe.

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html

MTC. (2016). *Manual de ensayo de materiales*. Portal.Mtc.Gob.Pe.

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html

Nazeri, A., Ziaie-Moayed, R., & Ghiasinejad, H. (2022). Evaluating the efficiency of a composite geosynthetic reinforcement in container yard pavements via laboratory plate load test. *International Journal of Pavement Engineering*, 23(5), 1622–1633. <https://doi.org/10.1080/10298436.2020.1817449>

Obando-Ante, J., & Palmeira, E. M. (2015). A Laboratory Study on the Performance of Geosynthetic Reinforced Asphalt Overlays. *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*, 1(1). <https://doi.org/10.1007/s40891-014-0007-x>

Ojanama, N., & Vela, R. (2020). Diseño de pavimento vehicular urbano con geomalla biaxial para mejorar la capacidad de carga del suelo, Morales - 2020 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50528>

Oscoco, A. (2018). Aplicación de geosintéticos para mejora de la durabilidad

del pavimento flexible en el Sector 4 - Lince, 2018 [Universidad Cesar Vallejo].
In *Universidad Cesar Vallejo*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54745>

Paredes, E. (2018). "Propuesta Técnica Económica Para Mejorar Resistencia De Subrasante Mediante Aplicación De Geomallas En Av. Mesones Muro 0+000 -2+066.025 Km - Chiclayo" [Universidad César Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25683>

Priyanka, B. A., Sarang, G., & Ravi Shankar, A. U. (2019). Evaluation of Superpave mixtures for perpetual asphalt pavements. *Road Materials and Pavement Design*, 20(8), 1952–1965.
<https://doi.org/10.1080/14680629.2018.1474794>

Qian, Y., Han, J., Pokharel, S., & Parsons, R. (2011). Stress analysis on triangular-aperture geogrid-reinforced bases over weak subgrade under cyclic loading. *Transportation Research Record*, 2204, 83–91.
<https://doi.org/10.3141/2204-11>

Sharbaf, M. R., & Ghafoori, N. (2021). Laboratory evaluation of geogrid-reinforced flexible pavements. *Transportation Engineering*, 4(November 2020), 100070. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2021.100070>

Shubber, K. H. H., & Saad, A. A. (2020). Subgrade stabilization strategies effect on pavement thickness according to AASHTO pavement design method. (Review). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 737(1), 0–11. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/737/1/012145>

Singh, M., Trivedi, A., & Shukla, S. K. (2020). Influence of Geosynthetic Reinforcement on Unpaved Roads Based on CBR, and Static and Dynamic Cone Penetration Tests. *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*, 6(2). <https://doi.org/10.1007/s40891-020-00196-0>

Sivapriya, S. V., & Ganesh-Kumar, S. (2019). Functional and cost- benefits of geosynthetics as subgrade reinforcement in the design of flexible pavement. *Revista Facultad de Ingeniería*, 28(51), 39–49.
<https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n51.2019.9082>

Solanki, N. S., Pabbisetty, D., Majety, R., Ravichandran, P. T., & Priyanga, G. (2019). Design of Flexible Pavement With Geosynthetic Reinforcement. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 846). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2182-5_29

Sosa, L. (2019). Pavimento con geosintéticos para mejorar la resistencia en la capa estructural de la avenida Tréboles provincia y distrito de Chiclayo – Lambayeque [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44413>

Sun, X., Han, J., Parsons, R. L., & Thakur, J. (2018). Equivalent California Bearing Ratios of Multiaxial Geogrid-Stabilized Aggregates over Weak Subgrade. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 30(11), 04018284. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)mt.1943-5533.0002487](https://doi.org/10.1061/(asce)mt.1943-5533.0002487)

Wimalasena, K., & Jayalath, C. P. G. (2020). Effect of geogrid reinforcement in weak subgrades. *International Journal of GEOMATE*, 18(65), 140–146. <https://doi.org/10.21660/2020.65.90377>

Yepes, V., Torres-Machi, C., Chamorro, A., & Pellicer, E. (2016). Optimal pavement maintenance programs based on a hybrid Greedy Randomized Adaptive Search Procedure Algorithm. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(4), 540–550. <https://doi.org/10.3846/13923730.2015.1120770>

Yi, J. (2018). Aplicación de geosintéticos para mejorar la capacidad portante de la Carretera Ninacaca – Huachón, Departamento de Pasco, 2018 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38383/Yi_CJG.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Youwai, S., Kongkitkul, W., Punthutaecha, K., Anujorn, P., & Jongpradist, P. (2012). Geosynthetic-reinforced flexible pavement in Thailand. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Ground Improvement*, 165(4), 249–258. <https://doi.org/10.1680/grim.11.00018>

ANEXOS

Anexo 1: Cuadro de Operacionalización de la variable independiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Reforzamiento de la infraestructura vial con el uso de geomalla	Diagnóstico situacional	Estado situacional actual	Nominal
		Caracterización del estado de la vía	
	Estudios básicos de ingeniería	Estudio de tráfico	Razón
		IMD (veh/día)	
		ESAL (ejes equivalentes)	Razón
		Estudio topográfico	Razón
		Planimetría (m)	
		Perfil longitudinal (km)	Razón
		Estudio de mecánica de suelos	Razón
		Granulometría (%)	
		Clasificación (sucs -aashto)	
		Contenido de humedad (%)	
		Límites de Atterberg (%)	
		Densidad máxima (gr/cm ³)	
		CBR (%)	
	Diseños	Diseño de pavimento con geomalla	Razón
		Espesor de carpeta asfáltica (cm)	Razón
		Espesor de subbase (cm)	Razón
		Espesor de base (cm)	Razón
		Diseño Complementario	Razón
Señalización (und)			
Inversión económica y planificación	Metrados (Und, m, m ² , m ³ , glb, etc.)	Razón	
	ACU (\$/ Und)	Razón	
	Presupuesto (\$/.)	Razón	
	Cronograma (mes)	Razón	

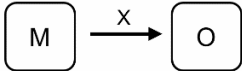
Fuente: Elaboración propia

Cuadro de operacionalización de la variable dependiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Dependiente: Transitabilidad vehicular	Evaluación de la mejora de la transitabilidad	Infraestructura de la vía	Intervalo
		Vía pavimentada (km, %)	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de Consistencia

Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA	
¿El Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla mejorará la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz?	Objetivo general	Con el reforzamiento de la Infraestructura Vial usando geomalla, es posible mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.	VARIABLE INDEPENDIENTE Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla	Dimensiones	Indicadores	<p>Tipo de investigación: Por el enfoque es una investigación tipo cuantitativa, de índole descriptivo. Por el propósito es una investigación aplicada.</p> <p>Diseño de investigación: El diseño de investigación es no experimental transversal causal, con grupo de control:</p> 	
	Reforzar la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.			Diagnóstico situacional	Estado de la vía (nivel)		
	Objetivos específicos			Estudios básicos de Ingeniería	Estudio de tráfico		IMDA (veh/día)
					ESAL (ejes equivalentes)		
	DIAGNOSTICAR la situación actual de la infraestructura vial de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz				Topografía		Planimetría (msnm)
					Perfil longitudinal (km)		
	DESCRIBIR los resultados de estudios básicos de ingeniería para el reforzamiento de infraestructura vial				EMS		Clasificación (sucs)
					(%) Índice de plasticidad (%)		
					CBR - Proctor		
					Impacto Ambiental		

	de la Av. Chiclayo, José Leonado Ortiz.					
	DISEÑAR la infraestructura vial con el uso de geomalla en la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.			Diseños	Diseño de pavimento	M: Avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz. X: Reforzamiento con Geomalla. O: Transitabilidad vehicular. Población: La Avenida Chiclayo del distrito de José Leonardo Ortiz. Muestra: Km 00+000 – Km 05+000 de la Avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz.
					Espesor de losa de concreto (cm)	
					Espesor de sub base (cm)	
					Infraestructura complementaria:	
					señalización (und, mts)	
					Metrados (m, m2, m3, etc.)	
				Inversión económica y planificación	APU (Sol)	
					Presupuesto base (Sol)	
					Cronograma (mes)	
	DETERMINAR la inversión económica y planificación que abarca el reforzamiento con geomalla de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.					
	EVALUAR el mejoramiento de la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.		VARIABLE DEPENDIENTE: Transitabilidad vehicular	Evaluación de la mejora de la transitabilidad	Vía pavimentada (km, %)	



"Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz"

SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS MDJLO

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

José Leonardo Ortiz, 27 de abril de 2022

CARTA N°58 -2022-MDJLO/SGOP/HNS

ERWIN LLOID SAUCEDO ALTAMIRANO
Estudiante de Ingeniería Civil-UCV

Presente. -

ASUNTO: SE AUTORIZA PERMISO PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Referencia: INFORME N°016-2022-MDJLO/S.G.O.P-JACM

De mi especial consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente, y así mismo, hacerle de conocimiento que, en base al informe de la referencia, emitido por el Ing. José Ángel Cortez Morales, dicho expediente no se encuentra registrado en la Municipalidad de José Leonardo Ortiz. Se le **AUTORIZA** el permiso para realizar los ensayos solicitados para el proyecto de tesis denominado **"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo-Distrito José Leonardo Ortiz-Provincia Chiclayo-Región Lambayeque"**

Sin otro particular me despido de Usted.

Atentamente,


Municipalidad Distrital de José L. Ortiz
Ing. Heber Navarro Sánchez
Sub Gerente de Obras Públicas



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ
SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME N° 016-2022-MDJLO /S.G.O.P.-JACM

A : ING. HEVER NAVARRO SANCHEZ
Sub Gerente de Obras Públicas de la MDJLO

DE : ING. JOSE ANGEL CORTEZ MORALES
Ingeniero Contratado Permanente de la MDJLO

ASUNTO : ALCANZO INFORMACION SOLICITADA

REFERENCIA: PROVEIDO No.465-2022-MDJLO/SGOP de fecha 22.04.2022
EXPEDIENTE No. 3151-2022-MDJLO/UTD de fecha 19.04.2022

FECHA : José Leonardo Ortiz, 26 de Abril del 2022

Por el presente me dirijo a usted para expresarle mi cordial saludo, y hacerle de conocimiento que he recibido PROVEIDO No. 465-2022-MDJLO/SGOP de fecha 22.04.2022 en el que se indica atender a lo solicitado por Imagen Institucional, al respecto se informa lo siguiente:

Se ha revisado y buscado el proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo-Distrito José Leonardo Ortiz-Provincia Chiclayo-Región Lambayeque", no se ha encontrado en los archivos de la oficina de la Sub Gerencia de Obras Públicas.

Es todo cuanto informo a Ud.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSÉ L. ORTIZ
SUB GERENCIA OBRAS PÚBLICAS

Ing. José Ángel Cortez Morales,
INSPECTOR DE OBRAS
Reg. CIP. N° 45818

Cc. Archivo.
(06) folios.



OBJETIVO N° 01:
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para
Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José
Leonardo Ortiz**

DIAGNOSTICO SITUACIONAL



AUTORES:

Quiñones Yajahuanca, Gian Marcos (orcid.org/0000-0002-9383-0817)

Saucedo Altamirano, Erwin Lloid (orcid.org/0000-0002-6586-8463)

CHICLAYO - PERÚ

2022

1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA AVENIDA

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, uno de los problemas que más afecta al departamento de Lambayeque, es el pésimo estado que se encuentran los pavimentos, ya sea un tipo de pavimento flexible o rígido, esto indica la gran presencia de grietas, baches, asentamientos que dificultan frecuentemente el tránsito normal de los vehículos que circulan en nuestra ciudad, ocasionando una serie de problemas como presencia de tráfico en horas punta, accidentes peatonales, etc. Teniendo en cuenta el crecimiento del parque automotor es un factor fundamental que influye en la falta de orden y limita el déficit de infraestructura urbana con la que cuenta la ciudad de Chiclayo. Cabe mencionar que las fallas se producen por diversos factores, como la antigüedad de la pavimentación, el mal diseño en el paquete estructural que conforman los pavimentos, la mala calidad de los materiales, los errores constructivos, el exceso de solicitudes de tránsito de vehículos pesados, falta de sistema de drenaje de la vía, entre otros, es así que Lambayeque no es ajena a esta realidad y es de todos los días observar en distintas vías tal es el caso de la Av. Chiclayo en donde se puede observar en la actualidad la presencia del deterioro superficial del pavimento rígido y flexible con presencia de grietas en esquina, pulimientos de agregados, entre otras fallas superficiales observadas en dicho tramo, por lo que se ha cuestionado en pronunciamientos y observaciones por las autoridades competentes, otra deficiencia que abunda es el incremento estado de contaminación por parte de los pobladores de la zona de la Av. Chiclayo, que afecta a los transeúntes y a los vehículos generando un congestionamiento.

Por lo tanto, es de gran importancia diagnosticar el estado actual de la Avenida Chiclayo, con la finalidad de conocer los tipos de fallas, teniendo en cuenta el estado real en el que se encuentra, para ello se aplicará el formato proporcionado por el MTC para vías pavimentadas con el fin de determinar la condición actual del pavimento.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

Actualmente, la Av. Chiclayo está construida con pavimento de concreto la parte central de la vía canal, y las vías laterales son de pavimento flexible de un espesor determinado. Dicha Av. Chiclayo presenta dos carriles para ambos tipos de pavimentos, por lo que el canal vía y las vías laterales tienen un desnivel de 1.00 metro, con separadores en casi toda su longitud, excepto en los cruces de la Av. Chiclayo con calles y avenidas principales.

Ubicación

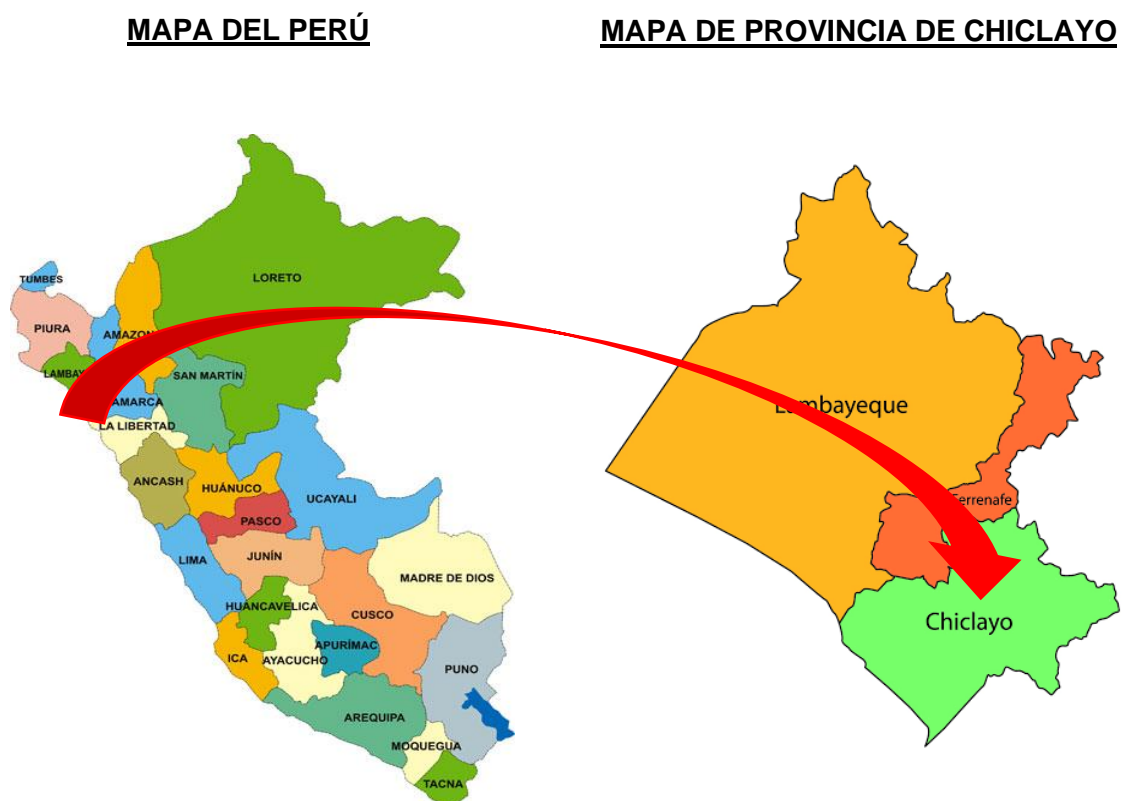
Ubicación política:

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: José Leonardo Ortiz

Figura 01. Ubicación de la provincia de Chiclayo en el mapa del Perú



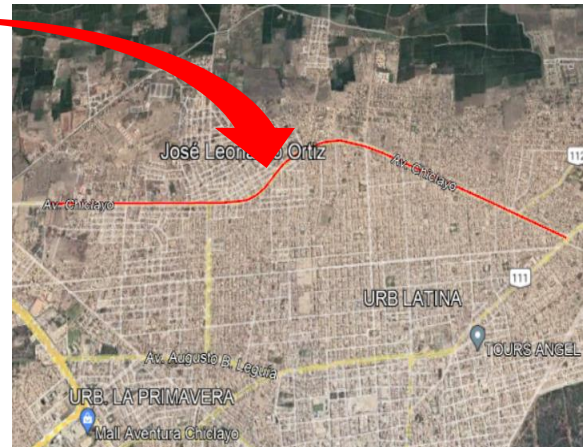
Fuente: Elaboración Propia

Figura 2: Ubicación del Distrito de José Leonardo Ortiz y la Avenida Chiclayo.

MAPA DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ



MAPA SATELITAL DE LA AVENIDA CHICLAYO



Fuente: Elaboración propia

Puntos de inicio y fin

Punto inicial:

Entre las intersecciones de la Avenida Chiclayo y Avenida Agricultura, Distrito de José Leonardo Ortiz. (Av. Agricultura/Av. Chiclayo).

Punto final:

Entre las Intersecciones de la Avenida Chiclayo con Av. Despensa (Salida a la Panamericana Norte).

Clima

El clima en la zona es árido y semi árido, con una temperatura entre 18°C y 31°C en los meses de invierno y verano respectivamente.

Localización

Límites:

Norte, con los límites del Asentamiento Villa Hermosa

Sur, con la Av. Leguía

Este, con la Av. Agricultura

Oeste, con la Calle Giusti Acuña de la Urbanización San José Obrero.

1.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA

La vía en estudio se clasifico teniendo en cuenta la base del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, por: Su función, la vía en estudio se encuentra clasificada dentro del Sistema Nacional como Vía Departamental.

La pavimentación rígida y flexible de la vía en estudio tiene una longitud total de 6.3 Kilómetros, la cual presenta las siguientes características:

Tabla 2. Resumen de las características de la vía.

Numero de calzadas (1central y 2 laterales)	03
Numero de carriles por calzada	02
Ancho de calzada (Rígido)	7.70
Ancho de calzada (Flexible)	6.60
Longitud del sector	6.3 km

Fuente: Elaboración Propia.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE TRÁNSITO EN LA AV. CHICLAYO

En lo que respecta al pavimento rígido, se encuentra ubicada en la parte central de la Avenida Chiclayo de sección rectangular con un ancho de 7.70 metros de ancho para dos carriles de 3.85 metros cada una de ida y vuelta, por lo que se observa que es transitada por vehículos pesados con clara conexión a la Avenida Agricultura y la carretera Panamericana Norte. Las vías laterales tienen un ancho de 6.60 metros de dos carriles de 3.30 metros cada uno, de pavimentación flexible, la cual es utilizada para transito ligero, permitiendo a los usuarios conducir sus vehículos a zonas dentro del distrito de José Leonardo Ortiz.

1.5. OBJETIVOS

Objetivo General

- Establecer el tipo de condición del Pavimento Rígido y Flexible de la de la Avenida Chiclayo, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, mediante la Metodología utilizada por el MTC para vías asfaltadas.

Objetivos específicos

- Determinar los tipos de fallas superficiales presentes en el pavimento rígido y flexible a través de inspecciones visuales.
- Determinar los niveles de severidad y cantidad de las fallas existentes.

1.6. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

- Registro de la información obtenida durante la inspección visual en el Formato de Exploración de Condición para carreteras con superficie en concreto hidráulico y pavimento flexible considerado en el MTC.
- Registro fotográfico con la finalidad de evidenciar la presencia de las fallas.

1.7. TIPOS DE FALLAS EN UN PAVIMENTO RÍGIDO SEGÚN EL MTC

Código de deterioro/falla	Deterioro/Falla	Gravedad	
1	Desnivel entre losas	1	Sensible al usuario sin reducción de la velocidad
		2	Resulta en una reducción significativa de la velocidad
		3	Resulta en una reducción drástica de la velocidad
2	Fisuras longitudinales	1	Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm)
		2	Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o remificadas, sin pérdida de material (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm)
		3	Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o remificadas, con pérdida de material (ancho > 3 mm)
3	Fisuras transversales	1	Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm)
		2	Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o remificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm)
		3	Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o remificadas (ancho > 3 mm)
4	Fisuras de esquina	1	Solamente una esquina quebrada
		2	Dos esquinas quebradas
		3	Más de dos esquinas quebradas
5	Fisuras oblicuas	1	Fisuras finas (ancho < 1 mm)
		2	Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o remificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm)
		3	Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o remificadas (ancho > 3 mm)
6	Reparaciones o parchados	1	Puntuales (menor al 10% de la superficie de las losas afectadas)
		2	Puntuales (entre el 10% y 30% de la superficie de las losas afectadas)
		3	Continuas (mayor que el 30% de la superficie de las losas afectadas)
7	Despostillamiento de juntas	1	Fracturamiento o desintegración de bordes menor-igual que el 50% de la longitud dentro de los 5 cm de la junta
		2	Fracturamiento o desintegración de bordes mayor que el 50% de la longitud dentro de los 5 cm de la junta
		3	Fracturamiento o desintegración hasta una distancia superior a 5 cm de la junta
8	Desprendimiento	1	Pérdida de material menor al 10% de la superficie de las losas afectadas
		2	Pérdida del material entre el 10% y 30% de la superficie de las losas afectadas
		3	Pérdida del material mayor al 30% de la superficie de las losas afectadas
9	Baches (huecos)	1	Diámetro < 0.2 m
		2	Diámetro entre 0.2 y 0.5 m
		3	Diámetro > 0.5 m
10	Tratamiento superficial	1	Desprendimiento menor al 10% de la superficie de las losas afectadas
		2	Desprendimiento entre el 10% y 30% de la superficie de las losas afectadas
		3	Desprendimiento mayor al 30% de la superficie de las losas afectadas

Fuente: MTC (Manual de mantenimiento o conservación vial)

1.8. TIPOS DE FALLAS EN UN PAVIMENTO FLEXIBLE SEGÚN EL MTC

Clasificación de los deterioros/fallas	Código de deterioro/falla	Deterioro/Falla	Gravedad	
Deterioros o fallas estructurales	1	Piel de cocodrilo	1	Malla grande (> 0.5m) sin material suelto
			2	Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto
			3	Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto
	2	Fisuras longitudinales	1	Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho \leq 1 mm)
			2	Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y \leq 3 mm)
			3	Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.
	3	Deformación por deficiencia estructural	1	Profundidad sensible al usuario < 2 cm
			2	Profundidad entre 2 cm y 4 cm
			3	Profundidad > 4 cm
	4	Ahuellamiento	1	Profundidad sensible al usuario, pero \leq 6 mm
			2	Profundidad > 6 mm \leq 12 mm
			3	Profundidad > 12 mm
	5	Reparaciones o parchados	1	Reparación o parchado para deterioros superficiales.
			2	Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales, en buen estado.
			3	Reparación de piel de cocodrilo o fisuras longitudinales, en mal estado.
Deterioros o fallas superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1	Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial).
			2	Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular.
			3	Continuo con aparición de la base granular.
	7	Baches (huecos)	1	Diámetro < 0.2 m
			2	Diámetro entre 0.2 y 0.5 m
			3	Diámetro > 0.5 m
	8	Fisuras transversales	1	Fisuras finas (ancho \leq 1 mm)
			2	Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y \leq 3 mm)
			3	Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.
	9	Exudación	1	Puntual
			2	Continua
			3	Continua con superficie viscosa

Fuente: MTC (Manual de mantenimiento o conservación vial)

Rangos de calificación para pavimento flexible y rígido, establecidos por el Manual de Mantenimiento o Conservación Vial.

Tabla 4.14
Calificación de Condición

CALIFICACION DE CONDICIÓN =	1000 - SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN
CALIFICACION DE CONDICIÓN =	

La calificación de condición representa la condición superficial del pavimento flexible y se sintetiza en tres tipos de condición:

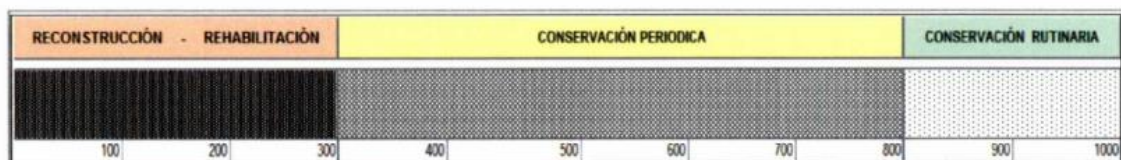
- Bueno
- Regular
- Malo

Tabla 4.15
Tipos de Condición según calificación de condición

CONDICIÓN BUENO	> 800
CONDICIÓN REGULAR	> 300 y ≤ 800
CONDICIÓN MALO	≤ 300

De acuerdo a la calificación de condición superficial del pavimento flexible se podrá estimar el tipo de conservación a realizar en cada sección de 200 m de longitud:

Tabla 4.16
Tipos de Conservación según calificación de condición



1.9. PROCESO DE EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO Y FLEXIBLE DE LA AVENIDA CHICLAYO

a) Reconocimiento de campo

El estudio se inició con el reconocimiento de campo a fin de corroborar el ancho de la calzada. Para los propósitos del presente estudio se denominará “progresiva” al Kilometraje del eje de la vía de la Avenida Chiclayo, teniendo como punto de inicio la intercepción con la avenida Agricultura (carretera a Ferreñafe) hasta la Avenida Despensa (carretera a Lambayeque).

b) Equipo

- Cámara fotográfica
- Manual del MTC de fallas en pavimentos rígidos.
- Formatos del MTC para la evaluación de pavimentos rígidos.
- Cinta métrica de 50 m.
- Wincha de mano de 5 m.
- Regla de aluminio de 1.5 m

c) Trabajo de campo

El trabajo de campo consistió en realizar la inspección por secciones de 200 metros, la inspección se realizó caminando sobre la avenida identificando en cada unidad de muestra seleccionada los tipos de fallas Catálogo de Fallas, según el formato del Manual de conservaciones y mantenimiento, para Pavimentos Rígidos y Flexibles, que se aprecia en el ANEXOS, calificando su nivel de severidad y su cuantificación, registrando los datos utilizando el formato ya mencionado.

d) Trabajo de gabinete

Habiéndose registrado cada falla encontrada, su nivel de severidad y cantidad para cada unidad de muestra inspeccionada, se procedió a calcular la condición de ambos pavimentos. Los registros y cálculo de cada una de las unidades de muestra se aprecian en ANEXOS.

1.10. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resúmenes de fallas y severidades evaluadas en secciones de 200 metros tanto para el pavimento rígido y flexible.

RESULTADOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO RÍGIDO

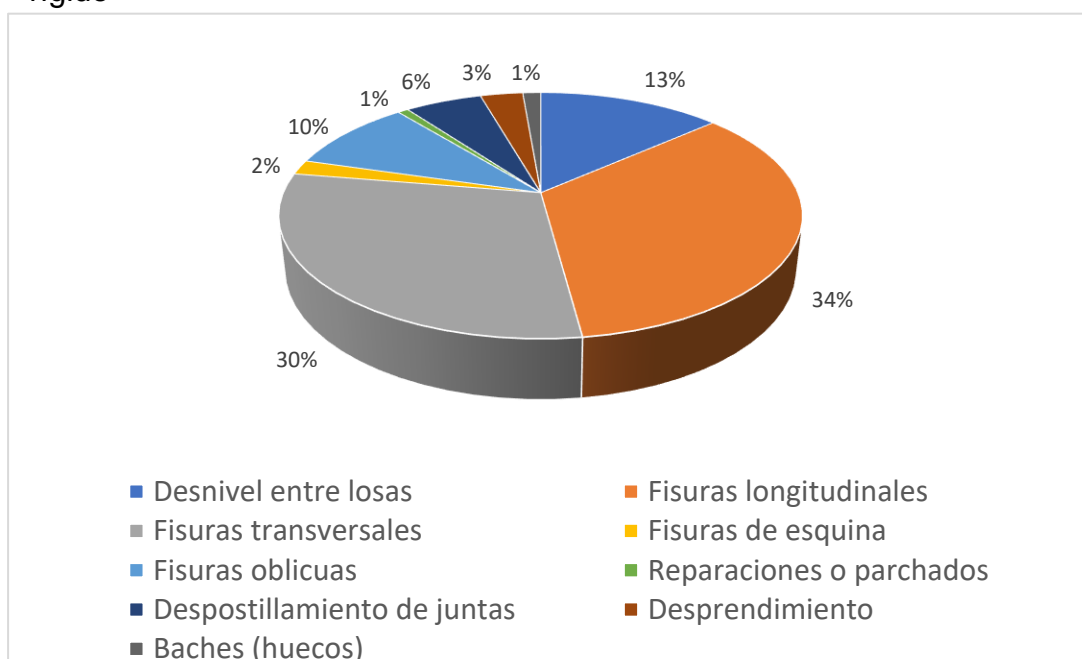
Los diferentes tipos de fallas encontradas en los 5 km, se detalla como se aprecia a continuación:

Tabla 01. Fallas predominantes en los 5 km del pavimento rígido

KM 0+00 - 5+00	%
Desnivel entre losas	13
Fisuras longitudinales	34
Fisuras transversales	30
Fisuras de esquina	2
Fisuras oblicuas	10
Reparaciones o parchados	1
Despostillamiento de juntas	6
Desprendimiento	3
Baches (huecos)	1

Fuente: Elaboración propia.

Figura 01. Porcentaje que ocupan las fallas en los 5KM de pavimento rígido

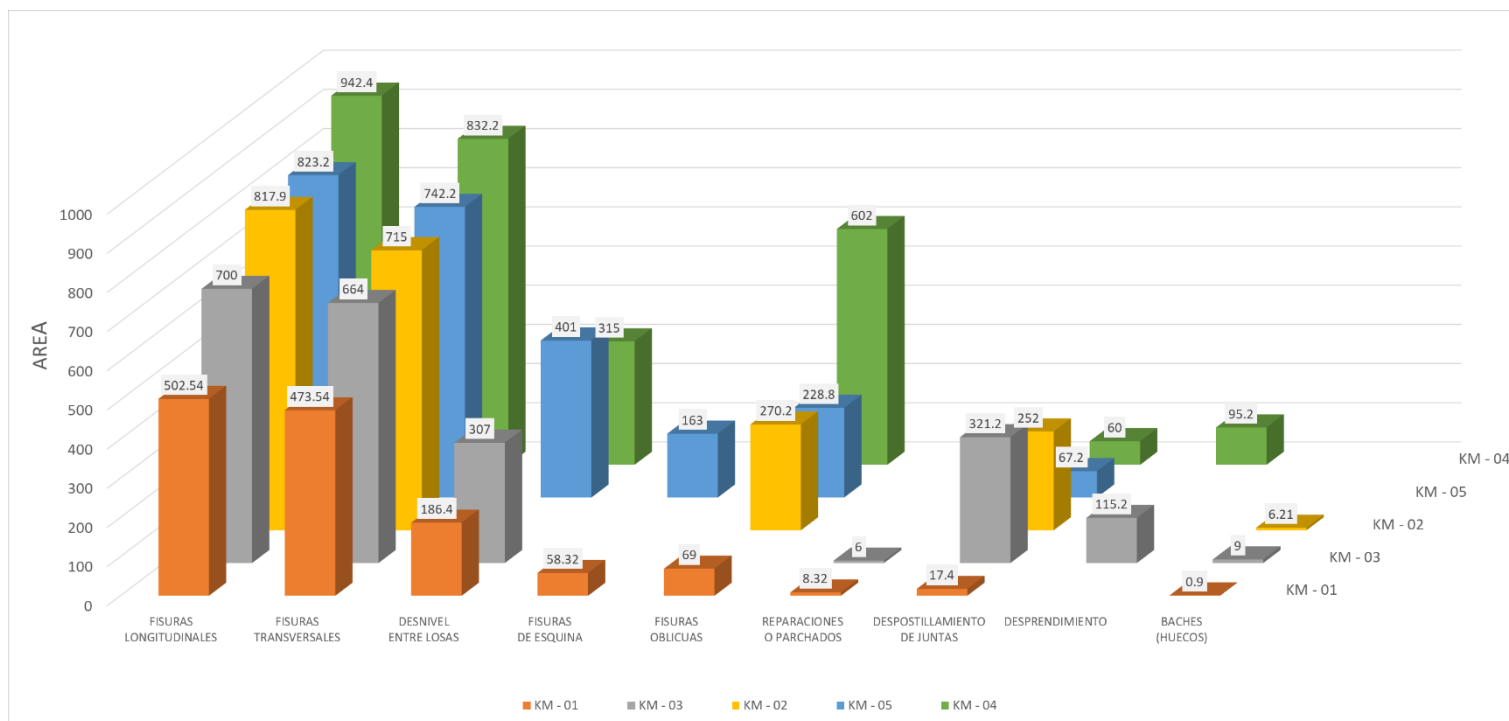


En la Figura 1, se puede observar que, en los 5 km del pavimento rígido, el tipo de falla más predominante es (Fisuras longitudinales) ocupando el 34%, seguida de la falla (Fisuras transversales) ocupando el 30%, asimismo se tiene el desnivel entre losas ocupando un 13%. De la misma manera, se aprecia otros tipos de fallas con menor porcentaje.

Tabla 2. Área que ocupan las fallas en los 5 km del pavimento rígido.

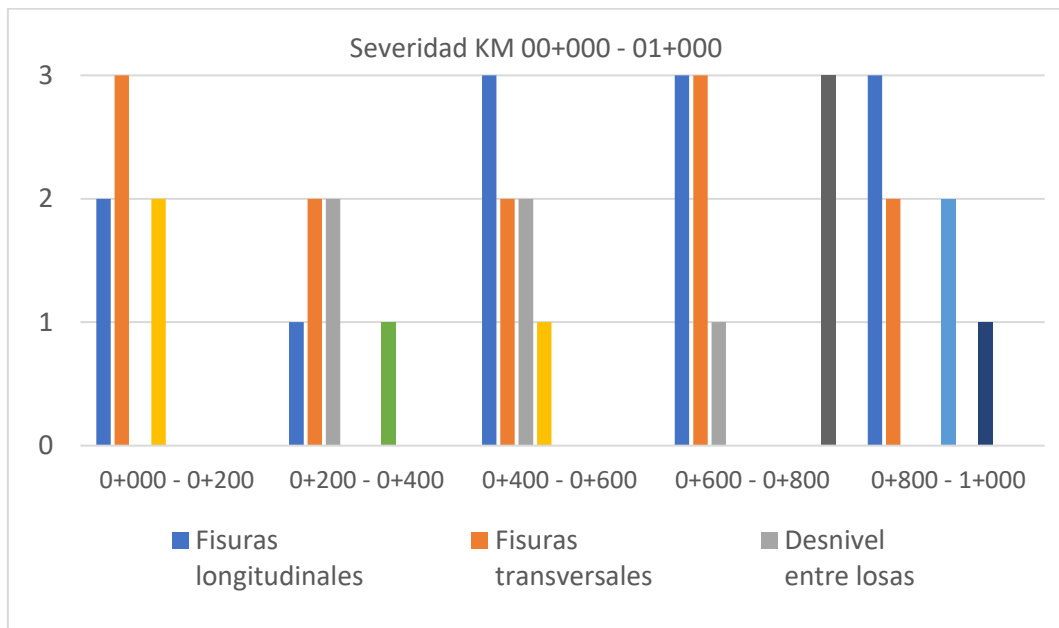
Fallas	KM – 01 (m2)	KM – 02 (m2)	KM – 03 (m2)	KM – 04 (m2)	KM – 05 (m2)
FISURAS LONGITUDINALES	502.54	817.9	700	942.4	823.2
FISURAS TRANSVERSALES	473.54	715	664	832.2	742.2
DESNIVEL ENTRE LOSAS	186.4		307	315	401
FISURAS DE ESQUINA	58.32				163
FISURAS OBLICUAS	69	270.2		602	228.8
REPARACIONES O PARCHADOS	8.32		6		
DESPOSTILLAMIENTO DE JUNTAS	17.4	252	321.2	60	67.2
DESPRENDIMIENTO			115.2	95.2	
BACHES (HUECOS)	0.9	6.21	9		

Figura 2. Área que ocupan las fallas en los 5 km del pavimento rígido.



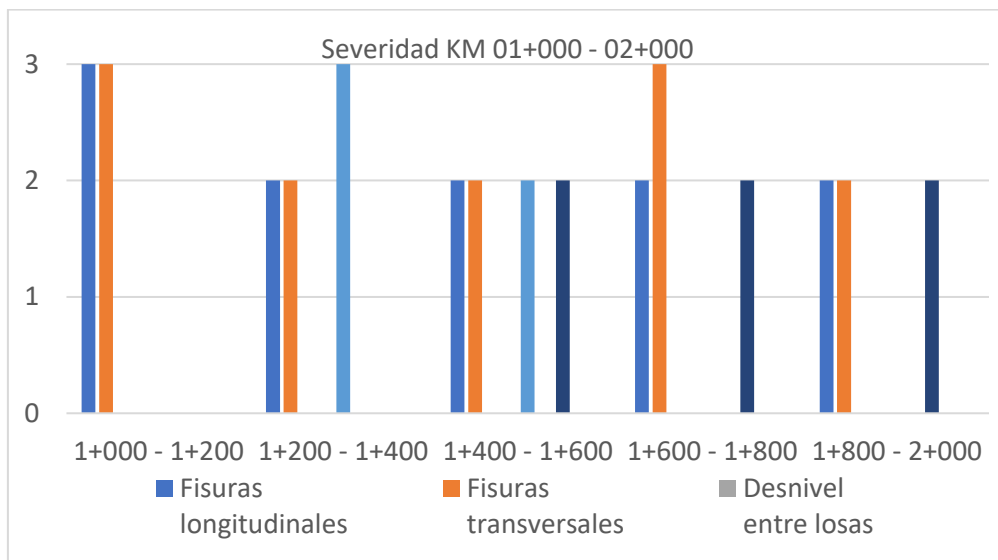
Para la vía de estudio, los daños en los 5 km se exponen acorde a la imagen mostrada. Se observa que las fisuras longitudinales y transversales son los daños más frecuentes, cuyas áreas más elevadas se encuentran en el km 4, con valores de 942.4 m² y 832.2 m², seguido las fisuras oblicuas, con un área de 602 m², del mismo modo se visualiza que la tipología de daños con menor notoriedad son las reparaciones o parchados y baches (Huecos). De ello, se pudo obtener una condición con calificativo de 298 en el pavimento, lo cual corresponde a una condición mala.

Figura 2. Severidad presentada en los km 0+00 +1+00 del pavimento rígido



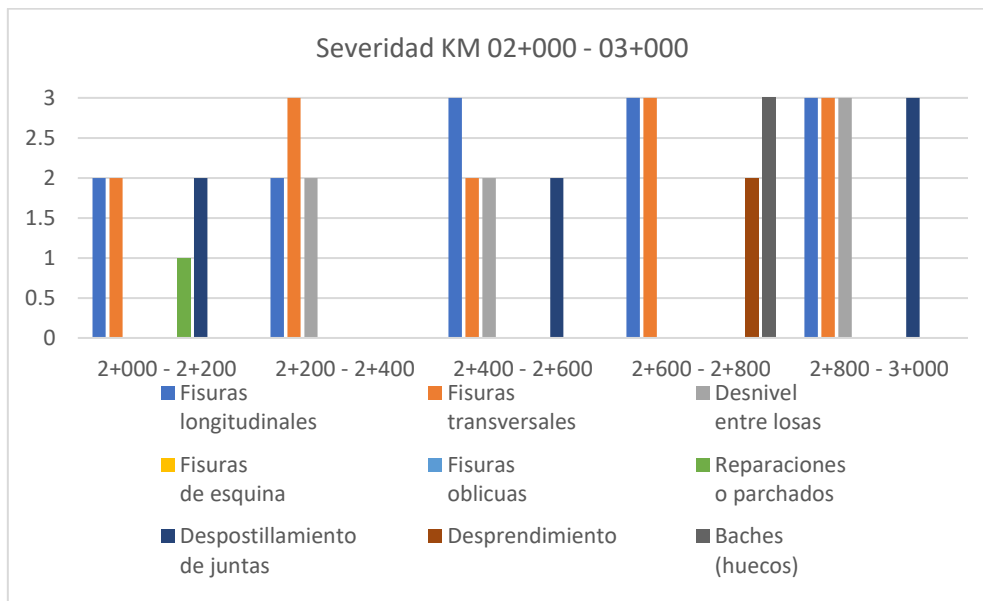
Se observa que en la progresiva 0+600 – 0+800, las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 3. Severidad presentada en los km 1+00 +02+00 del pavimento rígido



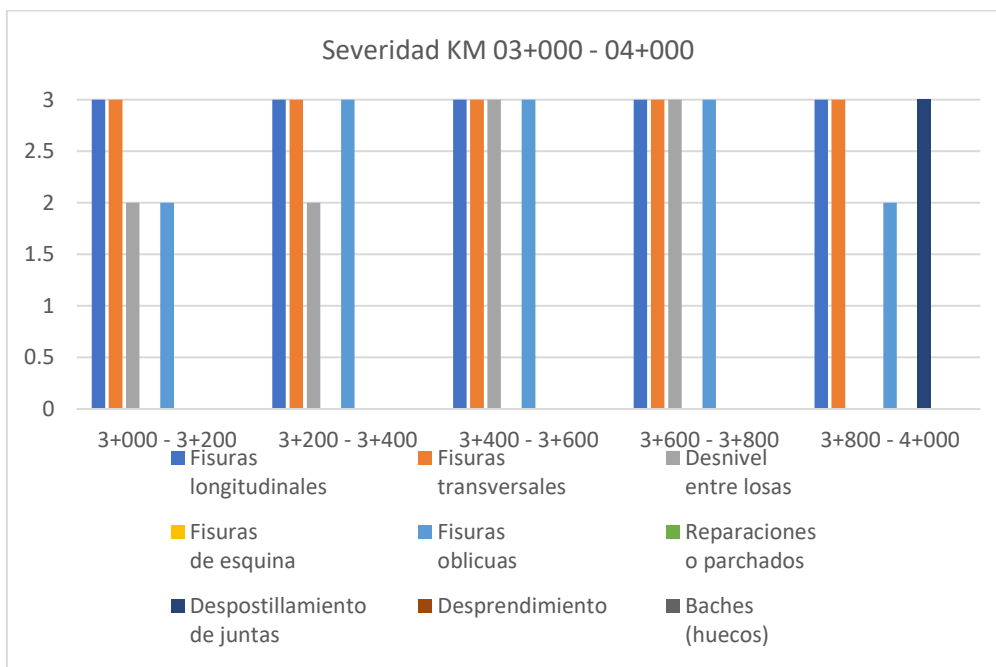
Se observa que en la progresiva 1+00 – 1+200, las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 4. Severidad presentada en los km 2+00 - 03+00 del pavimento rígido



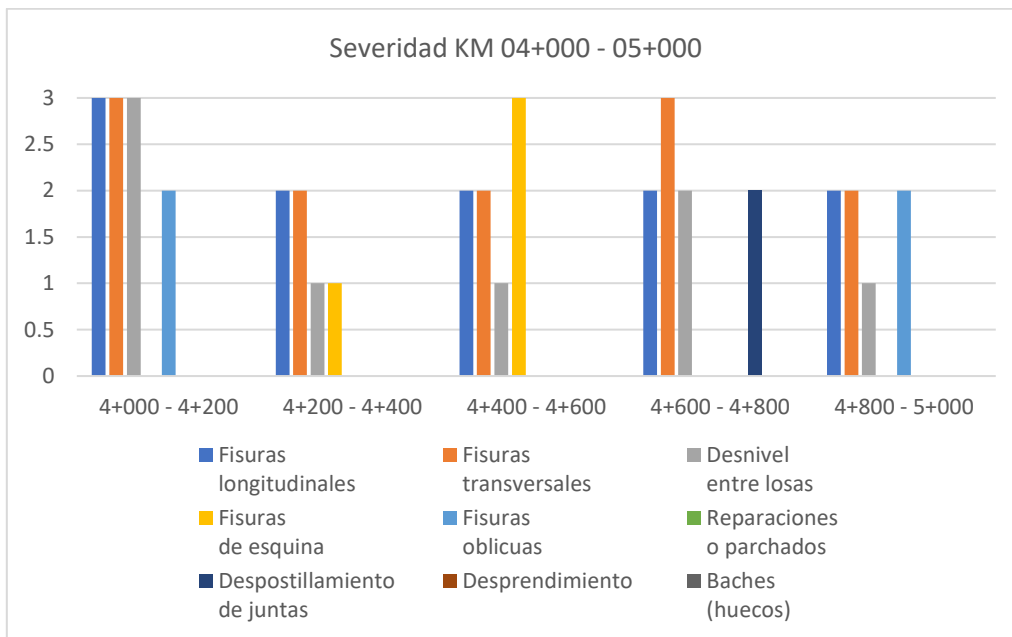
Se observa que en la progresiva 2+800 – 3+000, las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 5. Severidad presentada en los km 3+00 - 4+00 del pavimento rígido



Se observa que en la progresiva 3+400 – 3+600 y en la progresiva 3+600-3+800, las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 5. Severidad presentada en los km 4+00 - 5+00 del pavimento rígido



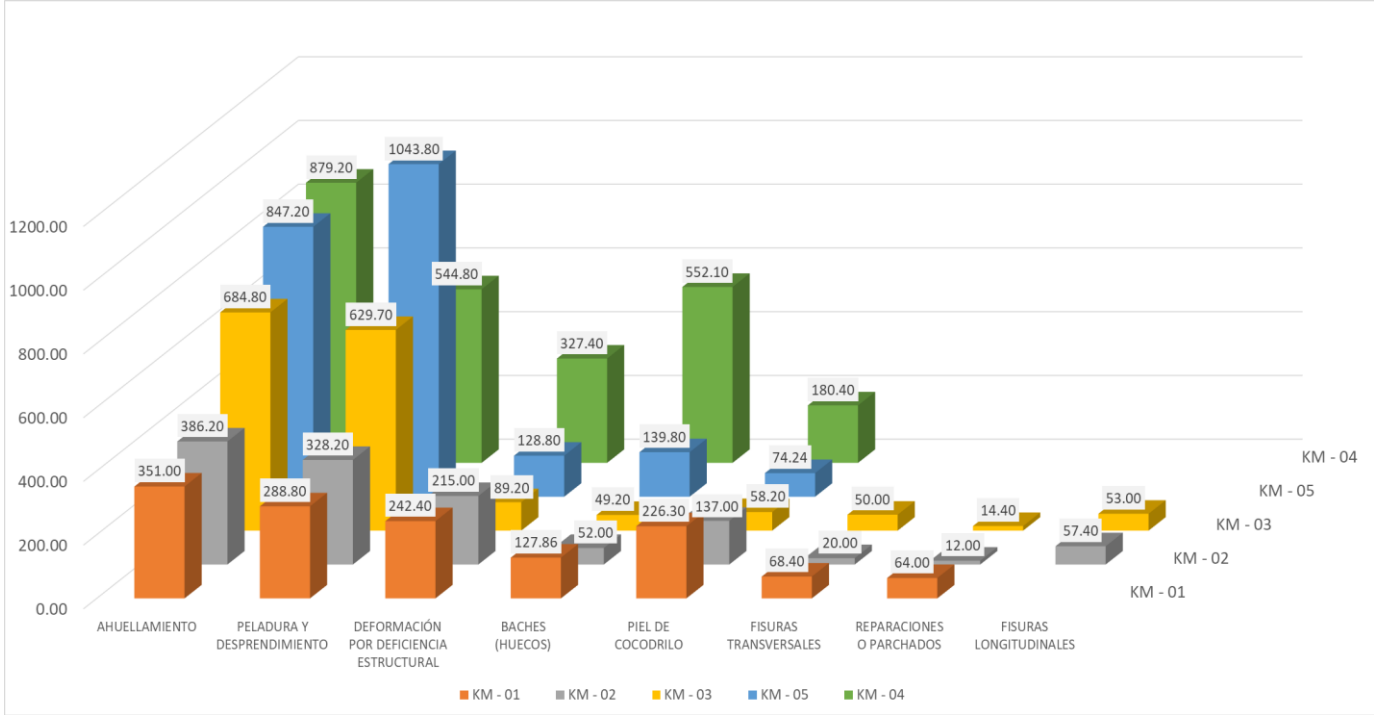
Se observa que en la progresiva 3+400 – 3+600 y en la progresiva 3+600-3+800, las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

RESULTADOS DE FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE

Tabla 2. Área que ocupan las fallas en los 5 km del pavimento flexible.

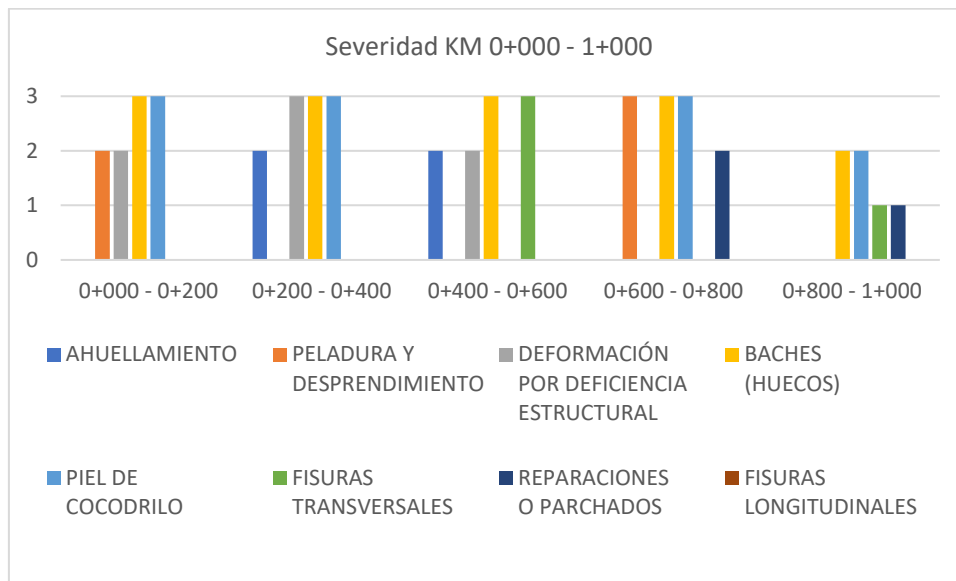
FALLAS	KM – 01 (m2)	KM – 02 (m2)	KM – 03 (m2)	KM – 04 (m2)	KM – 05 (m2)
AHUELLAMIENTO	351.00	386.20	684.80	879.20	847.20
PELADURA Y DESPRENDIMIENTO	288.80	328.20	629.70	544.80	1043.80
DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL	242.40	215.00	89.20	327.40	128.80
BACHES (HUECOS)	127.86	52.00	49.20	552.10	139.80
PIEL DE COCODRILO	226.30	137.00	58.20	180.40	74.24
FISURAS TRANSVERSALES	68.40	20.00	50.00		
REPARACIONES O PARCHADOS	64.00	12.00	14.40		
FISURAS LONGITUDINALES		57.40	53.00		

Figura 6. Área que ocupan las fallas en los 5 km del pavimento flexible.



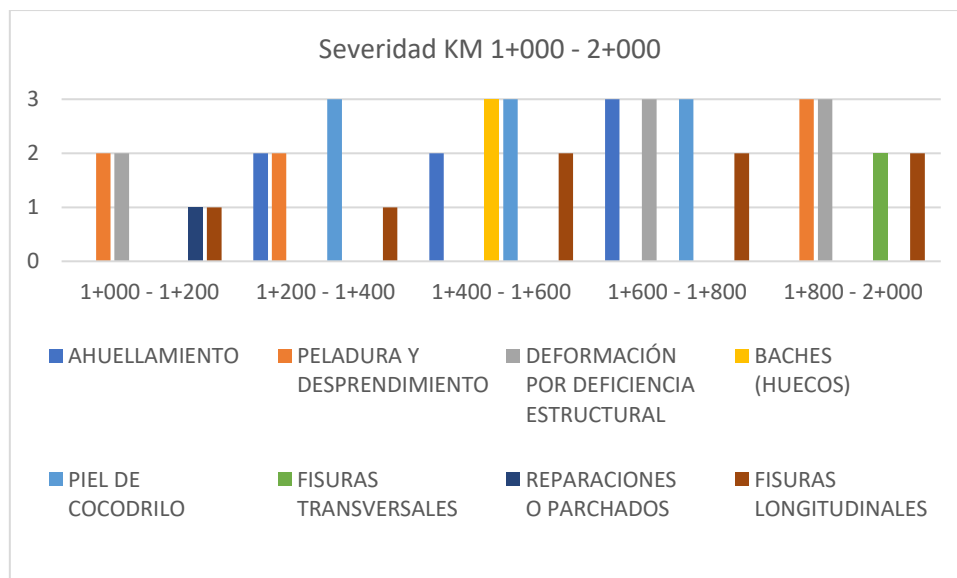
Para la vía de estudio, los daños en los 5 km se exponen acorde a la imagen mostrada. Se observa que la peladura o desprendimiento es el daño más con área más elevada ocupando 1043.80.2 m², seguido el ahuellamiento, con un área con un area de 879.20 m² ubicado en el kilometro 04, del mismo modo se visualiza que la tipología de daños con menor notoriedad De ello, se pudo obtener una condición con calificativo de 288 en el pavimento, lo cual corresponde a una condición mala.

Figura 7. Severidad presentada en los km 0+00 - 1+00 del pavimento flexible



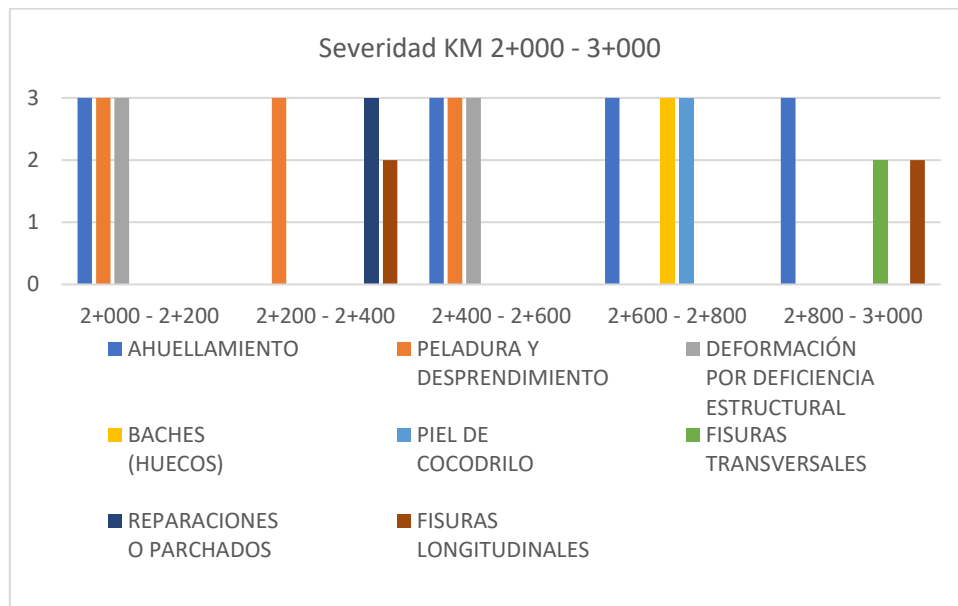
Se observa que en la progresiva 0+200-0+400 y en la progresiva 0+600-0+800, las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 8. Severidad presentada en los km 1+00 - 2+00 del pavimento flexible



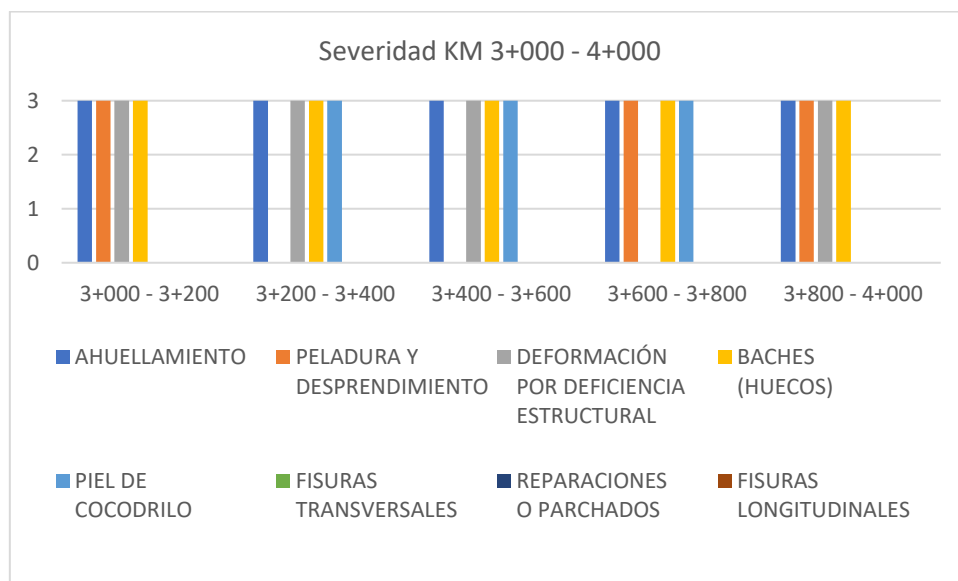
Se observa que en la progresiva 1+600-1+800 las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 9. Severidad presentada en los km 2+00 - 3+00 del pavimento flexible



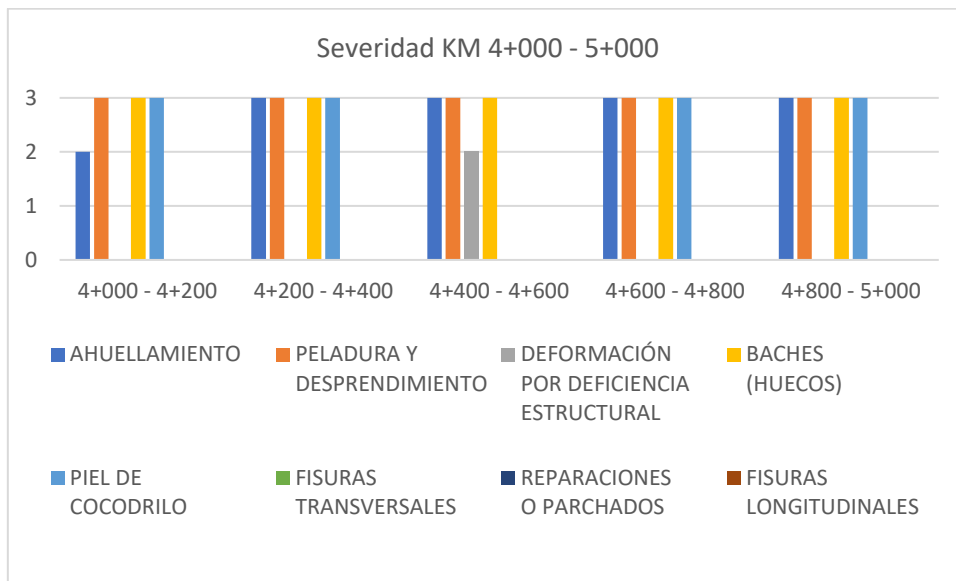
Se observa que en la progresiva 2+600-2+800 las fallas presentan una severidad mas elevada con valor de 3.

Figura 10. Severidad presentada en los km 3+00 - 4+00 del pavimento flexible



Se observa que dentro de los km 3+00 – 4+000, todas las fallas presentan una severidad elevada de valor de 3, lo cual da a entender que es el kilometro mas dañado.

Figura 11. Severidad presentada en los km 4+00 - 5+00 del pavimento flexible



Se observa que dentro de los km 4+00 – 5+000, la mayoría de fallas presentan una severidad elevada con valor 3, lo cual da a entender que también es un tramo más afectado.

1.11. CONCLUSIONES

- El tipo de condición que le corresponde al pavimento rígido y flexible de la avenida Chiclayo es MALO.
- Los tipos de fallas más predominantes en el pavimento rígido son las fisuras longitudinales, transversales y oblicuas.
- Los tipos de fallas más prevaecientes en el pavimento flexible son el ahuellamiento y la peladura o desprendimiento.
- Los niveles de severidad que poseen las fallas del pavimento rígido y flexible en su mayoría son de valor 3, es decir una severidad alta.


ANEXOS

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL ESTADO SITUACIONAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE


GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL ESTADO SITUACIONAL ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE					
Observador(es):		Fecha: 09/06.2022			
1	Quiñones Yajahuanca Gian Marcos	Anenida: Chiclayo		Distrito: José Leonardo Ortiz	Provincia: Chiclayo
2	Saucedo Altamirano Erwin Lloid	Km inicio - Km final Km 0+00-Km 5+000		Departamento: Lambayeque	
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:		"Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"			
Desarrollado y validado para la investigación					
ÍTEM	INDICADOR				OBSERVACIONES
1	FAJA (CARRIL Y BERMA)		Se identifican por su número y se describen por su uso, sentido y ancho. Considera el ancho de carril y bermas		
	Tramo (km)		Tipo	Sentido	Ancho (m)
I	0+000 - 0+200		Tránsito	A	6.60
II	0+200 - 0+400		Tránsito	A	6.60
III	0+400 - 0+600		Tránsito	A	6.60
IV	0+600 - 0+800		Tránsito	A	6.60
V	0+800 - 1+000		Tránsito	A	6.60
VI	1+000 - 1+200		Tránsito	A	6.60
VII	1+200 - 1+400		Tránsito	A	6.60
VIII	1+400 - 1+600		Tránsito	A	6.60
IX	1+600 - 1+800		Tránsito	A	6.60
X	1+800 - 2+000		Tránsito	A	6.60
XI	2+000 - 2+200		Tránsito	A	6.60
XII	2+200 - 2+400		Tránsito	A	6.60
XIII	2+400 - 2+600		Tránsito	A	6.60
XIV	2+600 - 2+800		Tránsito	A	6.60
XV	2+800 - 3+000		Tránsito	A	6.60
XVI	3+000 - 3+200		Tránsito	A	6.60
XVII	3+200 - 3+400		Tránsito	A	6.60
XVIII	3+400 - 3+600		Tránsito	A	6.60
XIX	3+600 - 3+800		Tránsito	A	6.60
XX	3+800 - 4+000		Tránsito	A	6.60
XXI	4+000 - 4+200		Tránsito	A	6.60
XXII	4+200 - 4+400		Tránsito	A	6.60
XXIII	4+400 - 4+600		Tránsito	A	6.60
XXIV	4+600 - 4+800		Tránsito	A	6.60
XXV	4+800 - 5+000		Tránsito	A	6.60

TIPOS DE FALLAS


Peladura y desprendimiento




Baches (huecos)



Baches (huecos)



Piel de cocodrilo



2		DAÑOS		Los deterioros o fallas en la calzada son parámetros básicos para el diagnóstico de la condición de estas, para cada tipo de deterioro se definen 3 niveles de gravedad. El objeto del proceso es calificar la condición superficial de la capa de rodadura de la carretera con pavimento flexible por secciones de 200 m.							
	Ubicación / Progresiva	Tipo de daño	Severidad	Área de daño Aij(m2)	Ancho de sección evaluada (m)	Longitud de sección evaluada (m)	Área de sección evaluada (m ²)	Densidad (solo en baches)	% de extensión del deterioro	extensión promedio ponderada	Puntaje por cada tipo de deterioro
1	0+000 - 0+200	Piel de cocodrilo	3	34.40	6.60	200	1320		3%	3	3
1	0+000 - 0+200	Peladura y desprendimiento	2	104.00	6.60	200	1320		8%	8	8
1	0+000 - 0+200	Deformación por deficiencia estructural	2	78.40	6.60	200	1320		6%	6	6
	0+000 - 0+200	Baches (huecos)	3	8.86	6.60	200	1320	3	1%	3	3
2	0+200 - 0+400	Piel de cocodrilo	3	69.70	6.60	200	1320		5%	5	5
2	0+200 - 0+400	Deformación por deficiencia estructural	3	104.00	6.60	200	1320		8%	8	8
2	0+200 - 0+400	Ahuellamiento	2	183.00	6.60	200	1320		14%	14	14
	0+200 - 0+400	Baches (huecos)	3	30.00	6.60	200	1320	3	2%	3	3
3	0+400 - 0+600	Deformación por deficiencia estructural	2	60.00	6.60	200	1320	2	5%	5	5
3	0+400 - 0+600	Fisuras transversales	3	68.40	6.60	200	1320		5%	5	5
3	0+400 - 0+600	Ahuellamiento	2	168.00	6.60	200	1320		13%	13	13
	0+400 - 0+600	Baches (huecos)	3	37.00	6.60	200	1320	3	3%	3	3
4	0+600 - 0+800	Baches (huecos)	3	19.20	6.60	200	1320	3	1%	3	3
4	0+600 - 0+800	Piel de cocodrilo	3	48.00	6.60	200	1320		4%	4	4
4	0+600 - 0+800	Reparaciones o parchados	2	40.00	6.60	200	1320		3%	3	3
4	0+600 - 0+800	Peladura y desprendimiento	3	184.80	6.60	200	1320		14%	14	14
5	0+800 - 1+000	Reparaciones o parchados	1	24.00	4.00	200	800		3%	3	3
5	0+800 - 1+000	Piel de cocodrilo	2	74.20	4.00	200	800		9%	9	9
5	0+800 - 1+000	Fisuras transversales	1	12.00	4.00	200	800		2%	2	2
5	0+800 - 1+000	Baches (huecos)	2	32.80	4.00	200	800	3	4%	3	3
6	1+000 - 1+200	Fisuras longitudinales	1	13.20	4.00	200	800		2%	2	2
6	1+000 - 1+200	Peladura y desprendimiento	2	159.00	4.00	200	800		20%	20	20
6	1+000 - 1+200	Deformación por deficiencia estructural	2	53.00	4.00	200	800		7%	7	7
6	1+000 - 1+200	Reparaciones o parchados	1	12.00	4.00	200	800		2%	2	2
7	1+200 - 1+400	Fisuras longitudinales	1	9.60	4.00	200	800		1%	1	1
7	1+200 - 1+400	Ahuellamiento	2	159.60	4.00	200	800		20%	20	20
7	1+200 - 1+400	Piel de cocodrilo	3	31.50	4.00	200	800		4%	4	4

17	3+200 - 3+400	Deformación por deficiencia estructural	3	63.00	6.60	200	1320		5%	5	5
18	3+400 - 3+600	Ahuellamiento	3	264.00	6.60	200	1320		20%	20	20
18	3+400 - 3+600	Deformación por deficiencia estructural	3	50.00	6.60	200	1320		4%	4	4
18	3+400 - 3+600	Piel de cocodrilo	3	56.40	6.60	200	1320		4%	4	4
18	3+400 - 3+600	Baches (huecos)	3	22.50	6.60	200	1320	3	2%	3	3
19	3+600 - 3+800	Ahuellamiento	3	120.00	6.60	200	1320		9%	9	9
19	3+600 - 3+800	Baches (huecos)	3	198.00	6.60	200	1320	3	15%	3	3
19	3+600 - 3+800	Peladura y desprendimiento	3	154.80	6.60	200	1320		12%	12	12
19	3+600 - 3+800	Piel de cocodrilo	3	24.00	6.60	200	1320		2%	2	2
20	3+800 - 4+000	Ahuellamiento	3	168.00	6.60	200	1320		13%	13	13
20	3+800 - 4+000	Baches (huecos)	3	184.80	6.60	200	1320	3	14%	3	3
20	3+800 - 4+000	Deformación por deficiencia estructural	3	131.20	6.60	200	1320		10%	10	10
20	3+800 - 4+000	Peladura y desprendimiento	3	168.00	6.60	200	1320		13%	13	13
21	4+000 - 4+200	Baches (huecos)	3	11.40	6.60	200	1320	3	1%	3	3
21	4+000 - 4+200	Peladura y desprendimiento	3	188.80	6.60	200	1320		14%	14	14
21	4+000 - 4+200	Piel de cocodrilo	3	9.98	6.60	200	1320		1%	1	1
21	4+000 - 4+200	Ahuellamiento	2	195.20	6.60	200	1320		15%	15	15
22	4+200 - 4+400	Piel de cocodrilo	3	28.80	6.60	200	1320		2%	2	2
22	4+200 - 4+400	Peladura y desprendimiento	3	231.80	6.60	200	1320		18%	18	18
22	4+200 - 4+400	Baches (huecos)	3	15.00	6.60	200	1320	3	1%	3	3
22	4+200 - 4+400	Ahuellamiento	3	155.00	6.60	200	1320		12%	12	12
23	4+400 - 4+600	Deformación por deficiencia estructural	2	128.80	6.60	200	1320		10%	10	10
23	4+400 - 4+600	Ahuellamiento	3	192.00	6.60	200	1320		15%	15	15
23	4+400 - 4+600	Baches (huecos)	3	92.40	6.60	200	1320	3	7%	3	3
23	4+400 - 4+600	Peladura y desprendimiento	3	212.40	6.60	200	1320		16%	16	16
24	4+600 - 4+800	Baches (huecos)	3	14.40	6.60	200	1320	3	1%	3	3
24	4+600 - 4+800	Ahuellamiento	3	140.00	6.60	200	1320		11%	11	11
24	4+600 - 4+800	Piel de cocodrilo	3	27.20	6.60	200	1320		2%	2	2
24	4+600 - 4+800	Peladura y desprendimiento	3	190.40	6.60	200	1320		14%	14	14
25	4+800 - 5+000	Piel de cocodrilo	3	8.26	6.60	200	1320		1%	1	1
25	4+800 - 5+000	Baches (huecos)	3	6.60	6.60	200	1320	3	1%	3	3
25	4+800 - 5+000	Peladura y desprendimiento	3	220.40	6.60	200	1320		17%	17	17
25	4+800 - 5+000	Ahuellamiento	3	165.00	6.60	200	1320		13%	13	13
									Suma de puntaje de condición		712
									Calificación de condición: (1000 - Suma de Puntaje de condición)		288
									Tipo de condición		MALO

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL ESTADO SITUACIONAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL ESTADO SITUACIONAL ACTUAL DE PAVIMENTO RÍGIDO

Observador(es):

1	Quiñones Yajahuanca Gian Marcos
2	Saucedo Altamirano Erwin Lloid

Fecha: 09/06.2022

Avenida: Chiclayo

Distrito: José Leonardo Ortiz

Provincia: Chiclayo





Km inicio - Km final Km 0+00-Km 5+000

Departamento: Lambayeque

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”

Desarrollado y validado para la investigación

ÍTEM	INDICADOR				OBSERVACIONES	
1	FAJA (CARRIL Y BERMA)	Se identifican por su número y se describen por su uso, sentido y ancho. Considera el ancho de carril y bermas				
	Tramo (km)	Tipo	Sentido	Ancho (m)	Observaciones	
	I 0+000 - 0+200	Tránsito	A	7.70	<p>El ancho de la superficie de rodadura posee carpeta asfáltica deteriorada, con evidente ausencia de mantenimiento.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Desnivel entre losas</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>TIPOS DE FALLAS</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fisuras transversales</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fisuras transversales</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fisuras oblicuas</p>  </div> </div>	
	II 0+200 - 0+400	Tránsito	A	7.70		
	III 0+400 - 0+600	Tránsito	A	7.70		
	IV 0+600 - 0+800	Tránsito	A	7.70		
	V 0+800 - 1+000	Tránsito	A	7.70		
	VI 1+000 - 1+200	Tránsito	A	7.70		
	VII 1+200 - 1+400	Tránsito	A	7.70		
	VIII 1+400 - 1+600	Tránsito	A	7.70		
	IX 1+600 - 1+800	Tránsito	A	7.70		
	X 1+800 - 2+000	Tránsito	A	7.70		
	XI 2+000 - 2+200	Tránsito	A	7.70		
	XII 2+200 - 2+400	Tránsito	A	7.70		
	XIII 2+400 - 2+600	Tránsito	A	7.70		
	XIV 2+600 - 2+800	Tránsito	A	7.70		
	XV 2+800 - 3+000	Tránsito	A	7.70		
	XVI 3+000 - 3+200	Tránsito	A	7.70		
	XVII 3+200 - 3+400	Tránsito	A	7.70		
	XVIII 3+400 - 3+600	Tránsito	A	7.70		
	XIX 3+600 - 3+800	Tránsito	A	7.70		
	XX 3+800 - 4+000	Tránsito	A	7.70		
	XXI 4+000 - 4+200	Tránsito	A	7.70		
	XXII 4+200 - 4+400	Tránsito	A	7.70		
	XXIII 4+400 - 4+600	Tránsito	A	7.70		
	XXIV 4+600 - 4+800	Tránsito	A	7.70		
	XXV 4+800 - 5+000	Tránsito	A	7.70		

2		DAÑOS		Los deterioros o fallas en la calzada son parámetros básicos para el diagnóstico de la condición de estas, para cada tipo de deterioro se definen 3 niveles de gravedad. El objeto del proceso es calificar la condición superficial de la capa de rodadura de la carretera con pavimento rígido por secciones de 200 m.								
Ubicación / progresiva		Tipo de daño	Severidad	Área de daño Aij(m2)	Ancho de sección evaluada (m)	Longitud de sección evaluada (m)	Área de sección evaluada (m ²)	Densidad (solo en baches)	% de extensión del deterioro	extensión promedio ponderada	Puntaje por cada tipo de deterioro	
1	0+000 - 0+200	Fisuras de esquina	2	12.32	7.70	200	1540		1%	1	1	
1	0+000 - 0+200	Fisuras transversales	3	55.90	7.70	200	1540		4%	4	4	
1	0+000 - 0+200	Fisuras longitudinales	2	47.56	7.70	200	1540		3%	3	3	
2	0+200 - 0+400	Fisuras longitudinales	1	40.88	7.70	200	1540		3%	3	3	
2	0+200 - 0+400	Fisuras transversales	2	53.04	7.70	200	1540		3%	3	3	
2	0+200 - 0+400	Reparaciones o parchados	1	8.32	7.70	200	1540		1%	1	1	
2	0+200 - 0+400	Desnivel entre losas	2	28.00	7.70	200	1540		2%	2	2	
3	0+400 - 0+600	Fisuras longitudinales	3	132.50	7.70	200	1540		9%	9	9	
3	0+400 - 0+600	Fisuras transversales	2	125.00	7.70	200	1540		8%	8	8	
3	0+400 - 0+600	Desnivel entre losas	2	72.00	7.70	200	1540		5%	5	5	
3	0+400 - 0+600	Fisuras de esquina	1	46.00	7.70	200	1540		3%	3	3	
4	0+600 - 0+800	Desnivel entre losas	1	86.40	7.70	200	1540		6%	6	6	
4	0+600 - 0+800	Fisuras longitudinales	3	141.00	7.70	200	1540		9%	9	9	
4	0+600 - 0+800	Baches (huecos)	3	0.90	7.70	200	1540	2	0%	2	2	
4	0+600 - 0+800	Fisuras transversales	3	119.60	7.70	200	1540		8%	8	8	
5	0+800 - 1+000	Despostillamiento de juntas	1	17.40	7.70	200	1540		1%	1.1	1	
5	0+800 - 1+000	Fisuras longitudinales	3	140.60	7.70	200	1540		9%	9	9	
5	0+800 - 1+000	Fisuras transversales	2	120.00	7.70	200	1540		8%	8	8	
5	0+800 - 1+000	Fisuras oblicuas	2	69.00	7.70	200	1540		4%	4	4	
6	1+000 - 1+200	Fisuras longitudinales	3	205.20	7.70	200	1540		13%	13	13	
6	1+000 - 1+200	Fisuras transversales	3	172.80	7.70	200	1540		11%	11	11	
7	1+200 - 1+400	Fisuras longitudinales	2	151.20	7.70	200	1540		10%	10	10	
7	1+200 - 1+400	Fisuras transversales	2	129.60	7.70	200	1540		8%	8	8	
7	1+200 - 1+400	Fisuras oblicuas	3	142.60	7.70	200	1540		9%	9	9	

19	3+600 - 3+800	Desnivel entre losas	3	87.00	7.70	200	1540		6%	6	6
19	3+600 - 3+800	Fisuras oblicuas	3	127.60	7.70	200	1540		8%	8	8
20	3+800 - 4+000	Fisuras longitudinales	3	179.80	7.70	200	1540		12%	12	12
20	3+800 - 4+000	Fisuras transversales	3	156.60	7.70	200	1540		10%	10	10
20	3+800 - 4+000	Fisuras oblicuas	2	98.60	7.70	200	1540		6%	6	6
20	3+800 - 4+000	Despostillamiento de juntas	3	60.00	7.70	200	1540		4%	4	4
21	4+000 - 4+200	Desnivel entre losas	3	80.00	7.70	200	1540		5%	5	5
21	4+000 - 4+200	Fisuras longitudinales	3	156.80	7.70	200	1540		10%	10	10
21	4+000 - 4+200	Fisuras transversales	3	162.40	7.70	200	1540		11%	11	11
21	4+000 - 4+200	Fisuras oblicuas	2	101.20	7.70	200	1540		7%	7	7
22	4+200 - 4+400	Fisuras longitudinales	2	179.20	7.70	200	1540		12%	12	12
22	4+200 - 4+400	Fisuras transversales	2	168.00	7.70	200	1540		11%	11	11
22	4+200 - 4+400	Desnivel entre losas	1	84.00	7.70	200	1540		5%	5	5
22	4+200 - 4+400	Fisuras de esquina	1	58.00	7.70	200	1540		4%	4	4
23	4+400 - 4+600	Fisuras longitudinales	2	156.60	7.70	200	1540		10%	10	10
23	4+400 - 4+600	Fisuras transversales	2	127.60	7.70	200	1540		8%	8	8
23	4+400 - 4+600	Fisuras de esquina	3	105.00	7.70	200	1540		7%	7	7
23	4+400 - 4+600	Desnivel entre losas	1	75.00	7.70	200	1540		5%	5	5
24	4+600 - 4+800	Desnivel entre losas	2	116.00	7.70	200	1540		8%	8	8
24	4+600 - 4+800	Fisuras longitudinales	2	156.60	7.70	200	1540		10%	10	10
24	4+600 - 4+800	Fisuras transversales	3	156.60	7.70	200	1540		10%	10	10
24	4+600 - 4+800	Despostillamiento de juntas	2	67.20	7.70	200	1540		4%	4	4
25	4+800 - 5+000	Fisuras longitudinales	2	174.00	7.70	200	1540		11%	11	11
25	4+800 - 5+000	Fisuras transversales	2	127.60	7.70	200	1540		8%	8	8
25	4+800 - 5+000	Fisuras oblicuas	2	127.60	7.70	200	1540		8%	8	8
25	4+800 - 5+000	Desnivel entre losas	1	46.00	7.70	200	1540		3%	3	3
									Suma de puntaje de condición		702
									Calificación de condición: (1000 - Suma de Puntaje de condición)		298
									Tipo de condición		MALO

OBJETIVO N° 02:

ESTUDIOS BÁSICOS

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Anexo 6: Informe Topográfico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geosintéticos para
Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José
Leonardo Ortiz**

INFORME DE ESTUDIO TOPOGRÁFICO



CHICLAYO – PERÚ
2022

ÍNDICE

1. ASPECTOS GENERALES	3
1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
1.2. LIMITES	4
1.3. DIVISIÓN POLÍTICA	4
1.4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	5
2. METODOLOGÍA	5
2.1. TRABAJO DE CAMPO.....	6
3. RECURSOS	6
3.1. LOGÍSTICA	6
3.2. RECURSO HUMANO	6
3.3. RECURSO TÉCNICO	6
3.4. EQUIPO DE OFICINA.....	7
4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	7
4.1. Objetivo y alcance del levantamiento topográfico	7
4.2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS.....	7
4.3. POLIGONALES.....	9
4.4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	9
5. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS	10
5.1. DIBUJO DE PLANOS DEL PROYECTO.....	10
5.2. PLANOS FINALES DEL PROYECTO.....	10
5.3. MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL.....	10
6. RESULTADOS OBTENIDOS	11
6.1. LONGITUDES LEVANTADAS	11
6.2. MODELO DIGITAL Y CURVAS DE NIVEL	11
CONCLUSIONES.....	11
RECOMENDACIONES	11

1. ASPECTOS GENERALES

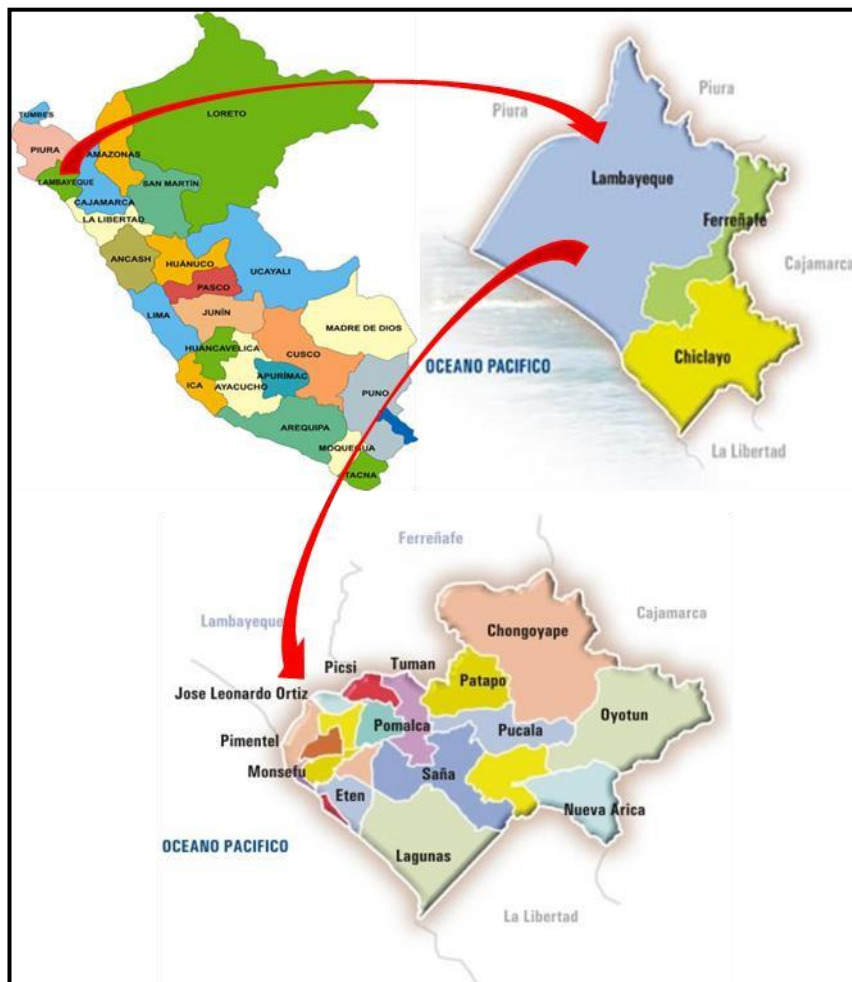
A causa del desarrollo humano, el tránsito de vehículos a deteriorado considerablemente el pavimento y debido a ello, la población presenta incomodidad ante el estado actual de la avenida Chiclayo, puesto que requieren una estructura más duradera, así como también de un adecuado sistema de drenaje de las aguas pluviales.

Por lo tanto, hemos creído conveniente, realizar el desarrollo de nuestro proyecto de tesis en esta área de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz. Ya que ayudara a mejorar la transitabilidad vehicular.

1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Proyecto se encuentra ubicado en el, Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Figura 01. Ubicación del distrito de José Leonardo Ortiz



Fuente: Elaboración Propia

1.2. LIMITES

Norte: Con los límites del Asentamiento Villa Hermosa

Sur: Con la Av. Leguía

Este: Con la Av. Agricultura

Oeste: Con la Calle Giusti Acuña de la Urbanización San José Obrero.

1.3. DIVISIÓN POLÍTICA

El distrito de José Leonardo Ortiz, está conformado por 52 asentamientos Urbanos, constituido en su mayor parte por pueblos jóvenes y algunas urbanizaciones, que se han ido consolidando de forma espontánea a lo largo de su historia.

El área del desarrollo de la tesis se encuentra ubicado en:

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: José Leonardo Ortiz

Punto inicial:

Entre las intersecciones de la Avenida Chiclayo y Avenida Agricultura, Distrito de José Leonardo Ortiz. (Av. Agricultura/Av. Chiclayo).

Punto final:

Entre las Intersecciones de la Avenida Chiclayo con Av. Despensa (Salida a la Panamericana Norte).

Figura 02. Ubicación de la avenida Chiclayo en el distrito de José Leonardo Ortiz



Fuente: Elaboración Propia

1.4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la elaboración del estudio, se ha obtenido la siguiente información:

- Planos en formato digital de la Av. Chiclayo
- Vistas aéreas actuales de la Av. Chiclayo

CUADRO DE PUNTOS DE CONTROL BM'S				
SIMBOLOGÍA	COORDENADAS UTM WGS 84		COTA m.s.n.m.	UBICACIÓN
	ESTE	NORTE		
BM-01	630371.287	9252945.027	31.874	Vereda de concreto
BM-02	630376.569	9252969.933	31.945	Vereda de concreto
BM-03	630027.464	9253199.383	30.607	Vereda de concreto
BM-04	629573.457	9253495.955	29.516	Vereda de concreto
BM-05	629117.099	9253801.573	28.942	Vereda de concreto
BM-06	628618.626	9254119.447	27.936	Vereda de concreto
BM-07	628122.239	9254189.443	27.167	Vereda de concreto
BM-08	627659.325	9253920.467	26.207	Vereda de concreto
BM-09	627146.196	9253837.349	25.304	Vereda de concreto
BM-10	626588.916	9253935.408	24.302	Vereda de concreto
BM-11	626000.161	9254033.623	26.264	Vereda de concreto

Fuente: Elaboración propia.

2. METODOLOGÍA

La metodología adaptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente:

- Recopilación y evaluación de la información existente.
- Desplazamiento de una brigada de topografía a la zona de estudio.
- Reconocimiento de la zona en campo, verificando el área de trabajo.
- Para el levantamiento topográfico del área de estudio, se estableció la poligonal básica, que sirvió de apoyo para el levantamiento y los detalles propios del presente estudio.
- La automatización del trabajo de campo se efectuó en forma directa y de la siguiente manera: Se realizó la toma de datos en campo

durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora, se verifica en la computadora la información tomada en campo, y se procesa para obtener planos respectivos.

- Una vez terminado el trabajo de topografía en campo, se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AutoCAD Civil 3D 2020, para la elaboración de planos topográficos.
- Se incluye en el presente informe de topografía, información general de los trabajos realizados para la elaboración de este informe, tal como la descripción detallada de los procedimientos llevados a cabo, como lo es, información técnica, memoria de campo, panel fotográfico, entre otros.

1.5. TRABAJO DE CAMPO

- Toma de datos en campo durante el día (Casas, postes, veredas, buzones de desagüe y otros); que permitan obtener una adecuada representación de la superficie del terreno.
- Bajada de información por la tarde.
- Verificación diaria en la computadora de la información tomada en campo.
- Procesamiento de la información.

2. RECURSOS

2.1. LOGÍSTICA

La logística de campo estuvo a cargo de la brigada de topografía.

2.2. RECURSO HUMANO

El estudio topográfico fue conducido y dirigido por el Profesionales y Técnicos especialistas en Topografía, con el apoyo en la captura de información en campo de Asistentes.

Se trabajó con una brigada de 01 topógrafo especialista en Estación Total y 02 prismeros.

2.3. RECURSO TÉCNICO

Para lograr una mayor cobertura y obtener información copiosa de manera rápida y económica, se utilizaron herramientas de tecnología de punta, como el Sistema de Posicionamiento Global GPS, 01 Estación Total Electrónica y 02 Prismas para la obtención de los puntos con las respectivas coordenadas UTM y se utilizó otros tipos de herramientas que se tiene en cuenta mucho en campo de un levantamiento topográfico.

2.3.1. EQUIPO DE CAMPO

- 01 Estación Total, marca SOKKIA IM-55
- 01 Trípode.
- 02 primas, marca LEICA
- 01 GPS de primer orden, marca GARMIN
- 02 Flexo metro 2 M.

- 02 Cinta métrica 50 M.
- Plumones marcadores indelebles.
- Estacas de madera
- Computador Portátil.

2.4. EQUIPO DE OFICINA

- Programa de estación total para procesar puntos Leica.
- Programas especializados para topografía AutoCAD Civil 3D, AutoCAD 2016.
- Programa Agisoft Photo Scam
- Impresora HP Laser jet p1006

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1. Objetivo y alcance del levantamiento topográfico

El objetivo del estudio topográfico es proporcionar información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados, teniendo como base la data topográfica tomada en campo y procesada en gabinete de la zona en estudio.

El objetivo secundario es obtener Benchs Marks ocultos de control en un número suficiente como para desarrollar trabajos de verificación de cotas y obtener cotas de referencia para los trabajos a desarrollar.

El alcance relativo de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno a fin de:

- Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente al sitio de interés, donde se construirán las obras propias de este proyecto.
- Generar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, detallando las características topográficas y los cambios de pendiente.
- Aplicar conocimientos básicos de topografía para la generación de información primaria, usando equipos de última tecnología.
- Elaborar planos topográficos a escalas adecuadas.

3.2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS

3.2.1. BM (BERMACH)

Consiste en un sistema de referencia local, materializado mediante puntos fijos, en este caso se colocó 02 puntos referenciados con equipo GPS DIFERENCIAL DOBLE FRECUENCIA, dichos puntos referenciados en Coordenadas UTM WGS 84 servirán para el control horizontal para todos los futuros trabajos topográficos que vayan a realizar de aquí en adelante y en las etapas de proceso constructivo.

EI BM se expresa en coordenadas planas cartesianas con origen local (factor de escala no significativo), proyectadas sobre la altura media del nivel del mar (topografía) de los puntos locales (con factor de altura), y la orientación se expresa en azimut de cuadrícula sin convergencia, compatibles en distancias inclinadas y reducidas, lo mismo que en ángulos planos para el control de poligonales, facilitando la operatividad de los equipos convencionales de topografía, dando

como resultado datos afines directos mediante un sistema de coordenadas de tierra.

3.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTACIÓN TOTAL SOKKIA IM-55

La **SOKKIA IM-55** es la herramienta perfecta para el diseño y la encuesta en el nivel de entrada que ofrece confiabilidad y flexibilidad sin sacrificar el costo o la funcionalidad, con clasificación IP66, capacidad Bluetooth integrada y una antena interna, lo que permite entregar mediciones sin cables al controlador de datos, agilizando el peso de su equipo y su flujo de trabajo.

- Precisión en medición a prismas mejorada, 1.5 mm + 2 ppm
- Rango de medición sin prisma, 500 m incluido.
- Pantalla con gráficos, 192 x 80 puntos, retroiluminación, ajuste de contraste.

Aumentos del lente de 30x, imagen directa, resolución de 1", distancia mínima focal de 1.3m. con teclado y pantalla de cristal líquido iluminable, compensador líquido de 2 ejes, lectura electrónica de ángulos de 5", con índice del ángulo horizontal seleccionable, escalas angulares en mils, gons, grados o por ciento de pendiente seleccionable, memoria interna que permite registrar un máximo de 50,000 puntos de medición, medición electrónica de distancias de 4,000 metros con 1 prisma y 500 metros sin prisma en condiciones atmosféricas favorables con una resolución de 1 milímetro, unidades de distancia seleccionable en metros o pies, corrección interna de la refracción y curvatura de la tierra seleccionable, corrección atmosférica y constante de prisma, telescopio completamente rotatable con iluminación de retícula, descarga de datos por medio de memoria usb, plomada óptica(3x), sistema de autopagado seleccionable, cálculo de coordenadas para rápida construcción del plano en AutoCAD, Civil Cad y programas similares.

3.2.3. OPERACIONES DE CAMPO

Se utilizó La **SOKKIA IM-55** representa hoy en día el tipo de estación total más usado en el segmento del medio alcance, con clasificación IP66, capacidad Bluetooth integrada y una antena interna, lo que permite entregar mediciones sin cables al controlador de datos, agilizando el peso de su equipo y su flujo de trabajo.

- Precisión en medición a prismas mejorada, 1.5 mm + 2 ppm
- Rango de medición sin prisma, 500 m incluido.
- Memoria interna que permite registrar un máximo de 50,000 puntos de medición
- Lectura electrónica de ángulos de 5 segundos.

PROCEDIMIENTO GENERAL

Se colocó la Estación Total en el punto de inicio de la EST-01, luego se colocó en el punto EST-02 como puntos de base para luego poner puntos para formar una triangulación conjuntamente con el BM que es el punto de referencia lo cual formaría ángulos de inclinación para así

realizar el cálculo y así comenzar el recorrido de todo el campo proyecto de estudio topográfico que se está realizando para poder formar curvas de nivel sobre el estado de terreno.

3.2.4. PROCESO REALIZADO CON ESTACIÓN TOTAL

A través del manejo del equipo se tomaron varios puntos tanto en el traslado de vista adelante y vista atrás donde se genera un amarre genera el punto de cambio de estación EST-01 y punto EST-02 que es un punto de referencia donde se deja para a futuro proyecto continuar el recorrido y puntos de terreno o relleno donde se podría identificar la forma del terreno en las curvas de nivel donde se genera en gabinete con el programa Civil 3D.

3.3. POLIGONALES

Una poligonal es una serie de líneas consecutivas cuyas longitudes y direcciones se han determinado a partir de mediciones en campo.

El trazo de una poligonal es la operación de establecer las estaciones de ésta y de hacer las mediciones necesarias, es uno de los procedimientos fundamentales y más utilizados en la práctica para determinar la ubicación relativa entre puntos en el terreno.

El trazo de una poligonal es la operación de establecer las estaciones de ésta y de hacer las mediciones necesarias, es uno de los procedimientos fundamentales y más utilizados en la práctica para determinar la ubicación relativa entre puntos en el terreno.

3.4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La ejecución de los trabajos de Topografía, se ha realizado en base a una poligonal abierta a partir de los puntos geodésicos y los controles planos altimétricos previamente establecidos.

El estudio topográfico se realizó tomando los puntos necesarios de tal manera de obtener la forma del terreno y además detalles de ubicación de elementos en pie forzados existentes.

Con el objeto de no dejar vacíos, previamente se instruyó al personal auxiliar de topografía de tal forma de tomar puntos. Se tuvo especial cuidado en realizar el relleno topográfico de todos los elementos planímetros.

Levantamiento Estación Total

Para realizar el levantamiento de detalles con estos instrumentos se deben conocer dos vértices con coordenadas fijas (Norte, este y elevación) para referenciar los puntos de los detalles; este tipo de instrumentos son utilizados con mayor frecuencia, ya que permite realizar el levantamiento en cualquier lugar obteniendo excelentes precisiones, cabe anotar que dependiendo del tipo de instrumento se necesita realizar unos cálculos adicionales, lo que podría demorar más la ejecución de los proyectos.

Con este instrumento, el levantamiento de detalles consiste en medir ángulos y Distancias de un punto conocido y un punto de referencia.

4. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS

El dibujo de los planos topográficos se puede realizar de la siguiente manera:

Dibujo manual, lo cual ya no se utiliza con frecuencia, por la demora en ejecutarse y en realizase las correcciones; además, por la dificultad de reproducir en original las veces necesarias que el proyecto lo requiera. Programas especializados de Civil3d Ingeniería, que permiten utilizar las diferentes herramientas para la realización de los diferentes planos topográficos. En la actualidad son utilizados con mayor frecuencia ya que se pueden obtener mejores rendimientos, resultados y precisión del dibujo, pues permite realizar las correcciones con mayor agilidad y la más importante, poder adicionar o eliminar información de acuerdo a las características del proyecto, reproducirse las veces necesarias o que el proyecto lo requiera, además se puede cambiar la escala de salida, también, ocultar información que no requiera el especialista en el momento de utilizar dicho plano; igualmente, puede entregarse en forma digital para que cada especialista pueda agregar su propia información.

4.1. DIBUJO DE PLANOS DEL PROYECTO

4.1.1. ARCHIVOS PLANOS TOPOGRÁFICOS

Los planos fueron realizados bajo el programa AutoCAD Civil 3D, obteniendo en archivo en formato digital con extensión *.dwg de AutoCAD versión 2016.

4.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS TOPOGRÁFICOS

Los planos topográficos del proyecto se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los oferentes objetos de dibujo (Detalles levantados), lo cual permite obtener de manera fácil información detallada, cuantificar los objetos encontrados entre otras, además puede separarse por tipo de servicios y realizar los diferentes estudios de acuerdo a la especialización.

4.2. PLANOS FINALES DEL PROYECTO

Una vez realizados los dibujos de los planos en el CAD se distribuyeron de acuerdo a la escala que exigía el proyecto (DEFINIDAS EN CADA PLANO), realizando la distribución adecuada y de tal manera que se represente en los planos el mayor número de detalles posibles.

4.3. MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL

Una vez obtenido el levantamiento topográfico y la planimetría en dibujo se realiza el modelo digital del terreno (MDT), una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de una variable cuantitativa y continua, consta en generar una Red Irregular de Triángulos (TIN), representación de superficies continuas derivada de una estructura de datos espacial generada a partir de procesos de triangulación. Una malla TIN conecta una serie de puntos a través de una red irregular de triángulos cuyos vértices se corresponden con dichos puntos, los cuales tienen las coordenadas X, Y y Z de donde se localizan.

Con todos los puntos encontrados del levantamiento topográfico, se generan el mayor número de triángulos equiláteros con el fin de generar la forma del terreno.

Una vez obtenido el MDT se realizó una interpolación matemática del DTM se generaron las curvas de nivel equidistantes a cada cincuenta centímetros de acuerdo a las especificaciones del proyecto, además obteniendo la representación de la topografía en planta del terreno.

Esta labor fue desarrollada por el programa de Civil 3D que permite realizar este tipo de trabajos obteniendo resultados óptimos y así poder Plasmar el terreno real en forma virtual.

Para visualizar el modelo digital solo es posible digitalmente, para ello se debe constar con un programa específico (AutoCAD, Civil 3D, etc.) el cual permite ver la triangulación en forma 2D.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1. LONGITUDES LEVANTADAS

La longitud del levantamiento es según franja determinada por el proyecto y planos procesados.

5.2. MODELO DIGITAL Y CURVAS DE NIVEL

Se obtuvieron un modelo digital de terreno (MDT) que se extrapolo interior y un modelo Digital de Elevación que representa las alturas, y una interpolación de curvas de nivel cada cincuenta centímetros.

CONCLUSIONES

Una vez concluida los levantamientos topográficos en los diferentes sectores que comprende el Proyecto se concluye lo siguiente:

- El levantamiento Topográfico ha sido realizado considerando los parámetros topográficos del caso, se tomaron BMs y cambios de estaciones auxiliares.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico, están referidos a coordenadas de proyección UTM con datum horizontal y vertical (Elevación Geoidal): WGS-84
- El levantamiento se realizó con estación total SOKKIA IM-55, prismas, jalones, estacas, winchas, GPS.
- Se caracterizaron todos los puntos auxiliares tomados desde el BM1.
- Finalmente se concluye que todo el proceso del levantamiento topográfico se ha obtenido con valores de precisión dentro de los límites permisibles para este tipo de proyectos.

RECOMENDACIONES

- Considerar los datos adjuntos del presente informe, con el fin de ser verificados en campo con el replanteo topográfico en el proyecto "Reforzamiento de Infraestructura Vial con Geosintéticos para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO TOPOGRÁFICO UTILIZADO:

MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE INGENIERÍA, GEODESIA, TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAMETRÍA.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nº 022 057 - 1 de 2

Nº: 022 057

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Razón Social: Danys Emanuel Montenegro Seminario.
 Instrumento: Estacion Total
 Fecha de emisión: 15/06/2022
 Proxima calibración: 15/12/2022

RUC: 10472204811
 Marca: SOKKIA
 Modelo: IM-55
 Serie: IZ003060

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE			
Precisión del EDM		Compensador centralizado de cuadruple eje:	
0m - 500m :	2mm + 2ppm	doble eje:	índice vertical
>500m :	2mm + 2ppm	doble eje:	índice horizontal
Abertura libre del objetivo:	40mm	Resolución nivel electrónico:	1"
Telescopio imagen directa:	30x	Plomada Laser	
Lectura mínima	1"/5"	Precisión	1,5mm a 1.5m de altura
Precisión angular	5"	Diámetro	2,5mm a 1.5m de altura

AJUSTE DEL EQUIPO

ESTADO VISIBLE DEL EQUIPO		PANEL DE CONTROL		MECÁNICA DEL EQUIPO		BASE NIVELANTE	
Color	OK	Leyenda de teclado	OK	Rotación horizontal	OK	Nivel esférico	OK
Limpieza	OK	Condición física	OK	Rotación EDM	OK	Tornillos nivelantes	OK
Estado físico/mecánico	OK	Funciones de teclado	OK			Condición física/mecánica	OK

REVISIÓN			
Puntero laser	OK	Doble centro	OK
Plomada laser	OK	Error vertical	OK
Perpendicularidad	OK	Error horizontal	OK

PATRÓN DE MEDIDAS ANGULARES			
Ángulo Hz	00° 00' 00"	Rot-Der	180° 00' 00"
Ángulo V	90° 00' 00"	Rot-Der	270° 00' 00"
Ángulo de elevación	60° 00' 00"	Depresión	120° 00' 00"

VALORES ANGULARES INICIALES LEÍDOS EN EL INSTRUMENTO			
Ángulo Hz	00° 00' 00"	Rot-Der	180° 00' 10"
Ángulo V	90° 00' 00"	Rot	270° 00' 12"
Muñones V	60° 00' 00"	Rot	300° 00' 14"
Muñones Hz	00° 00' 00"	Rot	180° 00' 15"

EL INSTRUMENTO SE ENCUENTRA REVISADO, CALIBRADO, AJUSTADO Y VERIFICADO. SE TOMÓ COMO REFERENCIA EL ESTÁNDAR DE LA NORMA ISO 17123 "OPTICS AND OPTICAL INSTRUMENT", POR LA CUAL SE GARANTIZA SU CORRECTO Y NORMAL FUNCIONAMIENTO.

VALORES ANGULARES A CORREGIR	
Angulo Hz	00° 00' 10"
Vertical V	00° 00' 12"
Muñones V	00° 00' 14"
Muñones Hz	00° 00' 15"

PRECISIÓN ANGULAR			
	Grados °	Minutos '	Segundos "
+	00°	00'	00"
-	00°	00'	00"

VALORES ANGULARES FINALES LEÍDOS EN EL INSTRUMENTO			
Angulo Hz	00° 00' 00"	Rot-Der	180° 00' 00"
Angulo V	90° 00' 00"	Rot	270° 00' 00"
Muñones V	60° 00' 00"	Rot	300° 00' 00"
Muñones Hz	00° 00' 00"	Rot	180° 00' 00"

DESVIACIÓN ANGULAR FINAL	
Δ	+ 00"
Δ	+ 00"
Δ	+ 00"
Δ	+ 00"

REVISIÓN DE DISTANCIÓMETRO

Distancia inicial (m)	Distancia patrón (m)	Error a Corregir (mm)	Distancia Final (m)	Desviación Final
60,010	60,010	+0	60,010	0 mm
120,012	120,012	+0	120,012	0 mm
200,936	200,937	+1	200,936	-1 mm

CONDICIONES AMBIENTALES DE LABORATORIO

Temperatura:	26°C con variación +/- 1°C
Presión atmosférica:	751 mmHg con variación de +/- 0.5 mmHg
Humedad relativa:	68%

OBSERVACIONES: Por medio de la presente certificamos que el producto descrito ha sido verificado y cumple con las especificaciones establecidas por el fabricante detallado en el manual de usuario. Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el equipo calibrado y se refieren al momento y condiciones ambientales en que fueron ejecutadas las mediciones.

TRAZABILIDAD DE LA VERIFICACIÓN

Equipo utilizado como patrón:

Set de Colimadores. Marca Survey Hexin F550/D3A; Serie N° DBR2601
Teodolito Mecánico WILD-T1A, Serie N°95265.
Nivel Automático Topcom AT-B2, Serie N°92844.
Micrómetro de placas paralelas Sokkia OM5, con Serie N° 586025.
Medidor electrónico de distancia South PD-56N, Serie N° 005742.

Colimador Hexin F550/D3A; con Telescopios de 32x cuyo retículo esta enfocado al infinito, el grosor de sus trazos esta dentro de 1", consta de 03 tubos cada uno con doble retículo en plataforma fija, con distancia de enfoque infinito, distancia focal de 550mm, apertura efectiva de 55mm y 3° de campo de visión, es revisado periodicamente con un Teodolito WILD-T1A precisión 1", con método de lectura directa-inversa y refrendado con un Nivel Automático Topcon Modelo AT-B2 de 32x con Micrómetro de Placas Paralelas de Precisión 0.5mm nivelación doble de 1km.

NOTA:

- 1.- ANTES DE SALIR DE OFICINA ESTE EQUIPO HA SIDO REVISADO, SE ENCUENTRA EN PERFECTO ESTADO Y FUNCIONAMIENTO.
- 2.- EL CLIENTE ES RESPONSABLE DEL TRANSPORTE DEL INSTRUMENTO Y USO DEL CERTIFICADO.
- 3.- IGL CORPORATION S.A.C NO SE RESPONSABILIZA DE LOS PERJUICIOS QUE PUEDA OCASIONAR EL USO INADECUADO DEL INSTRUMENTO VERIFICADO.
- 4.- IGL CORPORATION S.A.C NO SE RESPONSABILIZA POR POSIBLES DAÑOS CAUSADOS POR MALA MANIPULACION Y/O TRANSPORTE INAPROPIADO DEL INSTRUMENTO. EL CLIENTE ES RESPONSABLE DEL CUIDADO Y USO ADECUADO DEL EQUIPO.



IGL CORPORATION S.A.C.
Dany E. Montenegro Seminario
Dany E. Montenegro Seminario
GERENTE GENERAL

Expediente Nro. 022-057
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PANEL FOTOGRÁFICO:



Figura 1 Equipos utilizados para el levantamiento topográfico.



Figura 2 Levantamiento topográfico con estación total.



Figura 3 Levantamiento topográfico de detalles existentes (postes, veredas y otros)



Figura 4 Colocación y nivelación de la estación total.



Figura 5 Lectura de puntos en la estación total.



Figura 6 Pintado de BMs

Anexo 7: Estudio de Mecánica de Suelos.

ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS (EMS)

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION


PROYECTO:


**“Reforzamiento de la Infraestructura Vial
con Geomalla para mejorar la
Transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo,
José Leonardo Ortiz”.**



JUNIO 2022

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INDICE

I. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1.1. INFORMACION PREVIA	3
1.1.1. DESCRIPCION	3
1.1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	3
1.1.3. NORMATIVIDAD.....	4
1.2. SOLICITANTE	4
1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
1.4. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA.....	6
1.5. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS DE LA ZONA	7
1.5.1. GEOLOGÍA.....	7
1.5.2. ASPECTOS GEOMORFOLOGÍCOS	8
1.6. TRABAJOS EN CAMPO.....	10
1.6.1. CALICATAS O POZOS DE EXPLORACIÓN	10
1.6.2. MUESTREO Y REGISTRO DE EXCAVACIONES.....	11
1.7. INVESTIGACIONES REALIZADAS.....	12
1.8. ENSAYO DE LABORATORIO	12
1.8.1. ENSAYOS ESTÁNDAR	13
1.8.2. ENSAYOS ESPECIALES.....	15
1.8.3. ENSAYOS QUÍMICOS.....	16
1.9. CLASIFICACIÓN DEL SUELO	17
1.10. PERFILES ESTATIGRAFICOS.....	19
1.11. NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA	29
1.12. VALOR CBR DE LA SUBRASANTE	29
1.13. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATIO. (ANEXO 2).....	31
1.14. ANALISIS ADICIONALES	31
1.14.1. ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES	31
II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
2.1. CONCLUSIONES	34
2.2. RECOMENDACIONES.....	35

SEMP S.A.S.
 Sucu. Chiclayo
 Calle 10 de Agosto 1007
 Chiclayo - Peru



III. BIBLIOGRAFIA	37
IV. ANEXOS	38
4.1. ANEXO 1: Perfil estratigráfico y Resumen del suelo.	38
4.2. ANEXO 2: Resultados de ensayos de Laboratorio	38
4.3. ANEXO 1: Panel fotográfico.	38
4.4. ANEXO 2: Plano de ubicación	38



[Handwritten signature]
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SAC
CHICLAYO



ESTUDIO MECANICA DE SUELOS

PROYECTO: "REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ".

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INFORMACION PREVIA

1.1.1. DESCRIPCION

El estudio de Mecánica de Suelos es indispensable en todo tipo de obra civil, dado que, con éste, se determinan las características físico mecánicas del suelo donde se asentará la futura construcción, por tal motivo se ha contratado los servicios de la empresa Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C., para que realice el estudio de mecánica de suelos para el Proyecto: **"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"**.

1.1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

- El objetivo principal del presente informe del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), es determinar las características físico-mecánicas e identificación, clasificación; como también la determinación que conforman la subrasante o suelo de fundación de las áreas asignadas a la pavimentación.
- Otro de los objetivos es evaluar el terreno de fundación de las áreas a pavimentarse, como material de sub rasante, ya que esta es la capa en la que se apoya la estructura del pavimento, mediante EL ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.), que no es más que un ensayo de resistencia al corte del suelo, bajo condiciones de humedad y densidad debidamente controlados a fin de que los proyectistas tengan datos actuales del material con el que van a tratar y así

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Ferrer Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

tomar sus propias conclusiones y criterios, para la elaboración del diseño de un pavimento adecuado; para la calidad del terreno existente en el área de estudio.

- Otro de los objetivos del informe es proporcionar las conclusiones de la configuración estratigrafía de la zona en estudio, como también proporcionar algunas recomendaciones o sugerencias; a fin de apoyar a los profesionales proyectistas a que logren con éxito la elaboración del diseño del pavimento, como en la ejecución de la obra misma.

1.1.3. NORMATIVIDAD

Los estudios están en concordancia con las especificaciones técnicas del Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) y CE-010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.2. SOLICITANTE

El presente Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) se elabora a solicitud de **Gian Marcos Quiñonez Yajahuanca y Erwin Lloid Saucedo Altamirano** quien ha contratado los servicios de la Empresa **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**, para que realice el análisis de las muestras, para el Estudio de Mecánica de Suelos del Proyecto.

1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El proyecto se encuentra ubicado en:

- Predio: Av. Chiclayo
- Distrito: José Leonardo Ortiz
- Provincia: Chiclayo
- Departamento: Lambayeque

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Figura 01: Mapa político del Perú.



Figura 02: Mapa del departamento de Lambayeque



Figura 03: Mapa del Provincial de Chiclayo



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278



Figura 04: Imagen satelital del área de estudio



Fuente: Programa Google Earth / Información recabada de campo

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

1.4. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA

El clima aquí es "desierto". Virtualmente no hay precipitaciones durante el año. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como BWh. La temperatura media anual es 21.3 °C. En un año, la precipitación es 208 mm.

El mes más seco es julio, con 0 mm de lluvia. La mayor cantidad de precipitación ocurre en marzo, con un promedio de 80 mm.

febrero es el mes más cálido del año. La temperatura en febrero promedios 25.3 °C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en agosto, cuando está alrededor de 18.5 °C.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barea Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

1.5. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS DE LA ZONA

1.5.1. GEOLOGÍA.

Geología del área en estudio

La estratigrafía de la zona de José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque, está comprendida en el Eratema Cenozoico, Sistema Cuaternario reciente, cuya unidad estratigráfica es un depósito aluvial. (Qr - al).

De acuerdo con la hoja geológica los materiales que predominan en la zona de estudio corresponden a materiales originarios de un depósito aluvial.

La zonificación de la carta geológica cuadrángulo de Chiclayo (14-d), Serie "A" del INGEMMET muestra que el área en estudio está constituida como ya se ha mencionado por materiales originarios de un depósito aluvial y gracias al EMS se sabe que el tipo de suelo predominante son Gravas mal gradadas con presencia de arcilla, Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, Gravas arcillosas, Gravas arcillosas con presencia de limos.

Unidad Estratigráfica – Depósito aluvial (Qr-al)

La energía del movimiento proviene de la gravitación. El agua solamente disminuye la fricción y facilita un deslizamiento.

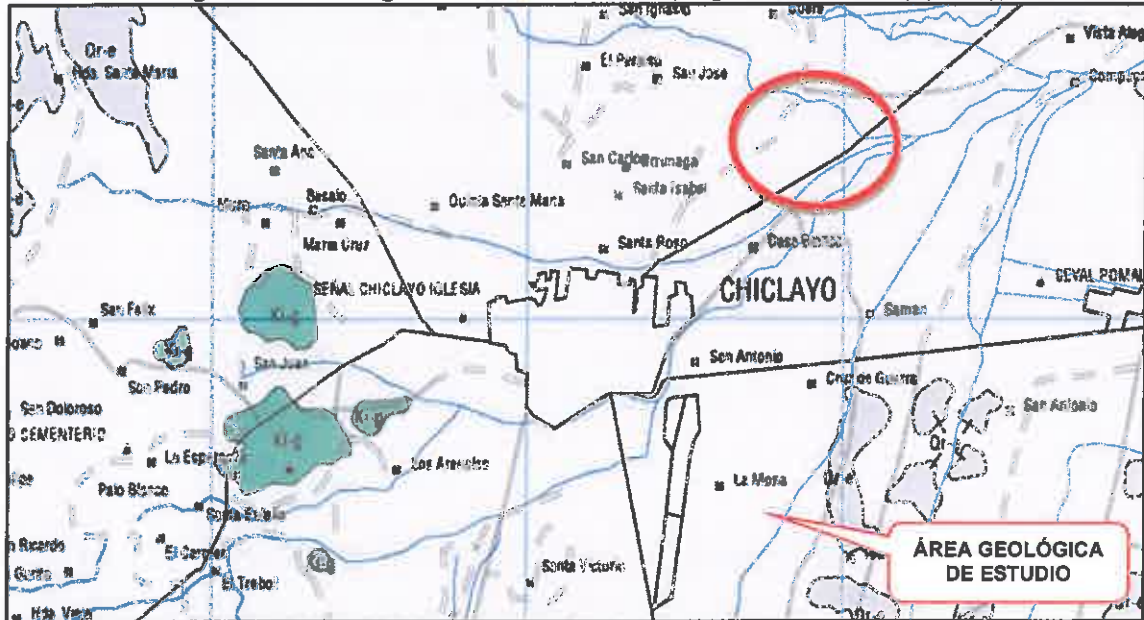
Las rocas destruidas por la erosión/meteorización se mueven cerro abajo en dos maneras:

- Lento (poco centímetro cada año).
- Rápido: (en un derrumbe algunos 100 metros en un momento)

Taludes en movimiento lento muestran un crecimiento de árboles en una forma curvada, porque el árbol quiere mantener su posición. Este fenómeno se llama cabeceo y es un indicador muy importante para detectar deslizamientos lentos en las montañas.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Figura 05: Geología del área de estudio (Depósito Aluvial (Qr - al))



Fuente: Carta Geológica Nacional - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
 Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

Figura 06: Unidad Estratigráfica – depósito aluvial (Qr-al)

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	PISO	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	ROCAS INTRUSIVAS
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE		Depositos fluviales eólicos y aluviales	
		SUPERIOR		Disc. ang. Volc. Huambos	
	TERCIARIO	MEDIO		Disc. ang. Volc. San Pablo	Dacita
		INFERIOR		Disc. ang. Volc. Llama	

Fuente: Carta Geológica Nacional - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
 Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
 DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP 169278

1.5.2. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

La Región Lambayeque está conformada en sus tres cuartas partes por una llanura costera árida y poco accidentada que asciende lentamente hacia el este al aproximarse a las

estribaciones de la Cordillera de los Andes. Sin embargo, este relieve se ve modificado por pequeños cerros aislados ubicados hacia el este y sur del departamento, lo que determina la dirección de los arroyos y río.

PLANICIE FLUVIO-ALUVIAL

Comprende el borde litoral y las pequeñas estribaciones de la cordillera occidental. Es una superficie amplia y plana donde se asientan las ciudades de Chiclayo, Lambayeque, Ferreñafe, entre otras. Se encuentra conformada por material no consolidado movable (conglomerados, arenas y arcillas), ubicado en los lechos de ríos.

La baja pendiente y la acción fluvial predisponen a esta subunidad a procesos de inundación estacional o excepcional.

Figura 07: Geomorfología de La Región Lambayeque – Área de estudio



Fuente: Carta Geológica Nacional - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP-189278

1.6. TRABAJOS EN CAMPO

1.6.1. CALICATAS O POZOS DE EXPLORACIÓN

Se programó la ejecución de diez (10) calicatas o pozos de exploración “a cielo abierto”, ubicadas convenientemente y con profundidades suficientes variables. La ubicación de las calicatas se presenta a continuación:

Tabla 02: Descripción de las calicatas realizadas

Calicatas	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	N° Muestras	Ubicación	Coordenadas	
					UTM WGS84-17S	
					Este	Norte
C-01	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Dispensa (Lado Der)	0626452	9254045
C-02	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Cornejo (Lado Izq)	0627160	9253881
C-03	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Calle Paraguay (Lado Izq)	0628089	9254203
C-04	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Calle Culpon (Lado Der)	0627774	9254056
C-05	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Calle Charles Conrad (Lado Izq)	0629259	9253715
C-06	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Calle Oyantaitambo (Lado Der)	0629519	9253553

C-07	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo y Av. Balta (Centro)	0628690	9254109
C-08	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo y Calle San Martín (Centro)	0628998	9253903
C-09	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Calle Santa Victoria (Lado Der)	0629776	9253372
C-10	1.50	No presenta	02	Av. Chiclayo/Calle Los Duraznos (Lado Der)	0630303	9253015

Fuente: Elaboración propia

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

1.6.2. MUESTREO Y REGISTRO DE EXCAVACIONES

Las muestras de materiales obtenidas en los trabajos de campo fueron analizadas para determinar sus propiedades y características físico – mecánicas fundamentales, tales como, Análisis Granulométricos por tamizado, Límites de Consistencia, Humedad, CBR, Proctor, Gravedad específica, absorción y Análisis químicos (Sulfatos y Cloruros), ensayos ejecutados siguiendo las normas vigentes.

Se realizó registro de excavaciones de acuerdo con la norma NTP 339.150, describiendo el perfil estratigráfico y el tipo de material encontrado, la descripción comprende, clasificación visual, manual, tipo de suelo, forma de material granular, color y porcentaje aproximado de bloques, bolonería y cantos.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Biega Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIR. 189278

1.7. INVESTIGACIONES REALIZADAS

Las investigaciones efectuadas para el cumplimiento de los objetivos comprendieron dos fases:

- ✓ Exploraciones de campo y análisis.
- ✓ Trabajo de gabinete.

Las exploraciones de campo se refieren a las acciones desarrolladas, desde el reconocimiento del terreno y formulación del programa hasta la ejecución misma de los sondeos exploratorios y realización de ensayos “In Situ”, toma de muestras y descripción de materiales existentes.

Por medio de los ensayos efectuados se determinaron las características de los suelos de cimentación.

En gabinete se analizaron los resultados y se establecieron los parámetros de cálculo.

El proceso seguido para los fines propuestos fue el siguiente:

- ✓ Reconocimiento del terreno
- ✓ Distribución y ejecución de calicatas
- ✓ Tomas de muestras inalteradas y disturbadas
- ✓ Ejecución de ensayos
- ✓ Evaluación de los trabajos de campo
- ✓ Perfil Estratigráfico
- ✓ Análisis de las Propiedades Físico-mecánicas del Suelo
- ✓ Agresión del suelo a la cimentación
- ✓ Conclusiones y Recomendaciones

1.8. ENSAYO DE LABORATORIO

Los trabajos de laboratorio permitieron evaluar las propiedades de los suelos mediante ensayos físicos, mecánicos y químicos. Las muestras disturbadas de suelo, provenientes de una exploración, fueron sometidas a ensayos de acuerdo con las recomendaciones de la American Society of Testing and Materiales (ASTM). Los ensayos de laboratorio y

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Buzza Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169276

labores de gabinete se realizaron en las instalaciones de la empresa de Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C, ubicado en la Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Referencia: Al Costado de la Quinta Arellano Prolongación Bolognesi) – Chiclayo.

1.8.1. ENSAYOS ESTÁNDAR

- NTP 339.127: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

Este ensayo tiene por finalidad, determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo. El contenido de humedad de una masa de suelo está formado por la suma de sus aguas libre, capilar. La importancia del contenido de agua que presenta un suelo representa junto con la cantidad de aire, una de las características más importantes para explicar el comportamiento de este (especialmente en aquellos de textura más fina), como por ejemplo cambios de volumen, cohesión, estabilidad mecánica.

- NTP 339.128: SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.

Este ensayo está basado en la identificación de los suelos según sus cualidades estructurales y su agrupación con relación a su comportamiento como materiales de construcción en ingeniería. La base de clasificación de los suelos está en las siguientes propiedades:

1. Porcentaje de grava, arena y finos.
2. Forma de la curva de distribución granulométrica.

- NTP 339.129: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

A la muestra se le remueve cualquier material retenido en el tamiz 425um (N°40). El límite líquido se determina realizando pruebas en las cuales se esparce una porción de la muestra en una copa de bronce, dividida en dos por un ranurador, y luego permitiendo que fluya debido a los impactos causados por las repetidas caídas de la copa en un dispositivo mecánico estándar. Se requiere realizar tres o más pruebas sobre un rango de contenidos de humedad y graficar o calcular la información de las pruebas para establecer una relación a partir de la cual se determine el límite líquido.

El límite plástico se determina presionando y enrollando alternadamente a un hilo de 3.2mm de diámetro (1/4 pulg.), una porción pequeña de suelo plástico hasta que su contenido de humedad se reduzca hasta el punto en que el hilo se quiebre y no pueda ser más presionado y reenrollado. El contenido de humedad del suelo en este punto se reporta como el límite plástico

El índice de plasticidad se calcula como la diferencia entre el límite líquido y límite plástico.

- NTP 339.134: SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS).

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. La determinación del rango de tamaño de las partículas (gradación) es según la estabilidad del tipo de ensayos para la determinación de los límites de consistencia. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por términos simbólicos.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

- **NTP 339.135. SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte (Clasificación AASHTO).**

El sistema de clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser porosos, de grano grueso o grano fino, granular o no granular y cohesivo, semi cohesivo y no cohesivo.

1.8.2. ENSAYOS ESPECIALES

- **MTC E 115 (NTP 339.141): Método de ensayo para determinar el Proctor modificado.**

Este ensayo abarca los procedimientos de compactación usados en Laboratorio, para determinar la relación entre el Contenido de Agua y Peso Unitario Seco de los suelos (curva de compactación) compactados en un molde de 101,6 ó 152,4 mm (4 ó 6 pulg) de diámetro con un pisón de 44,5 N (10 lbf) que cae de una altura de 457 mm (18 pulg), produciendo una Energía de Compactación de (2700 kN-m/m³ (56000 pie-lbf/pie³)).

- **MTC E 132 (NTP 339.141): Método de ensayo para determinar el California Bearing Ratio (CBR)**

Este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia potencial de subrasante, subbase y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma una parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible.

Para aplicaciones donde el efecto del agua de compactación sobre el CBR es mínimo, tales como materiales no-cohesivos de granos gruesos, o cuando sea permisible para

el efecto de diferenciar los contenidos de agua de compactación en el procedimiento de diseño, el CBR puede determinarse al óptimo contenido de agua de un esfuerzo de compactación especificado. El peso unitario seco especificado es normalmente el mínimo porcentaje de compactación permitido por la especificación de compactación de campo de la entidad usuaria.

1.8.3. ENSAYOS QUÍMICOS

- NTP 339.152: Contenido de Sales Solubles Totales

Establece la preparación de un extracto acuoso para la determinación del contenido de sales solubles en los suelos. Luego, el método de ensayo que se indica es ampliamente conocido como determinación de sólidos disueltos en aguas (TDS), por lo que también es aplicable, en segundo caso a una muestra de agua subterránea. Los datos que se obtengan con estos procedimientos pueden ser de utilidad principalmente en la construcción civil.

- NTP 339.178: Contenido de Sulfatos Solubles en suelos y agua subterránea

Establece un procedimiento para la determinación del contenido de ión sulfato soluble en suelos y aguas subterráneas. Se han considerado dos métodos: El método gravimétrico (Método A) y el método turbidimétrico (Método B). La selección del método dependerá de la concentración del ión sulfato en la muestra y de la exactitud deseada. El método A es una medida primaria del ión sulfato. Se puede aplicar directamente a muestras de suelo que contengan aproximadamente entre 20 mg/kg y 100 mg/kg y a muestras de agua subterránea con un contenido de ión sulfato superior a 10 mg/L. El método B ahorra tiempo, pero es más susceptible de interferencias que el método A. Este método se utiliza para rangos más bajos de sulfatos y donde no se requiere de una extrema exactitud y precisión. El método es directamente aplicable en

el rango de 10 mg/kg a 100 mg/kg en muestras de suelo y en el rango de 1 mg/L a 40 mg/L en muestras de agua subterránea.

- NTP 339.177: Contenido de Cloruros Solubles en suelos y agua subterránea

Establece el procedimiento de ensayo para la determinación cuantitativa del ión cloruro soluble en agua contenido en suelos y agua subterránea. La presente NTP especifica el procedimiento para la determinación del contenido de ión cloruro soluble en agua mediante el método volumétrico de Mohr. Con este método se pueden analizar muestras de suelos cuyo contenido de cloruro sea de 10 mg/kg a 150 mg/kg y muestras de aguas con contenidos de 1,5 ppm a 100 ppm. Estos niveles también se pueden conseguir mediante dilución como se detalla en el procedimiento de ensayo.

1.9. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Las muestras ensayadas se han clasificado de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) y AASHTO, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 03: Descripción de la clasificación de suelo

Nº Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Clasificación	
			SUCS	AASHTO
01	-	0.00-0.20	Material de relleno.	
	M-01	0.20-0.45	GP - GC	A-2-4(0)
	-	0.45-0.55	Capa Over 3"	
	M-02	0.55-1.50	CL	A-7-6(10)
02	-	0.00-0.20	Material de relleno.	
	M-01	0.20-0.45	GP - GC	A-2-4(0)
	-	0.45-0.55	Capa Over 3"	
	M-02	0.55-1.50	CL	A-7-6(11)
03	-	0.00-0.05	Carpeta asfáltica	
	M-01	0.05-0.25	GP - GC	A-2-4(0)
	-	0.25-0.45	Afirmado	
	-	0.45-0.55	Capa Over 3"	
	M-02	0.55-1.50	CL	A-7-6(11)

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Burga Fernández
 INGE CIVIL
 REG. CIP-169278

04	-	0.00-0.05	Carpeta asfáltica	
	M-01	0.05-0.25	GP - GC	A-2-4(0)
	-	0.25-0.45	Afirmado	
	-	0.45-0.55	Capa Over 3"	
	M-02	0.55-1.50	CH	A-7-6(14)
05	-	0.00-0.06	Carpeta asfáltica	
	M-01	0.06-0.26	GP - GC	A-2-4(0)
	-	0.26-0.46	Afirmado	
	M-02	0.46-1.50	CL	A-7-6(15)
06	-	0.00-0.06	Carpeta asfáltica	
	M-01	0.06-0.26	GC	A-2-4(0)
	-	0.26-0.46	Afirmado	
	M-02	0.46-1.50	CL	A-7-6(14)
07	-	0.00-0.20	Pavimento Rígido	
	M-01	0.20-0.40	GC - GM	A-2-4(0)
	-	0.40-0.55	Capa Over 4"	
	M-02	0.55-1.50	CL	A-7-6(13)
08	-	0.00-0.20	Pavimento Rígido	
	M-01	0.20-0.40	GC	A-2-4(0)
	-	0.40-0.55	Capa Over 4"	
	M-02	0.55-1.50	CL	A-7-6(13)
09	-	0.00-0.15	Afirmado	
	M-01	0.15-0.35	GP - GC	A-2-4(0)
	M-02	0.35-1.50	CL	A-7-6(15)
10	-	0.00-0.15	Afirmado	
	M-01	0.15-0.35	GC - GM	A-1-a(0)
	M-02	0.35-1.50	CL	A-7-6(15)

Fuente: Elaboración propia

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burela Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 189278

1.10. PERFILES ESTATIGRAFICOS

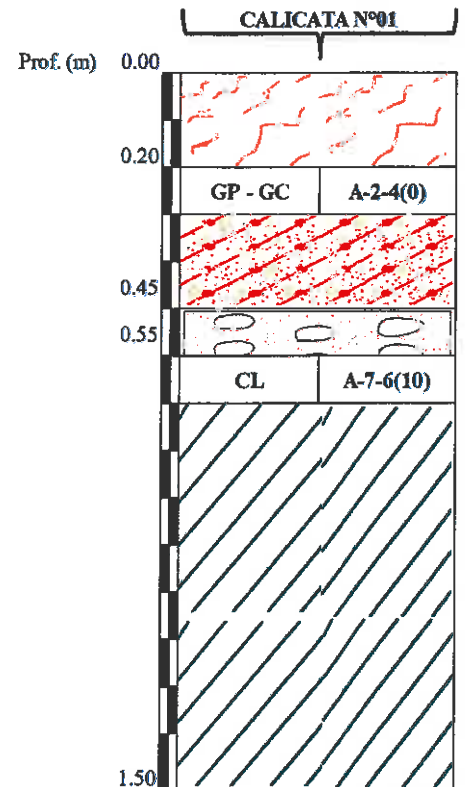
CALICATA 01:

De 0.00m hasta 0.20m presenta Material de relleno.

De 0.20m hasta 0.45m presenta Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 6% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP - GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.45m hasta 0.55m presenta Capa Over 3".

De 0.55m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 20, con una humedad de 18% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (10).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. C.I.F. 169278

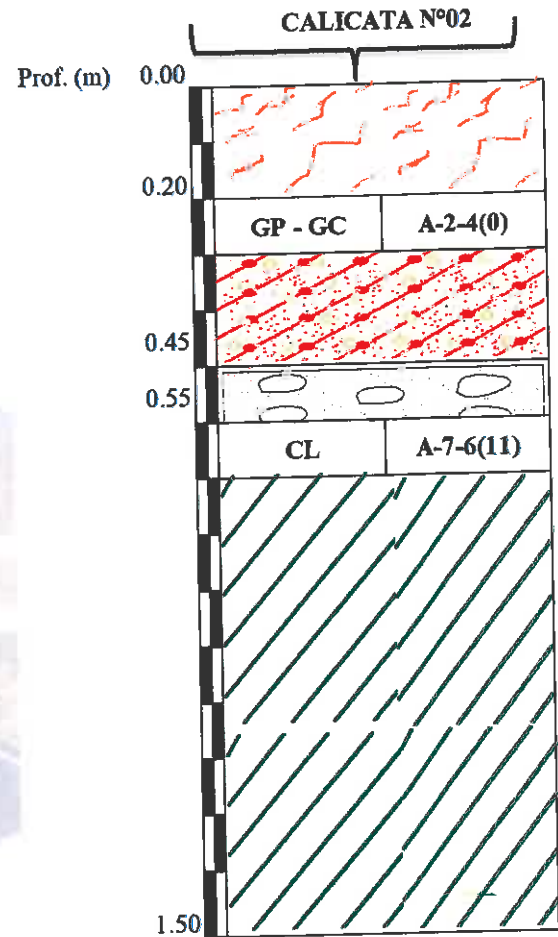
CALICATA 02:

De 0.00m hasta 0.20m presenta Material de relleno.

De 0.20m hasta 0.45m presenta Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 8, con una humedad de 6% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.45m hasta 0.55m presenta Capa Over 3".

De 0.55m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 21, con una humedad de 19% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (11).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

CALICATA 03:

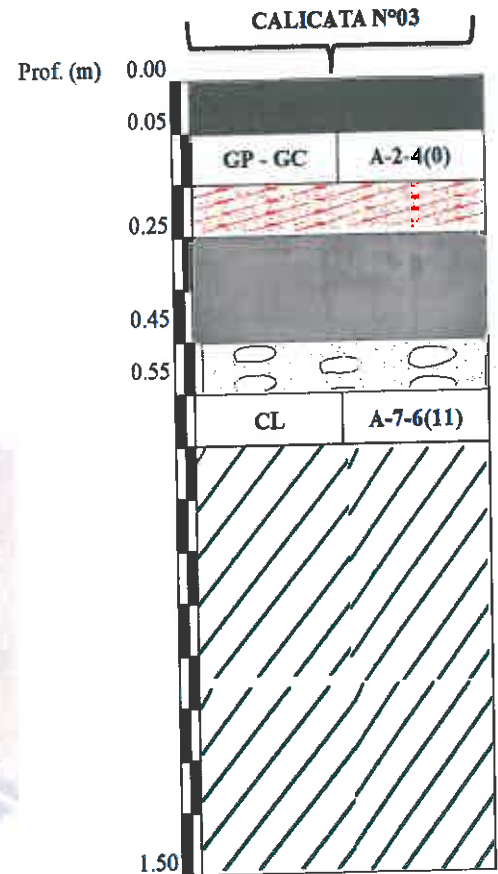
De 0.00m hasta 0.05m presenta Carpeta asfáltica.

De 0.05m hasta 0.25m presenta Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 9, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP - GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.25m hasta 0.45m presenta Afirmado.

De 0.45m hasta 0.55m presenta Capa Over 3''

De 0.55m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 20, con una humedad de 18% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (11).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

CALICATA 04:

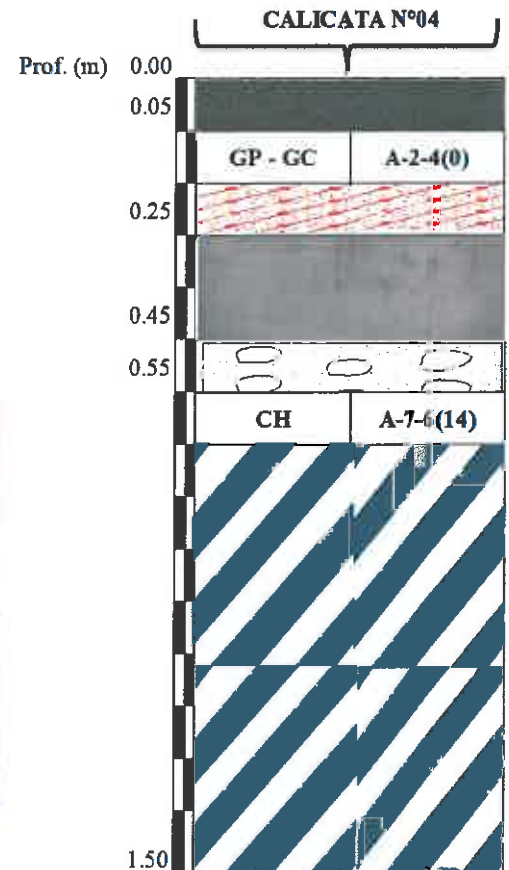
De 0.00m hasta 0.05m presenta Carpeta asfáltica.

De 0.05m hasta 0.25m presenta Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 8, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.25m hasta 0.45m presenta Afirmado.

De 0.45m hasta 0.55m presenta Capa Over 3".

De 0.55m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 24, con una humedad de 19% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (14).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Parga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 109278

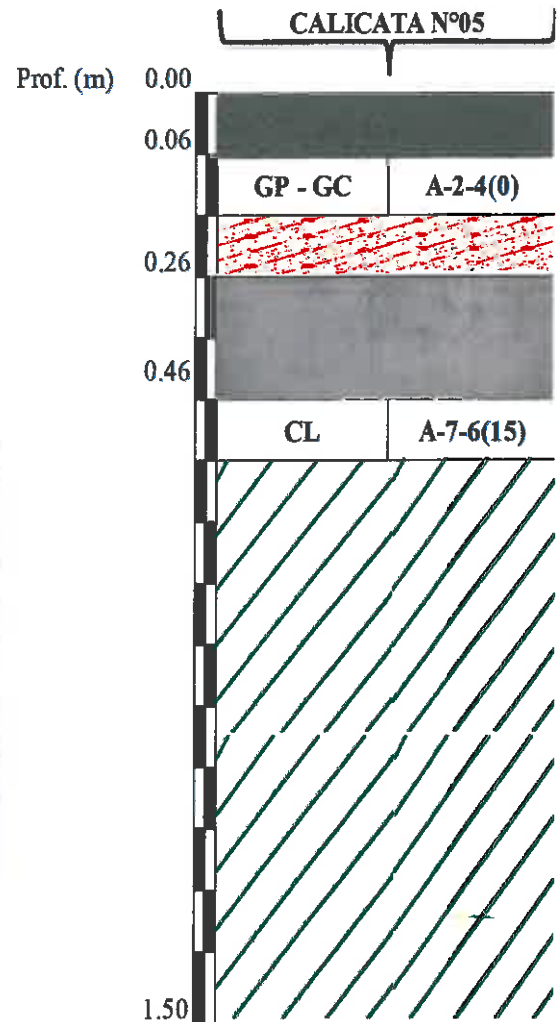
CALICATA 05:

De 0.00m hasta 0.06m presenta Carpeta asfáltica.

De 0.06m hasta 0.26m presenta Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.26m hasta 0.46m presenta Afirmado.

De 0.46m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 26, con una humedad de 20% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (15).



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278

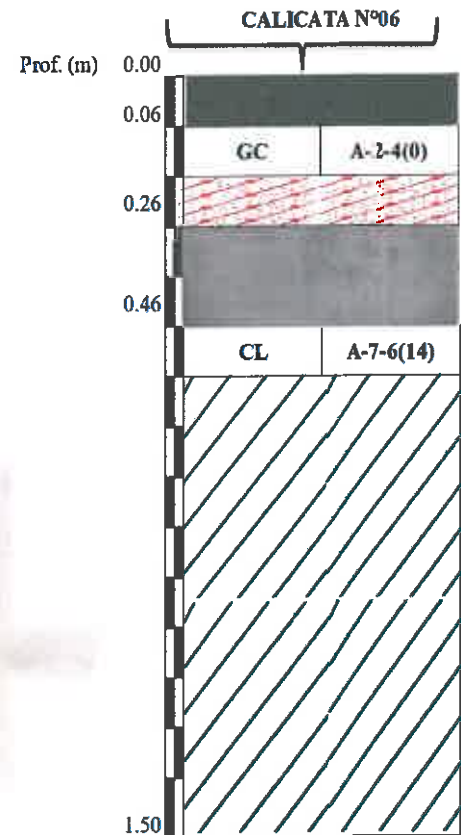
CALICATA 06:

De 0.00m hasta 0.06m presenta Carpeta asfáltica.

De 0.06m hasta 0.26m presenta Grava arcillosa de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 4% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.26m hasta 0.46m presenta Afirmado.

De 0.46m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 24, con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (14).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. 219 169278

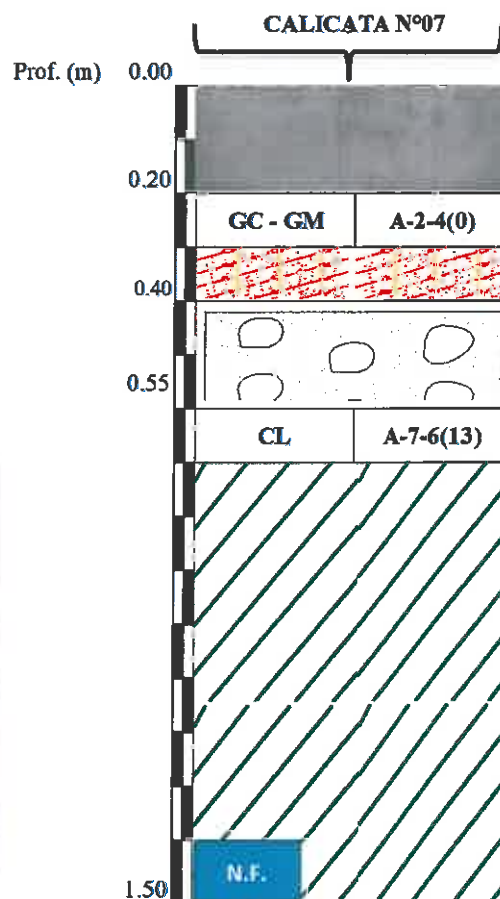
CALICATA 07:

De 0.00m hasta 0.20m presenta Pavimento Rígido.

De 0.20m hasta 0.40m presenta Grava arcillosa con presencia de limos de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GC-GM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.40m hasta 0.55m presenta Capa Over 4”.

De 0.55m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 23, con una humedad de 20% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (13).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Borja Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

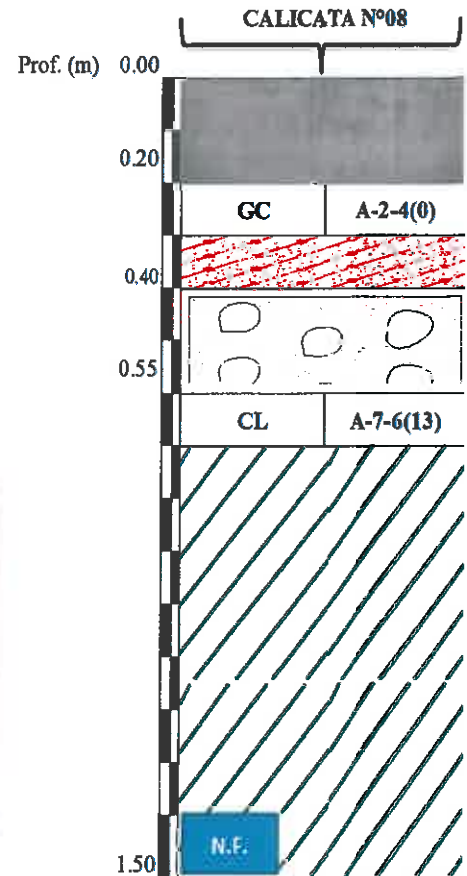
CALICATA 08:

De 0.00m hasta 0.20m presenta Pavimento Rígido.

De 0.20m hasta 0.40m presenta Grava arcillosa de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.40m hasta 0.55m Capa Over 4”.

De 0.55m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 22, con una humedad de 24% y es de consistencia semi compacta en estado saturado. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (13).



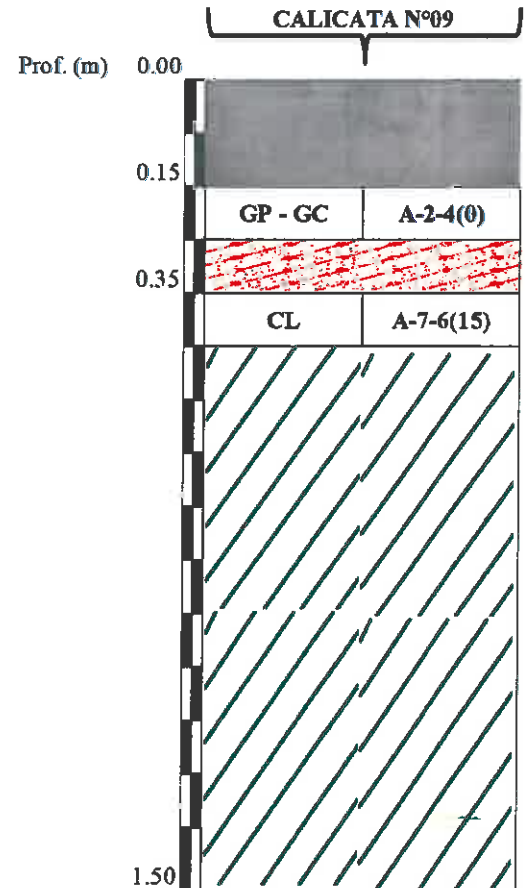
SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. G.P. 169278

CALICATA 09:

De 0.00m hasta 0.15m presenta Afirmado.

De 0.15m hasta 0.35m presenta Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 8, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GP-GC y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

De 0.35m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 23, con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (15).



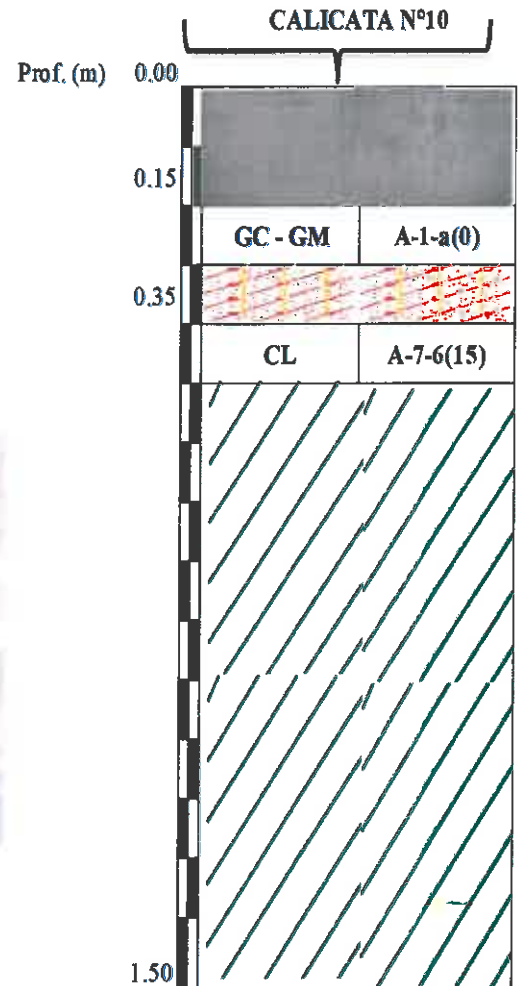
SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Baza Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 189278

CALICATA 10:

De 0.00m hasta 0.15m presenta Afirmado.

De 0.15m hasta 0.35m presenta Grava arcillosa con presencia de limos de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 6, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un GC-GM y según clasificación AASHTO como un A-1-a (0).

De 0.35m hasta 1.50m presenta Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 24, con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6 (15).



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

1.11. NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA

Tabla 04: Registro de presencia de aguas subterráneas

Calicatas	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Fecha de la medición
C-01	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-02	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-03	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-04	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-05	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-06	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-07	1.50	1.50	14/06/2022
C-08	1.50	1.50	14/06/2022
C-09	1.50	No Presenta	14/06/2022
C-10	1.50	No Presenta	14/06/2022

Fuente: Elaboración propia

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

1.12. VALOR CBR DE LA SUBRASANTE

El CBR (California Bearing Ratio), describe el procedimiento de ensayo para la determinación de un índice de resistencia de los suelos (evaluar la resistencia potencial de subrasante) denominado valor de la relación de soporte. El ensayo se realiza normalmente sobre suelo preparado en el laboratorio en condiciones determinadas de humedad y densidad; pero también puede operarse en forma análoga sobre muestras inalteradas tomadas del terreno.

Una vez que se haya clasificado los suelos y elaborado un perfil estratigráfico para cada sector homogéneo o tramo de estudio, a partir del cual se determinara el programa de ensayos para establecer el CBR que es el valor soporte o resistencia del suelo, que estará referido al 95% de la Máxima Densidad Seca y a una penetración de 2.54mm. para cada

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 161278

sector de características homogéneas, se clasificara para que categoría de subrasante pertenece el sector o subtramo, según lo siguiente:

Tabla 05: Categorías de la subrasante

Categoría de Subrasante	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Subrasante Pobre	De CBR => 3% a CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR => 6% a CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR => 10% a CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR => 20% a CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	De CBR => 30%

Fuente: Cuadro 4.10 Categorías de Subrasante del Manual de Carreteras: Sección Suelos y Pavimentos

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

El material existente en el área asignada de estudio se muestra a continuación en el siguiente cuadro de acuerdo con su categoría de subrasante:

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CH. 169278

Tabla 06: Resultados de la subrasante

Calicatas	Promedio CBR	Categoria de Subrasante
	95 ^o %	
01	5.2	Pobre
02	4.5	Pobre
03	5.7	Pobre
04	4.9	Pobre
05	4.9	Pobre
06	5.3	Pobre
07	4.0	Pobre
08	4.3	Pobre
09	6.0	Regular
10	4.3	Pobre

Fuente: Elaboración propia

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

1.13. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATIO. (ANEXO 2)

1.14. ANALISIS ADICIONALES

1.14.1. ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos, Cloruros, Sales Solubles Totales principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.). Los principales elementos químicos para evaluar son los sulfatos por su acción química sobre el concreto del

cimiento respectivamente (ver anexo III. Resultados de ensayos de Laboratorio). De los resultados de los análisis químicos obtenidos a partir de una muestra representativa del estrato que estará apoyado a la cimentación se tiene.

Tabla 07: Resumen de ensayos químicos

Sustancia	Contenido p.p.m	Contenido %	Observación
Contenido de Cloruros	206	0.0206	Insignificante
Contenido de Sulfatos	137	0.0137	Insignificante

Fuente: Elaboración propia

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

El concreto que va a estar expuesto a soluciones debe cumplir con los requisitos según R.N.E., E – 060, Concreto Armado.

Tabla 08: requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	f _c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero
Insignificante	0,0 ≤ SO ₄ < 0,1	0 ≤ SO ₄ < 150	—	—	—
Moderada**	0,1 ≤ SO ₄ < 0,2	150 ≤ SO ₄ < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0.50	28
Severa	0,2 ≤ SO ₄ < 2,0	1500 ≤ SO ₄ < 10000	V	0.45	31
Muy severa	2.0 < SO ₄	1500 ≤ SO ₄ < 10000	Tipo V más puzolana***	0,45	31

Para la protección contra la corrosión del refuerzo de acero en el concreto, las concentraciones máximas de iones de cloruro solubles en agua en el concreto endurecido a edades que van de 28 a 42 días, provenientes de los ingredientes (incluyendo agua agregados, materiales cementantes y aditivos) no deben exceder los límites según E - 060, Concreto Armado, de la Tabla 4.5.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. C.R. 169278

Tabla 09: contenido máximo de Iones Cloruros para protección contra la corrosión

Tipo de elemento	Contenido máximo de iones de cloruro solubles en agua en el concreto (porcentaje en peso del cemento)
Concreto preesforzado	0,06
Concreto armado que en servicio estará expuesto a cloruros	0,15
Concreto armado que en servicio estará seco o protegido contra la humedad	1,00
Otras construcciones de concreto armado	0,30

Fuente: E 060 Concreto Armado (Tabla N°08) – Reglamento Nacional de Edificaciones

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C

Tabla 10: Requisitos para concreto expuestos a soluciones de sulfatos

Presencia en el suelo en:	p p.m	Grado de Alteración	Observaciones
Sulfatos	0-150	Insignificante	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	150-1500	Moderado	
	1500-10000	Severo	
	>10000	Muy Severo	
Cloruros	>6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos

Fuente: E 060 Concreto Armado (Tabla N°08) – Reglamento Nacional de Edificaciones

Elaboración: Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C.

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones insignificantes de sulfatos. Por lo tanto, el cemento a usar para la cimentación será Tipo I.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.1. CONCLUSIONES

- El proyecto considera la elaboración del expediente del **"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz "**. las cual dicho estudio se elaboró con las especificaciones técnicas del Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) y CE-010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Los suelos en los cuales se realizará dicho proyecto se encuentran conformados por suelos de tipo, Gravas mal gradadas con presencia de arcilla (GP-GC), Arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH) (CL), Gravas arcillosas (GC), Gravas arcillosas con presencia de limos (GC-GM).
- Durante la excavación de las calicatas se encontró la presencia de nivel freático en las siguientes calicatas:

C07 – 1.50m

C08 – 1.50m

- Los materiales existentes en el área de estudio, presenta una capa de terreno natural a escala Pobre (a nivel de subrasante) resistencia al corte dando un promedio de 4.5%, bajo condiciones de humedad y densidad controladas (CBR => 3% a CBR < 6%)
- Se concluye por lo tanto que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la estructura contiene concentraciones nocivas de sulfatos con potencial insignificante de 137 p.p.m. (0 p.p.m. – 150 p.p.m.), por lo cual se sugiere que se trabaje con el "Cemento Portland Tipo I".

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278



2.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda eliminar todo el material de relleno durante el corte y todo terreno que contenga restos de materia orgánica.
- El Material Seleccionado con el que se construye el Relleno Controlado es compactado de la siguiente manera:
 - a) Si tiene más de 12% de finos, se compacta a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
 - b) Si tiene igual o menos de 12% de finos, se compacta a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141, en todo su espesor.
 - c) En los Rellenos Controlados o de Ingeniería es obligatorio realizar controles de compactación en cada una de las capas compactadas, necesariamente a razón, de un control por cada 250 m² o fracción, con un mínimo de tres controles por capa. En áreas pequeñas (igual o menores a 25 m²) un ensayo como mínimo. En cualquier caso, el espesor máximo a controlar es de 0,20 m de espesor.
- Se recomienda para la conformación de las capas de la estructura del pavimento; un material con las características físicas y mecánicas, aceptables dentro de las especificaciones para pavimentos (CE-010 Pavimentos Urbanos), estas deberán ser compactadas hasta alcanzar un grado de compactación 100% de la densidad máxima del Proctor modificado del material a utilizarse.
- Los materiales para utilizar en cada una de las capas antes mencionadas deberán ser verificadas por control de calidad, a fin de que cumplan con los requisitos mínimos establecidos en las especificaciones técnicas.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Berge Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 769278



- La compactación de la Sub Base Granular y Base Granular definida deberá alcanzar un 100% de densidad máxima del Proctor modificado realizado en el laboratorio
- Se recomienda en obra hacer un control de calidad permanente para obtener buenos resultados en la construcción.
- Para el diseño final de los espesores de la estructura del pavimento, se deberá tener los resultados del estudio de tráfico y quedará definido por el Profesional Responsable.



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

III. BIBLIOGRAFIA

- Juárez Badillo - Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos, Tomos I, II.
- Ing. Carlos Crespo: Mecánica de suelos y Cimentaciones
- Diseño y Construcción de Pavimentos. Germán Vivar Romero
- Carreteras, Calles y Aeropistas: Principios Generales de la Mecánica de Suelos aplicados a la Pavimentación y Métodos para el Cálculo de Pavimentos Flexibles. Raúl Valle Rodas
- Manual de Carreteras, Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG – 2013. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Glosario de Términos de Uso Frecuente en los Proyectos de Infraestructura Vial.
- Manual de Ensayo de Materiales. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
- CE-010 Pavimentos Urbanos, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- E-050 Suelos y Cimentaciones, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Propiedades Geofísicas de los Suelos. Joseph Bowles.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burgos Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278



IV. ANEXOS

- 4.1. ANEXO 1: Perfil estratigráfico y Resumen del suelo.**
- 4.2. ANEXO 2: Resultados de ensayos de Laboratorio.**
- 4.3. ANEXO 1: Panel fotográfico.**
- 4.4. ANEXO 2: Plano de ubicación.**



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Braga Fernández
ING. CIVIL
REG. G12 169278



RESUMEN, PERFIL ESTATIGRAFICO

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Banga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Av. Vicente Ruso Lote 1.S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

CUADRO RESUMEN

"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la Transiabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

N° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Humedad natural (%)	Análisis granulométrico			Clasificación		Límites			Sales (%)	Cloruros (%)	Sulfatos (%)	Proctor		C'BR	
				Grava (%)	Areña (%)	Finos (%)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP				Densidad máxima (gr/cm ³)	Humedad óptima (%)	95%	100%
08	M-01	0.00-0.20	7	47.2	37.1	15.7	GC	A-2-A(0)	23	16	7	0.17	0.0200	0.0133	-	-	-	-
	M-02	0.20-0.40 0.40-0.55	24	0.2	30.1	69.6	CL	A-7-6(13)	49	27	22	0.15	0.0189	0.0125	1.782	17.12	4.3	7.1
09	M-01	0.15-0.35	7	75.1	17.1	7.8	GP-GC	A-2-A(0)	23	15	8	0.13	0.0171	0.0114	-	-	-	-
	M-02	0.35-1.50	17	0.9	19.1	80.0	CL	A-7-6(15)	48	25	23	0.12	0.0168	0.0112	1.795	17.17	6.0	8.1
10	M-01	0.15-0.35	7	51.8	32.3	15.9	GC-GM	A-1-a(0)	23	17	6	0.15	0.0186	0.0124	-	-	-	-
	M-02	0.35-1.50	17	1.1	20.9	78.0	CL	A-7-6(15)	47	23	24	0.14	0.0179	0.0119	1.812	16.03	4.3	7.0

Pavimento rígido.

Capa Over 4"

Afirmado

Afirmado



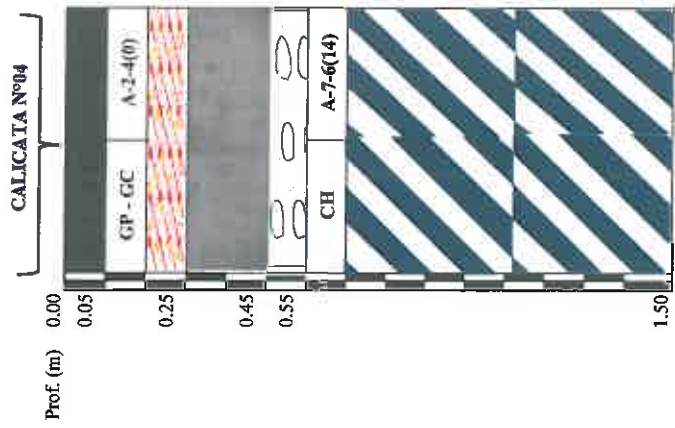
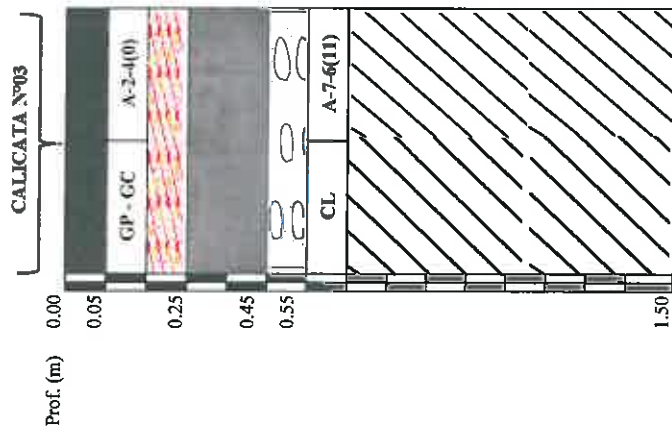
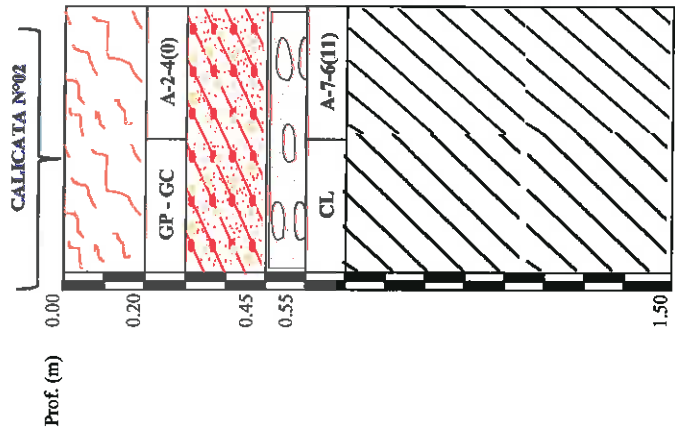
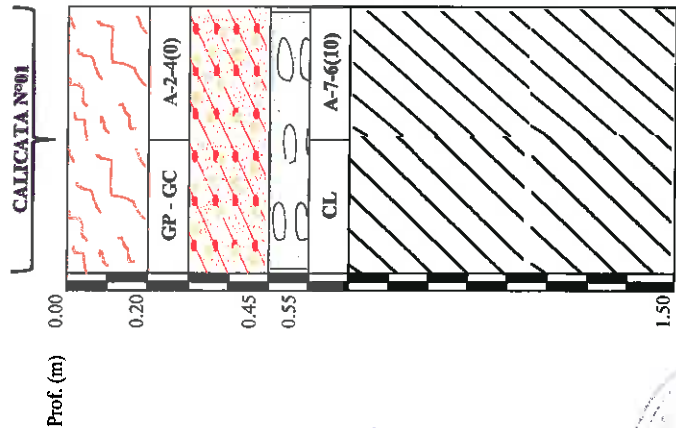
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Russo Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EHP Asaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 958 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

PERFIL ESTADIGRAFICO

"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la Transitableidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. OIP. 169228



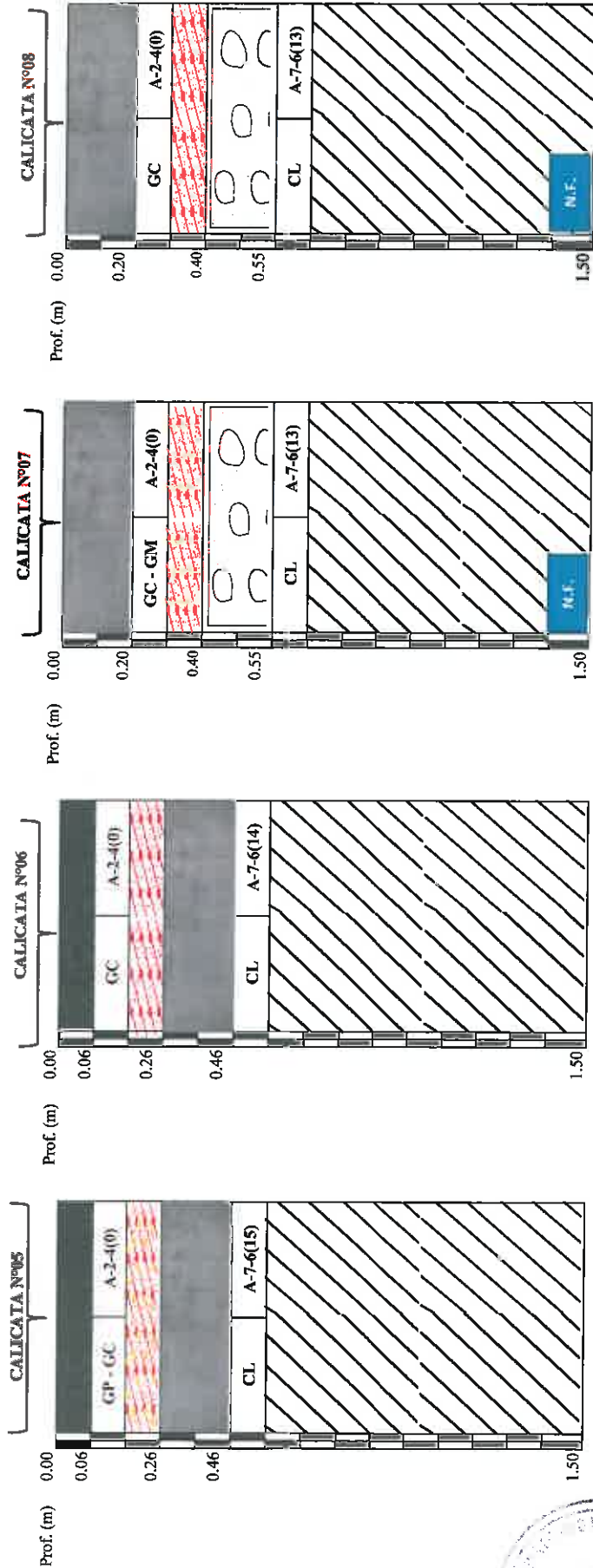
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Russo Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfalto
 948 852 622 - 954 131 476 - 978 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

PERFIL ESTADIGRAFICO

"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la Transmitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIA 189278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

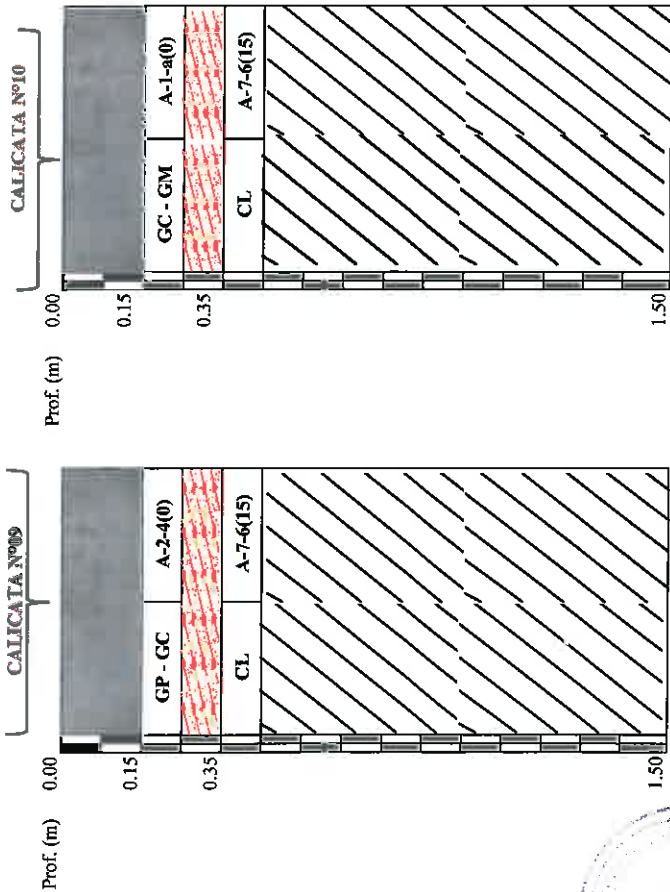


Avenida Ruso Lote 1 S/A - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC 20487357465
 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfalto
 948 852 622 - 954 131 476 - 938 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

PERFIL ESTADIGRAFICO

"Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIE. 169278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

CÓDIGO ÚNICO : S/C

FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022


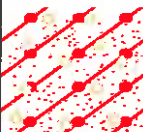


CALICATA : CALICATA N°01

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : No presenta

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO

Prof. (m)	M u r e s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.20	-		Material de relleno.	No se muestreo	
0.45	M-01		Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 6% y es de consistencia semi compacta.	GP - GC	A-2-4(0)
0.55	-		Capa Over 3"	No se muestreo	
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 20, con una humedad de 18% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-7-6(10)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Berge Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189278




SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

CLIENTE : Gian Marcos Quiñonez Yajahuanca y Erwin Lloid Saucedo Altamirano

PROYECTO : "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

UBICACIÓN : Av. Chiclayo - Distrito de José Leonardo Ortiz - Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE RECEPCIÓN : 14/06/2022

FECHA DE EMISION : 19/06/2022

ING. ESPECIALISTA : Secundino Burga Fernandez

TECNICO LABORATORIO : Segundo A. Carranza Mejía

NOTA :

El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado unica y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

F Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

T 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-01

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45 - 0.55

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

Descripción	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1130		
Peso del agua contenida (g)	70		
Peso de la muestra seca (g)	1130		
Contenido de Humedad (%)	6		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP: 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-01

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

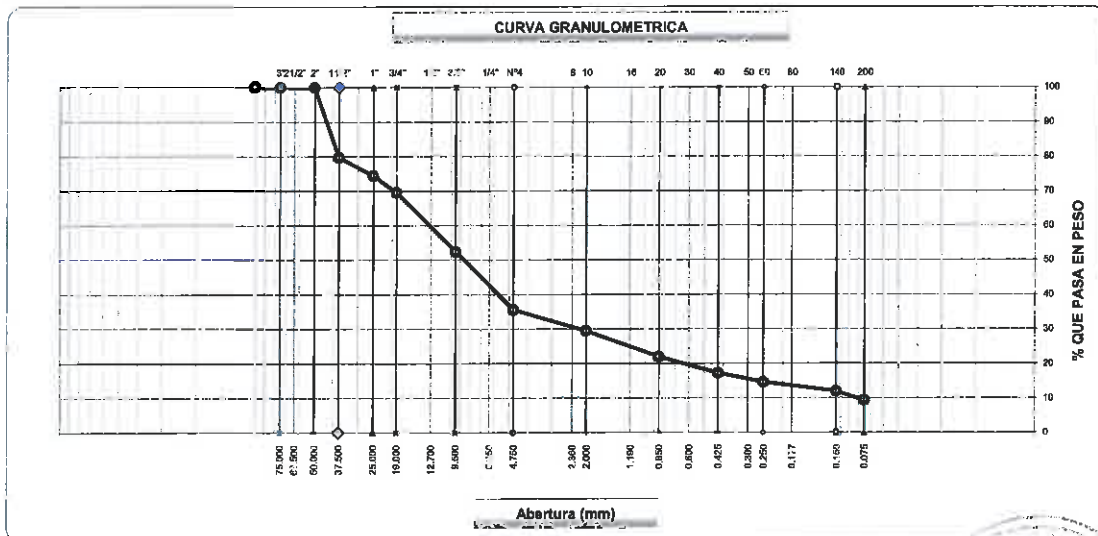
PROFUNDIDAD (m)

0.45 - 0.55

COORDENADAS

E 0626452 N 9254045

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 36,376.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas
2"	50.000				100.0	Tamaño Maximo 2"
1 1/2"	37.500	7,365.0	20.3	20.3	79.8	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
1"	25.000	1,945.0	5.4	25.6	74.4	Grava (%) 64.5
3/4"	19.000	1,765.0	4.9	30.5	69.6	Arena (%) 26.2
1/2"	12.700					Finos (%) 9.3
3/8"	9.500	6,224.0	17.1	47.6	52.4	3. Clasificacion
1/4"	6.350					Límite Líquido (%) 25
Nº 4	4.750	6,146.0	16.9	64.5	35.5	Límite Plástico (%) 18
Nº 8	2.360					Índice de Plasticidad (%) 7
Nº 10	2.000	85.8	6.1	70.6	29.4	Clasificacion SUCS GP - GC
Nº 16	1.190					Clasificacion AASHTO A-2-4 { 0 }
Nº 20	0.850	105.2	7.5	78.0	22.0	4. Observaciones del ensayo
Nº 30	0.600					* Muestra disturbada
Nº 40	0.425	67.6	4.8	82.8	17.2	
Nº 50	0.300					
Nº 60	0.250	36.9	2.6	85.5	14.5	
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	37.0	2.6	88.1	11.9	
Nº 200	0.075	36.6	2.6	90.7	9.3	
Pasante		130.9	9.3	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. O.P. 153278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-01

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

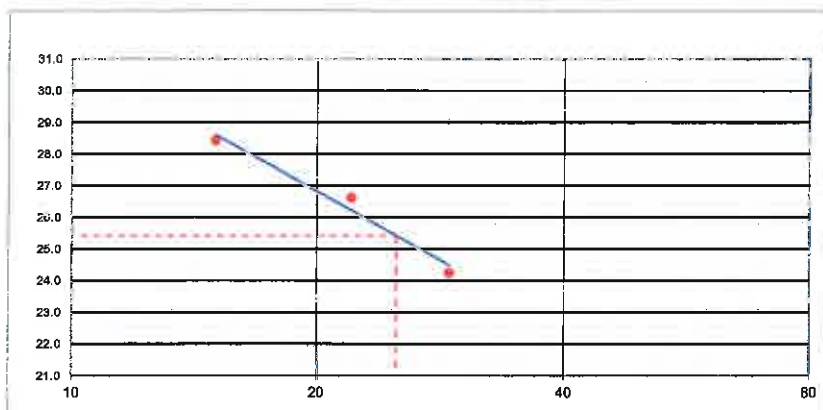
PROFUNDIDAD (m) : 0.45 - 0.55

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	46	86	37	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	21.16	13.93	24.68	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	20.05	12.19	21.94	
Peso de Tarro	g	15.47	5.65	12.30	
Peso de Agua	g	1.11	1.74	2.74	
Peso del Suelo Seco	g	4.58	6.54	9.64	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	24.24	26.61	28.42	25
Numero de Golpes	-	29	22	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		1	19		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	21.15	20.19		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	19.48	18.62		
Peso de Tarro	g	10.12	9.89		
Peso de Agua	g	1.67	1.57		
Peso de Suelo seco	g	9.36	8.73		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	17.84	17.98		18

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	25
Limite Plastico	18
Indice de Plasticidad	7

Observaciones del ensayo

* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : **82.8**

* Muestra disturbada

* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. GIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA	: NTP 339.152	FECHA DE ENSAYO	: 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO	: Suelos	RESP. LAB.	: S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO	: CI-75	TEC. LAB.	: S.A.C.M.
CALICATA	: C-01		
MUESTRA	: M-01		
PROFUNDIDAD (m)	: 0.45 - 0.55		
COORDENADAS	: E 0626452 N 9254045		

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91.45	116.62			
Peso Tarro + agua + sal (g)	132.90	166.62			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91.52	116.70			
Peso de Sal (g)	0.07	0.08			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.17	0.16			0.16

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-01

MUESTRA

: M-01

PROFUNDIDAD (m)

: 0.45 - 0.55

COORDENADAS

: E 0626452 N 9254045

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	195	0.0195	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	130	0.013	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

F Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

(051) 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-01

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55 -1.50

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1020		
Peso del agua contenida (g)	180		
Peso de la muestra seca (g)	1020		
Contenido de Humedad (%)	18		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +-5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burgz Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-01

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

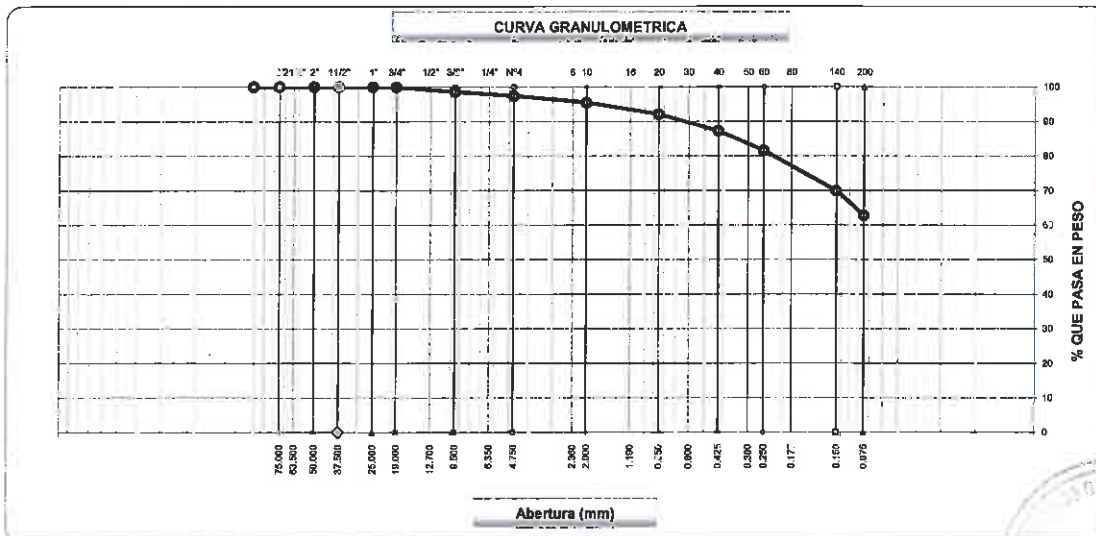
PROFUNDIDAD (m)

0.55 -1.50

COORDENADAS

E 0626452 N 9254045

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas
2"	50.000					Tamaño Maximo 3/4"
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal 3/8"
1"	25.000					Grava (%) 2.6
3/4"	19.000				100.0	Arena (%) 34.6
1/2"	12.700					Finos (%) 62.7
3/8"	9.500	7.1	1.4	1.4	98.6	3. Clasificacion
1/4"	6.350					Limite Liquido (%) 46
Nº 4	4.750	6.0	1.2	2.6	97.4	Limite Plastico (%) 25
Nº 8	2.360					Indice de Plasticidad (%) 20
Nº 10	2.000	9.7	1.9	4.6	92.4	Clasificacion SUCS CL
Nº 16	1.190					Clasificacion AASHTO A-7-6 [10]
Nº 20	0.850	16.8	3.4	7.9	92.1	4. Observaciones del ensayo
Nº 30	0.600					* Muestra disturbada
Nº 40	0.425	24.1	4.8	12.7	87.3	
Nº 50	0.300					
Nº 60	0.250	28.4	5.7	18.4	81.6	
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	58.6	11.7	30.1	69.9	
Nº 200	0.075	35.6	7.1	37.3	62.7	
Pasante		313.7	62.7	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Buga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-01

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55 -1.50

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

METODO MULTIPUNTO

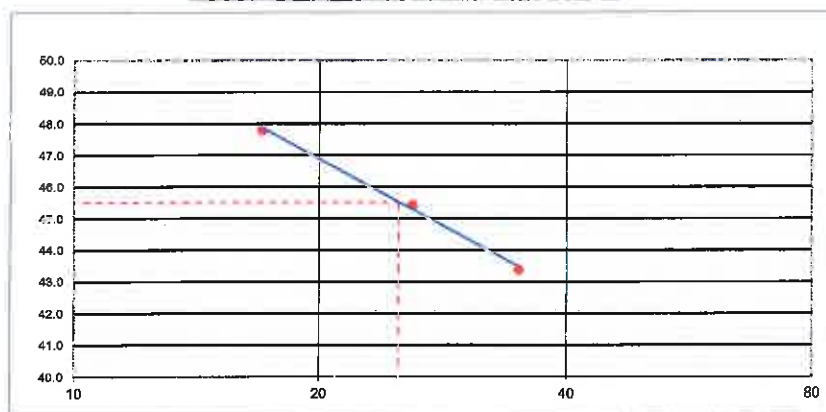
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Nº de Tarro	-	30	29	993	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	16.55	15.61	17.34	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	14.26	13.08	13.56	
Peso de Tarro	g	8.98	7.51	5.65	
Peso de Agua	g	2.29	2.53	3.78	
Peso del Suelo Seco	g	5.28	5.57	7.91	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	43.37	45.42	47.79	
Numero de Golpes	-	35	26	17	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

Nº de Tarro		10	1		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	24.03	25.16		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	21.83	22.96		
Peso de Tarro	g	13.13	14.26		
Peso de Agua	g	2.21	2.20		
Peso de Suelo seco	g	8.70	8.70		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	25.36	25.29		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	46
Limite Plastico	25
Índice de Plasticidad	20

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%): 12.7
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO :** 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB. :** S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB. :** S.A.C.M.
CALICATA : C-01
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.55 -1.50
COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

DATOS DEL ENSAYO					
	Identificación				Promedio
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.45	117.74			
Peso Tarro + agua + sal (g)	145.71	167.74			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.51	117.82			
Peso de Sal (g)	0.06	0.08			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.14	0.15			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-01

MUESTRA

: M-02

PROFUNDIDAD (m)

: 0.55 -1.50

COORDENADAS

: E 0626452 N 9254045

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	188	0.0188	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	125	0.0125	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. GIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-01

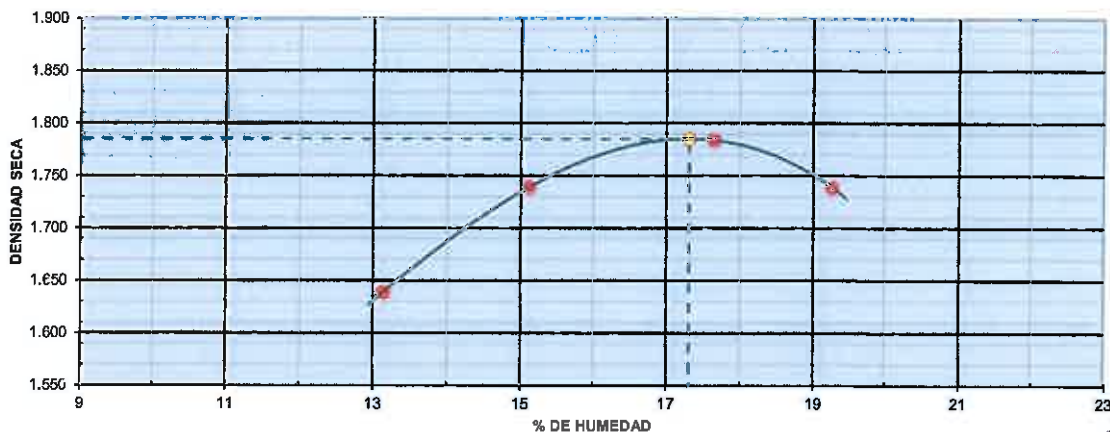
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55 -1.50

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2129	PESO DEL MOLDE (g) :		6454	METODO	"C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	10402	10716	10923	10870		
Peso suelo húmedo compactado (g)	3948	4262	4469	4416		
Peso volumétrico húmedo	1.854	2.002	2.099	2.074		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	416.9	320.0	500.0	400.0		
Peso suelo seco + tara (g)	368.5	278.0	425.0	335.4		
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Peso de agua (g)	48.4	42.0	75.0	64.6		
Peso de suelo seco (g)	368.5	278.0	425.0	335.4		
Contenido de agua	13.13	15.11	17.65	19.26		
Peso volumétrico seco	1.639	1.739	1.784	1.739		
Densidad máxima seca:	1.785	g cm ³		Húmedad óptima :	17.31	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-01

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55 -1.50

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	9		10		36	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	11572	11612	11924	12040	11612	11766
Peso de molde	7145	7145	7657	7657	7532	7532
Peso de suelo húmedo	4427	4467	4267	4383	4080	4234
Volumen del molde	2123	2123	2134	2134	2113	2113
Densidad húmeda	2.085	2.104	2.000	2.054	1.931	2.004
% de humedad	16.83	18.61	16.66	20.59	17.41	22.71
Densidad seca	1.785	1.774	1.714	1.703	1.645	1.633
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	347.7	347.7	424.4	424.4	362.2	362.2
Tarro + suelo seco	318.5	315.9	384.5	376.7	330.0	322.0
Peso de agua	29.2	31.8	39.9	47.7	32.2	40.2
Peso de tarro	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
Peso del suelo seco	173.5	170.9	239.5	231.7	185.0	177.0
% de humedad	16.83	18.61	16.66	20.59	17.41	22.71

Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	175.4	4.46	3.9	206.3	5.24	4.5	221.1	5.62	4.9
17/06/22	14:30	42	191.1	4.85	4.2	223.6	5.68	4.9	245.9	6.25	5.4
18/06/22	14:30	65	208.5	5.30	4.6	239.8	6.09	5.3	263.0	6.68	5.8
19/06/22	14:30	95	224.1	5.69	4.9	254.4	6.46	5.6	278.4	7.07	6.1

Penetración	Carga Stand.	Molde N° 9			Molde N° 10			Molde N° 36					
		Carga	Corrección		Carga	Corrección		Carga	Corrección				
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		25.0	1			20.6	1			15.5	1		
0.050		47.8	2			36.5	2			31.1	2		
0.075		68.8	3			56.5	3			41.5	2		
0.100	70.3	98.8	5	5.4	7.7	77.4	4	3.9	5.5	59.6	3	3.0	4.3
0.125		118.9	6			95.5	5			73.6	4		
0.150		151.5	8			115.1	6			91.5	5		
0.200	105.5	198.8	10	10.4	9.8	138.9	7	7.1	6.8	108.5	6	5.6	5.4
0.300		245.5	12			184.4	9			145.5	7		
0.400		286.5	15			219.5	11			168.9	9		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. O.P. 189278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

SERVICIOS DE LABORATORIOS CHICLAYO - EMP ASFALTOS
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

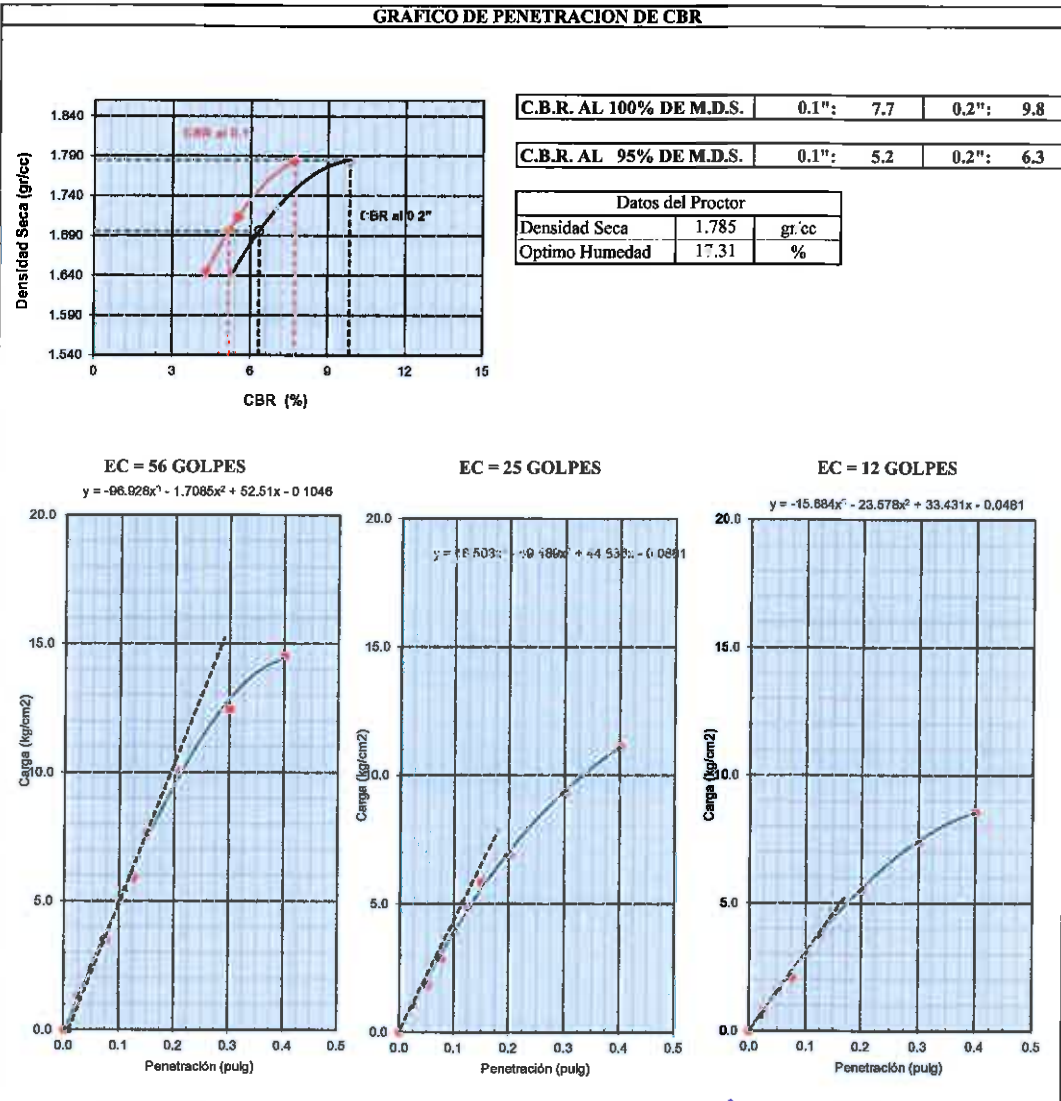
CALICATA : C-01

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55 -1.50

COORDENADAS : E 0626452 N 9254045

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



EC = 56 GOLPES

$y = -96.928x^3 - 1.7085x^2 + 52.51x - 0.1046$

EC = 25 GOLPES

$y = 18.503x^3 - 19.186x^2 + 44.538x - 0.0891$

EC = 12 GOLPES

$y = -15.684x^3 - 23.578x^2 + 33.431x - 0.0481$

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 188278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 06271 60 N 9253881

CÓDIGO ÚNICO : S/C


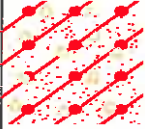

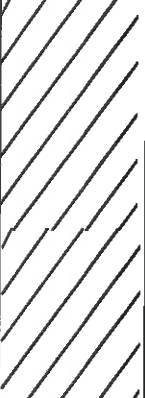
FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022

CALICATA : CALICATA N° 02

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : No presenta

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u e s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad; compresibilidad; grado de compacidad; consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos; cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.20	-		Material de relleno.	No se muestreo	
0.45	M-01		Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 8, con una humedad de 6% y es de consistencia semi compacta.	GP - GC	A-2-4(0)
0.55	-		Capa Over 3"	No se muestreo	
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 21, con una humedad de 19% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-7-6(11)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-02

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45 - 0.55

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

Descripción	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1132		
Peso del agua contenida (g)	68		
Peso de la muestra seca (g)	1132		
Contenido de Humedad (%)	6		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06 2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-02

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

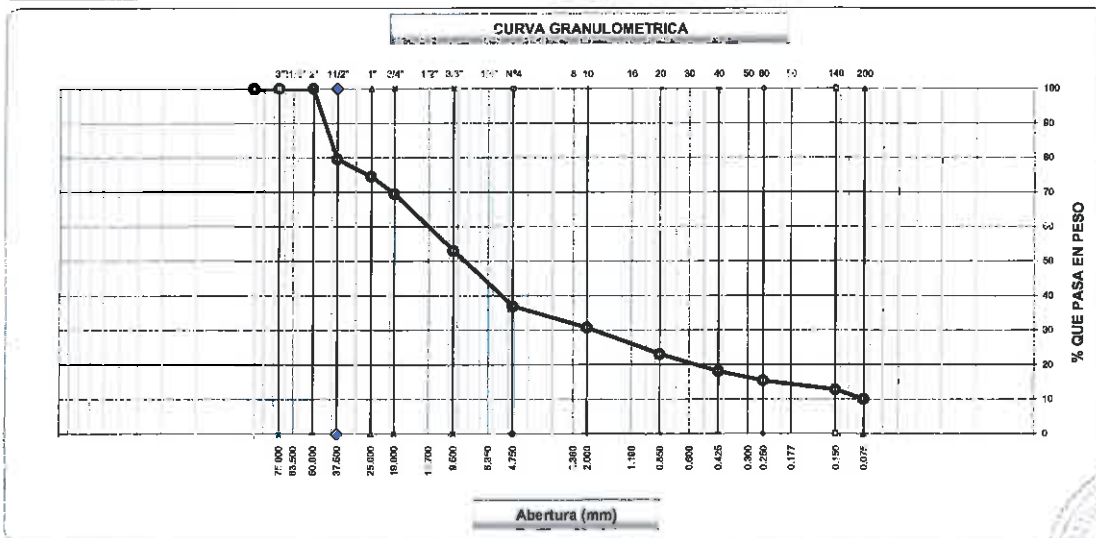
PROFUNDIDAD (m)

0.45 - 0.55

COORDENADAS

E 0627160 N 9253881

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 36,326.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000				100.0	2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500	7,416.0	20.4	20.4	79.0	Tamaño Maximo 2"
1"	25.000	1,845.0	5.1	25.5	74.5	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,812.0	5.0	30.5	69.5	Grava (%) 63.1
1/2"	12.700					Arena (%) 27.0
3/8"	9.500	5,982.0	16.5	47.0	83.0	Finos (%) 10.0
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	5,845.0	16.1	63.1	37.0	3. Clasificacion
Nº 8	2.360					Limite Liquido (%) 25
Nº 10	2.000	84.5	6.2	69.3	30.7	Limite Plastico (%) 17
Nº 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 8
Nº 20	0.850	104.0	7.7	77.0	23.0	Clasificacion SUCS GP - GC
Nº 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-2-4 [0]
Nº 40	0.425	66.9	4.9	81.9	18.1	
Nº 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
Nº 60	0.250	36.9	2.7	84.7	15.3	* Muestra disturbada
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	35.8	2.6	87.3	12.7	
Nº 200	0.075	36.6	2.7	90.0	10.0	
Pasante		135.3	10.0	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45 - 0.55

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

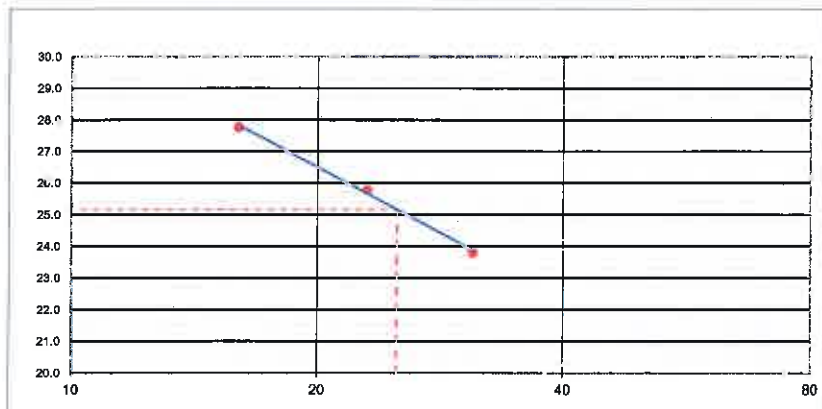
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	1	19	5	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	31.51	40.51	34.26	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	29.02	36.85	31.00	
Peso de Tarro	g	18.56	22.65	19.26	
Peso de Agua	g	2.49	3.66	3.26	
Peso del Suelo Seco	g	10.46	14.20	11.74	Límite Líquido
Contenido de Humedad	%	23.80	25.77	27.77	25
Numero de Golpes	-	31	23	16	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		4	19		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	21.12	20.15		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	20.00	18.89		
Peso de Tarro	g	13.45	11.56		
Peso de Agua	g	1.12	1.26		
Peso de Suelo seco	g	6.55	7.33		Límite Plástico
Contenido de Humedad	%	17.10	17.19		17

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Límite Líquido	25
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	8

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%) : 81.9
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIR. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-02
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.45 - 0.55
COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	45.54	56.14			
Peso Tarro + agua + sal (g)	86.99	106.14			
Peso Tarro Seco + sal (g)	45.60	56.22			
Peso de Sal (g)	0.06	0.08			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.14	0.16			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45 - 0.55

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	191	0.0191	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	127	0.0127	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-02

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1006		
Peso del agua contenida (g)	194		
Peso de la muestra seca (g)	1006		
Contenido de Humedad (%)	19		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-02

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

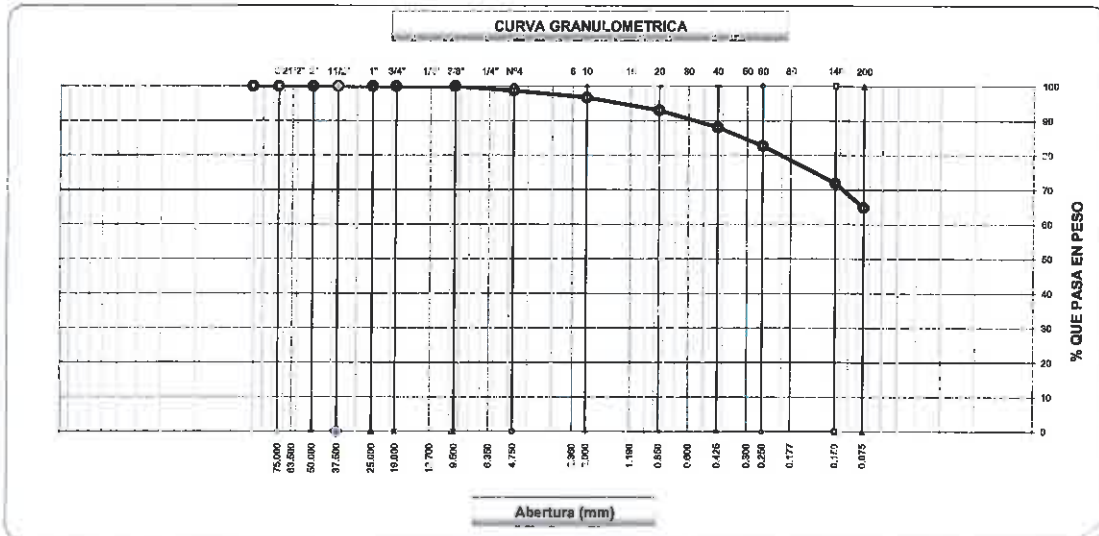
PROFUNDIDAD (m)

0.55-1.50

COORDENADAS

E 0627160 N 9253881

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000					2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo 3/8"
1"	25.000					Tamaño Maximo Nominal N° 4
3/4"	19.000					Grava (%) 1.3
1/2"	12.700					Arena (%) 33.8
3/8"	9.500				100.0	Finos (%) 64.9
1/4"	6.350					
N° 4	4.750	6.5	1.3	1.3	98.7	
N° 8	2.360					3. Clasificacion
N° 10	2.000	10.1	2.0	3.3	96.7	Límite Líquido (%) 47
N° 16	1.190					Límite Plástico (%) 25
N° 20	0.850	18.4	3.7	7.0	93.0	Índice de Plasticidad (%) 21
N° 30	0.600					Clasificación SUCS CL
N° 40	0.425	24.5	4.9	11.9	88.1	Clasificación AASHTO A-7-6 (11)
N° 50	0.300					
N° 60	0.250	26.9	5.4	17.3	82.7	4. Observaciones del ensayo
N° 80	0.180					* Muestra disturbada
N° 140	0.106	54.4	10.9	28.2	71.8	
N° 200	0.075	34.5	6.9	35.1	64.9	
Pasante		324.7	64.9	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Danga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO

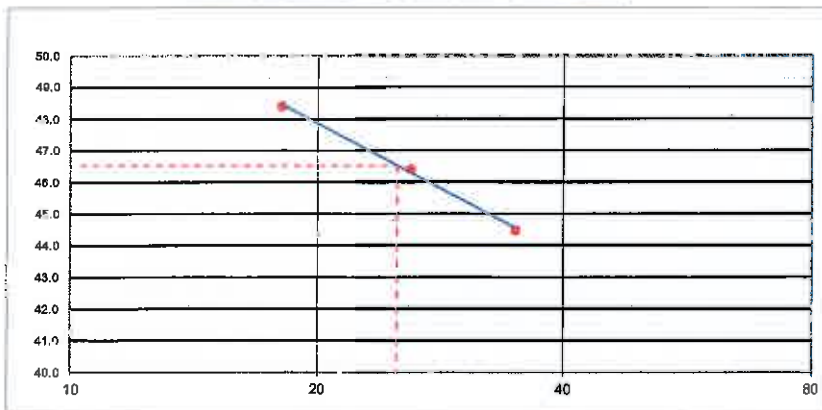
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tarro	-	42	2	16	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	34.62	32.62	29.56	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	29.06	27.18	24.57	
Peso de Tarro	g	16.56	15.46	14.26	
Peso de Agua	g	5.56	5.44	4.99	
Peso del Suelo Seco	g	12.50	11.72	10.31	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	44.48	46.42	48.40	47
Numero de Golpes	-	35	26	18	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tarro		5	19		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	26.26	27.45		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	24.18	25.24		
Peso de Tarro	g	16.06	16.53		
Peso de Agua	g	2.08	2.21		
Peso de Suelo seco	g	8.12	8.71		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	25.62	25.37		25

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Límite Líquido	47
Límite Plástico	25
Índice de Plasticidad	21

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 11.9
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 789278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.


- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
SUELOS Y PAVIMENTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-02
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50
COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54.28	65.85			
Peso Tarro + agua + sal (g)	96.54	115.85			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54.33	65.92			
Peso de Sal (g)	0.05	0.07			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.14			0.13

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-02

MUESTRA

: M-02

PROFUNDIDAD (m)

: 0.55-1.50

COORDENADAS

: E 0627160 N 9253881

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	173	0.0173	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	115	0.0115	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-02

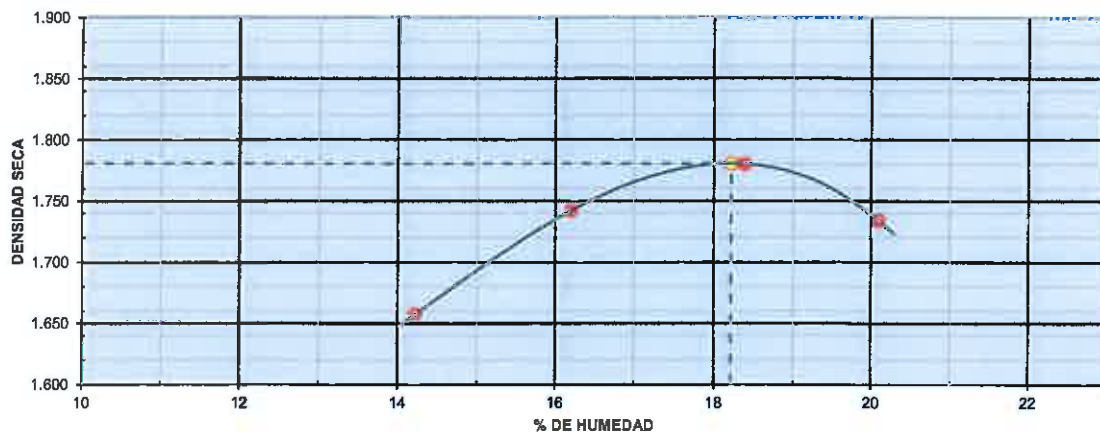
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO "C"
Número de ensayos		1	2	3	4
Peso molde + molde (g)		10445	10723	10898	10845
Peso suelo húmedo compactado (g)		3984	4262	4437	4384
Peso volumétrico húmedo		1.893	2.025	2.108	2.083
Contenido de humedad					
Número de recipiente		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara (g)		406.6	315.5	416.5	504.4
Peso suelo seco + tara (g)		356.0	271.5	351.8	420.0
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0
Peso de agua (g)		50.6	44.0	64.7	84.4
Peso de suelo seco (g)		356.0	271.5	351.8	420.0
Contenido de agua		14.21	16.21	18.39	20.10
Peso volumétrico seco		1.657	1.742	1.780	1.734
Densidad máxima seca:	1.780	g/cm ³		Humedad óptima :	18.21 %

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	1		15		24	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	11905	11972	11869	11996	11940	12126
Peso de molde	7441	7441	7576	7576	7834	7834
Peso de suelo húmedo	4464	4531	4293	4420	4106	4292
Volumen del molde	2119	2119	2123	2123	2115	2115
Densidad húmeda	2.107	2.138	2.022	2.082	1.941	2.029
% de humedad	18.23	20.67	18.15	22.37	18.21	24.59
Densidad seca	1.762	1.772	1.711	1.701	1.642	1.629
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	561.5	561.5	489.5	489.5	384.7	384.7
Tarro + suelo seco	496.5	489.3	435.8	425.6	347.0	336.4
Peso de agua	65.0	72.2	53.7	63.9	37.7	48.3
Peso de tarro	140.0	140.0	140.0	140.0	140.0	140.0
Peso del suelo seco	356.5	349.3	295.8	285.6	207.0	196.4
% de humedad	18.23	20.67	18.15	22.37	18.21	24.59

Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión								
			Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	152.0	3.86	3.3	185.5	4.71	4.1	204.9	5.20	4.5
17/06/22	14:30	42	168.4	4.28	3.7	201.0	5.11	4.4	221.1	5.62	4.9
18/06/22	14:30	65	194.4	4.94	4.3	218.4	5.55	4.8	245.4	6.23	5.4
19/06/22	14:30	95	211.1	5.36	4.6	232.2	5.90	5.1	264.5	6.72	5.8

Penetración	Carga Stand. kg/cm2	Molde N° 1				Molde N° 15				Molde N° 24			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		15.5	1			11.5	1			7.2	0		
0.050		32.6	2			23.2	1			14.5	1		
0.075		48.5	2			35.6	2			25.6	1		
0.100	70.3	67.8	3	5.2	7.5	46.8	2	3.4	4.9	37.5	2	2.5	3.6
0.125		82.5	5			62.5	3			53.8	3		
0.150		116.6	6			82.8	4			65.9	3		
0.200	105.5	175.5	9	10.1	9.6	116.9	6	6.6	6.3	84.0	4	4.9	4.6
0.300		234.5	12			158.4	8			116.9	6		
0.400		278.4	14			184.2	10			151.1	8		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIR. 199278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

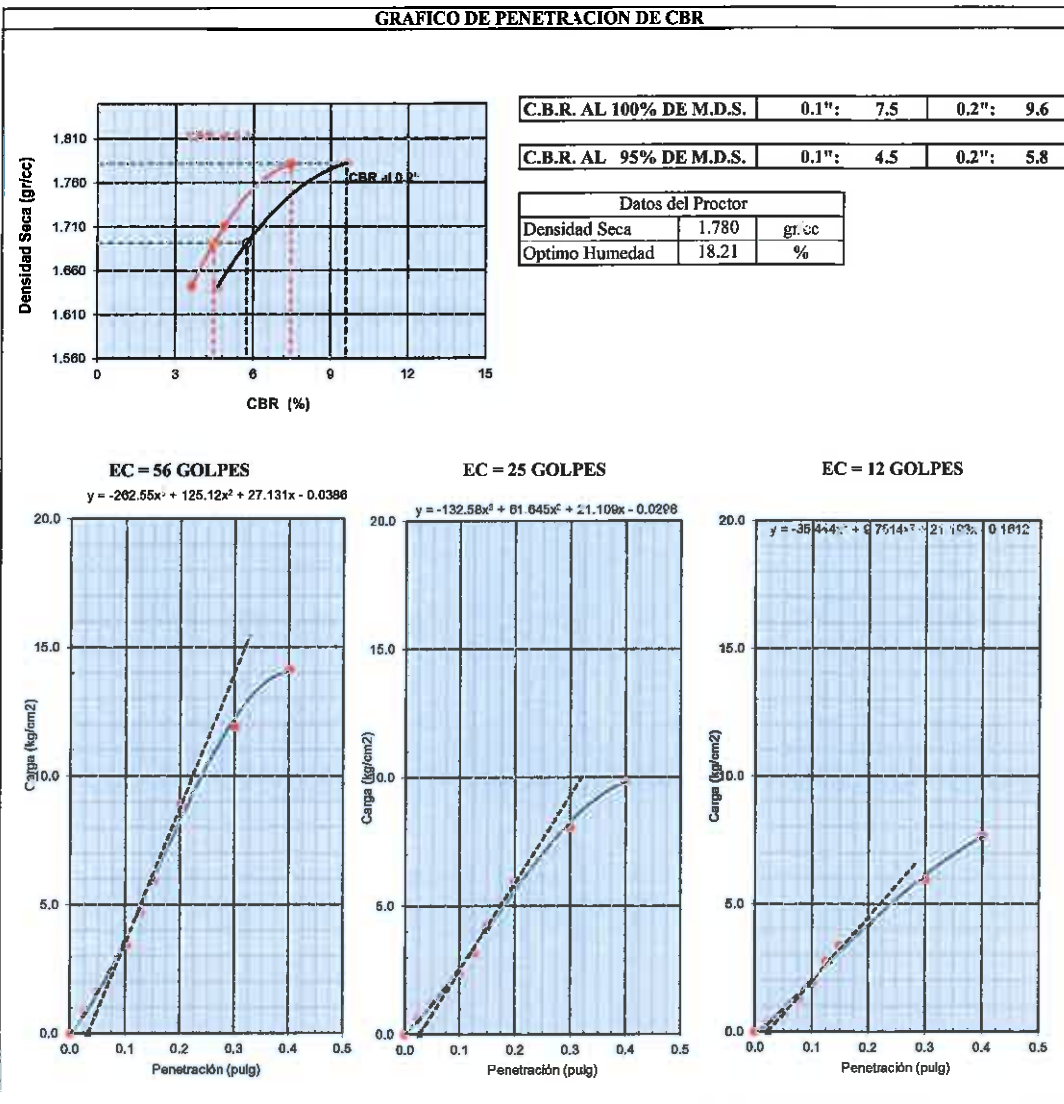
CALICATA : C-02

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627160 N 9253881

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Parga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

CÓDIGO ÚNICO : S/C

CALICATA : CALICATA N° 03

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : No presenta

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO						
Prof. (m)	Muestra	Simbología	Descripción del suelo Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	Clasificación		
				SUCS	AASHTO	
0.00						
0.05	-		Carpeta asfáltica.	No se muestreo		
0.25	M-01		Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 9, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta.	GP - GC	A-2-4(0)	
0.45	-		Afirmado	No se muestreo		
0.55	-		Capa Over 3"	No se muestreo		
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 20, con una humedad de 18% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-7-6(11)	
Observaciones :						

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-03

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1140		
Peso del agua contenida (g)	60		
Peso de la muestra seca (g)	1140		
Contenido de Humedad (%)	5		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +-5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-03

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

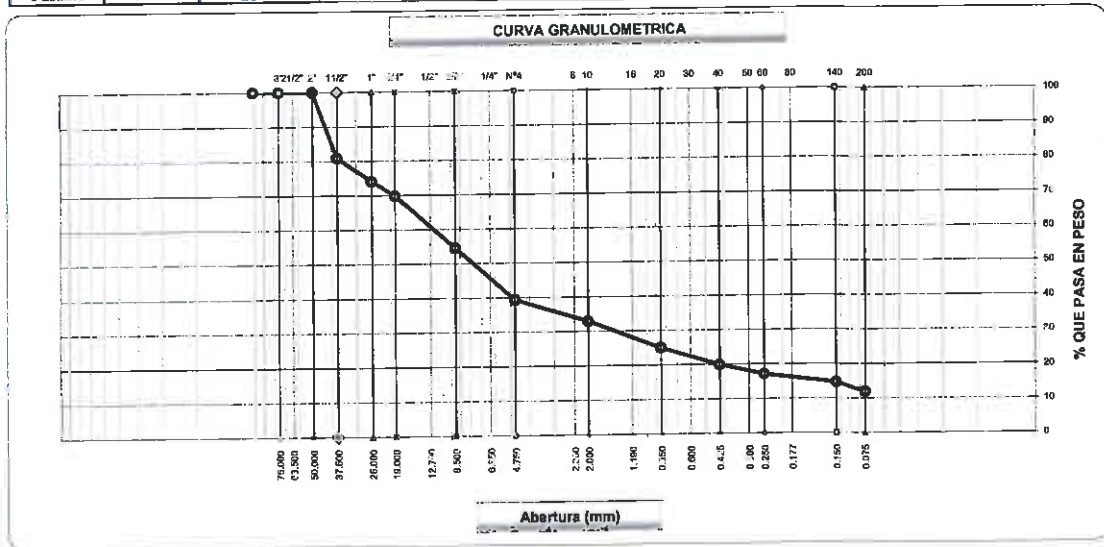
PROFUNDIDAD (m)

0.40-0.55

COORDENADAS

E 0628089 N 9254203

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 35,738.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500	6,826.0	19.1	19.1	80.9	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
1"	25.000	2,451.0	6.9	26.0	74.0	Grava (%) 60.7
3/4"	19.000	1,523.0	4.3	30.2	69.8	Arena (%) 27.4
1/2"	12.700					Finos (%) 11.9
3/8"	9.500	5,456.0	15.3	45.5	54.5	3. Clasificacion
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	5,426.0	15.2	60.7	39.3	Limite Plastico (%) 17
Nº 8	2.360					Indice de Plasticidad (%) 9
Nº 10	2.000	81.5	6.4	67.1	32.9	Clasificacion SUCS GP - GC
Nº 16	1.190					Clasificacion AASHTO A-2.4 [0]
Nº 20	0.850	101.1	8.0	75.0	25.0	4. Observaciones del ensayo * Muestra disturbada
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.425	64.2	5.0	80.1	19.9	
Nº 50	0.300					
Nº 60	0.250	35.5	2.8	82.9	17.1	
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	31.6	2.5	85.4	14.6	
Nº 200	0.075	34.5	2.7	88.1	11.9	
Pasante		151.6	11.9	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

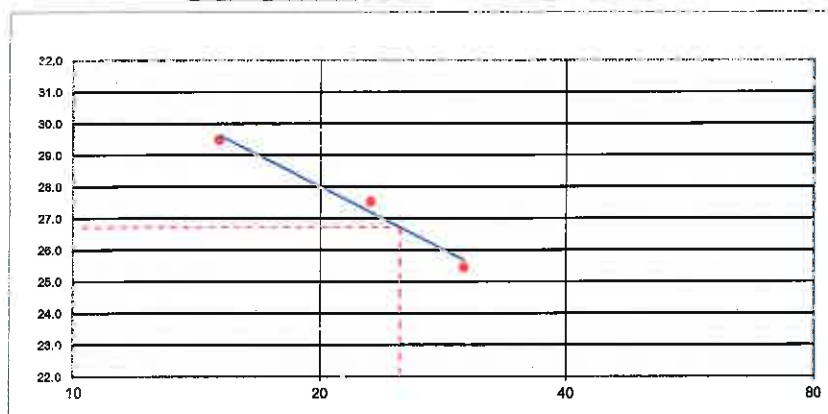
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	10	34	26	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	28.56	31.18	33.26	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	25.90	28.00	29.66	
Peso de Tarro	g	15.45	16.45	17.45	
Peso de Agua	g	2.66	3.18	3.60	
Peso del Suelo Seco	g	10.45	11.55	12.21	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	25.45	27.53	29.48	27
Numero de Golpes	-	30	23	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		5	21		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	18.56	17.62		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	17.37	16.38		
Peso de Tarro	g	10.56	9.26		
Peso de Agua	g	1.19	1.24		
Peso de Suelo seco	g	6.81	7.12		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	17.47	17.42		17

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	27
Limite Plastico	17
Indice de Plasticidad	9

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%): 80.1
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burgo Fernandez
ING. CIVIL
REG. CIP. 199278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.


- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	100.47	116.85			
Peso Tarro + agua + sal (g)	142.73	166.85			
Peso Tarro Seco + sal (g)	100.55	116.93			
Peso de Sal (g)	0.08	0.08			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.19	0.16			0.17

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	203	0.0203	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	135	0.0135	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-03

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1018		
Peso del agua contenida (g)	182		
Peso de la muestra seca (g)	1018		
Contenido de Humedad (%)	18		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 +5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-03

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

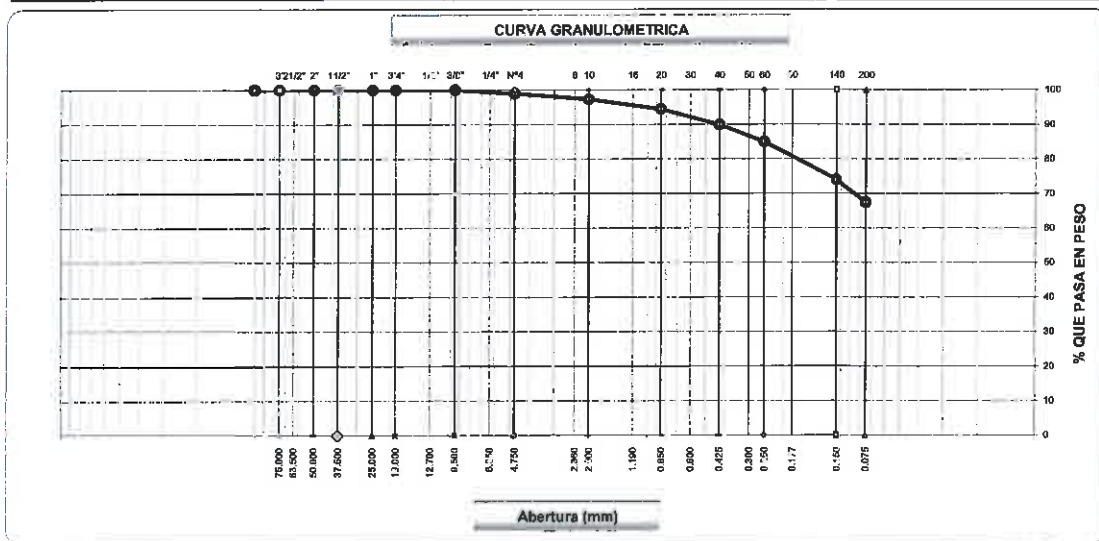
PROFUNDIDAD (m)

0.55-1.50

COORDENADAS

E 0628089 N 9254203

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas
2"	50.000					Tamaño Maximo 3/8"
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal N° 4
1"	25.000					Grava (%) 1.1
3/4"	19.000					Arena (%) 31.5
1/2"	12.700					Finos (%) 67.5
3/8"	9.500				100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.750	5.4	1.1	1.1	98.9	3. Clasificacion
N° 8	2.360					Limite Liquido (%) 46
N° 10	2.000	8.4	1.7	2.8	97.2	Limite Plastico (%) 26
N° 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 20
N° 20	0.850	14.2	2.8	5.6	94.4	Clasificacion SUCS CL
N° 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-7-6 [11]
N° 40	0.425	22.6	4.5	10.1	89.9	
N° 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
N° 60	0.250	24.5	4.9	15.0	85.0	* Muestra disturbada
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	55.4	11.1	26.1	73.9	
N° 200	0.075	32.2	6.4	32.6	67.5	
Pasante		337.3	67.5	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169273

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-03

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

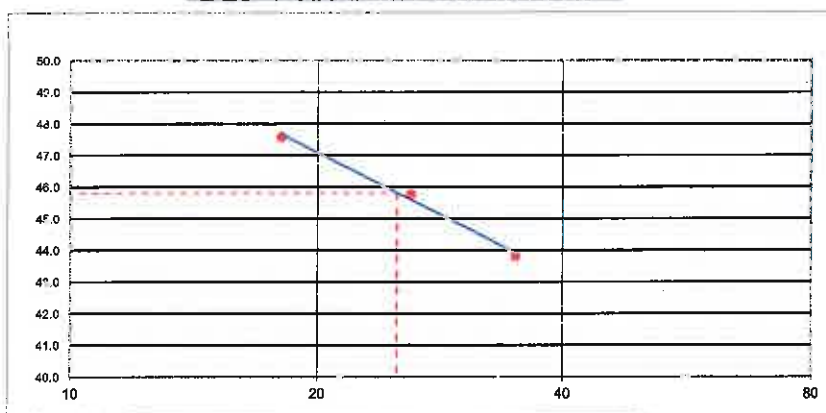
PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	26	31	47	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	37.84	41.15	31.16	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	32.18	35.00	26.15	
Peso de Tarro	g	19.26	21.56	15.62	
Peso de Agua	g	5.66	6.15	5.01	
Peso del Suelo Seco	g	12.92	13.44	10.53	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	43.81	45.76	47.58	
Numero de Golpes	-	35	26	18	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		12	40		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	18.45	17.91		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	16.79	15.91		
Peso de Tarro	g	10.26	8.11		
Peso de Agua	g	1.66	2.00		
Peso de Suelo seco	g	6.53	7.80		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	25.42	25.64		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Líquido	46
Limite Plastico	26
Indice de Plasticidad	20

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%): 10.1
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.33	105.85			
Peso Tarro + agua + sal (g)	145.59	155.85			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.39	105.93			
Peso de Sal (g)	0.06	0.08			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.14	0.15			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	185	0.0185	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	123	0.0123	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-03

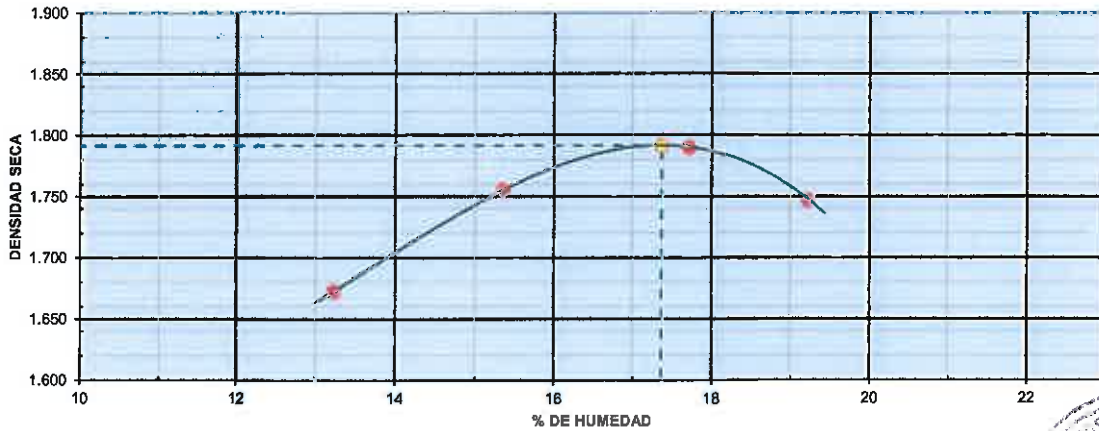
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos		1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)		10445	10723	10898	10845	
Peso suelo húmedo compactado (g)		3984	4262	4437	4384	
Peso volumétrico húmedo		1.893	2.025	2.108	2.083	
Contenido de humedad						
Número de recipiente		1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)		474.4	524.4	481.5	369.6	
Peso suelo seco + tara (g)		419.0	454.6	409.0	310.0	
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)		55.4	69.8	72.5	59.6	
Peso de suelo seco (g)		419.0	454.6	409.0	310.0	
Contenido de agua		13.22	15.35	17.73	19.23	
Peso volumétrico seco		1.672	1.755	1.790	1.747	
Densidad máxima seca:	1.791	g/cm ³		Humedad óptima :	17.37	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. O.P. 16927R



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15.06.2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	7		16		30	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	11881	11926	12078	12218	11998	12184
Peso de molde	7426	7426	7807	7807	7910	7910
Peso de suelo húmedo	4455	4500	4271	4411	4088	4274
Volumen del molde	2119	2119	2121	2121	2109	2109
Densidad húmeda	2.102	2.124	2.014	2.080	1.938	2.027
% de humedad	17.39	19.35	16.77	21.55	17.38	23.56
Densidad seca	1.791	1.780	1.725	1.711	1.651	1.640
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	351.6	351.6	462.5	462.5	391.5	391.5
Tarro + suelo seco	321.0	318.1	416.9	406.2	355.0	344.5
Peso de agua	30.6	33.5	45.6	56.3	36.5	47.0
Peso de tarro	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
Peso del suelo seco	176.0	173.1	271.9	261.2	210.0	199.5
% de humedad	17.39	19.35	16.77	21.55	17.38	23.56

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	162.2	4.12	3.6	184.4	4.68	4.1	212.1	5.39	4.7
17/06/22	14:30	42	175.4	4.46	3.9	200.1	5.08	4.4	224.4	5.70	5.0
18/06/22	14:30	65	191.1	4.85	4.2	216.5	5.50	4.8	238.9	6.07	5.3
19/06/22	14:30	95	206.2	5.24	4.5	232.2	5.90	5.1	251.4	6.39	5.6

Penetración													
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 7				Molde N° 16				Molde N° 30			
		Carga kg/cm2	Corrección Dial (div)	kg/cm2	%	Carga kg/cm2	Corrección Dial (div)	kg/cm2	%	Carga kg/cm2	Corrección Dial (div)	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		20.6	1			13.8	1			10.1	1		
0.050		45.5	2			28.8	1			23.5	1		
0.075		70.2	4			49.6	3			32.6	2		
0.100	70.3	111.3	6	5.6	8.0	65.5	3	4.2	6.0	45.9	2	3.5	5.0
0.125		135.7	7			84.8	4			61.5	3		
0.150		162.5	8			113.2	6			82.7	4		
0.200	105.5	198.8	10	10.6	10.0	147.4	7	8.4	7.9	116.5	6	6.9	6.5
0.300		278.8	14			214.0	11			166.8	8		
0.400		328.7	17			256.5	13			191.1	10		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



1 El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

2 Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

3 Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

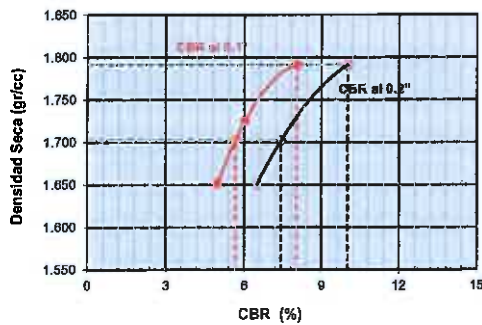
COORDENADAS : E 0628089 N 9254203

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



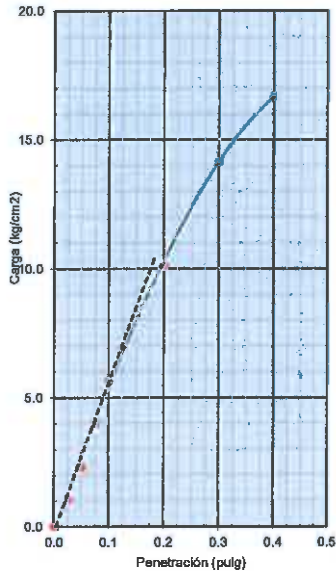
C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1":	8.0	0.2":	10.0
---------------------------------	-------	-----	-------	------

C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1":	5.7	0.2":	7.4
--------------------------------	-------	-----	-------	-----

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.791	gr/cc
Optimo Humedad	17.37	%

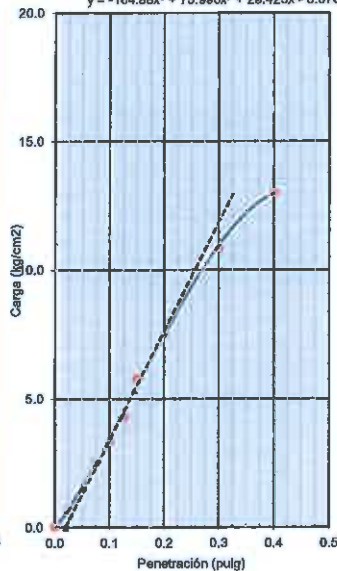
EC = 56 GOLPES

$$y = -41.69x^3 - 28.373x^2 + 60.33x - 0.2672$$



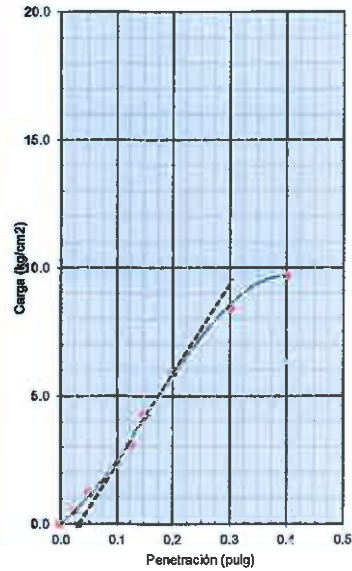
EC = 25 GOLPES

$$y = -164.88x^3 + 73.990x^2 + 20.423x - 0.076$$



EC = 12 GOLPES

$$y = -208.06x^3 + 102.72x^2 + 16.316x + 0.0184$$



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

CÓDIGO ÚNICO : S/C




FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022

CALICATA : CALICATA N°04

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : No presenta

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00					
0.05	-		Carpeta asfáltica.	No se muestreo	
0.25	M-01		Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 8, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta.	GP - GC	A-2-4(0)
0.45	-		Afirmado	No se muestreo	
0.55	-		Capa Over 3"	No se muestreo	
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 24, con una humedad de 19% y es de consistencia semi compacta.	CH	A-7-6(14)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15.06.2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-04

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45-0.55

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1140		
Peso del agua contenida (g)	60		
Peso de la muestra seca (g)	1140		
Contenido de Humedad (%)	5		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 +5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-04

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

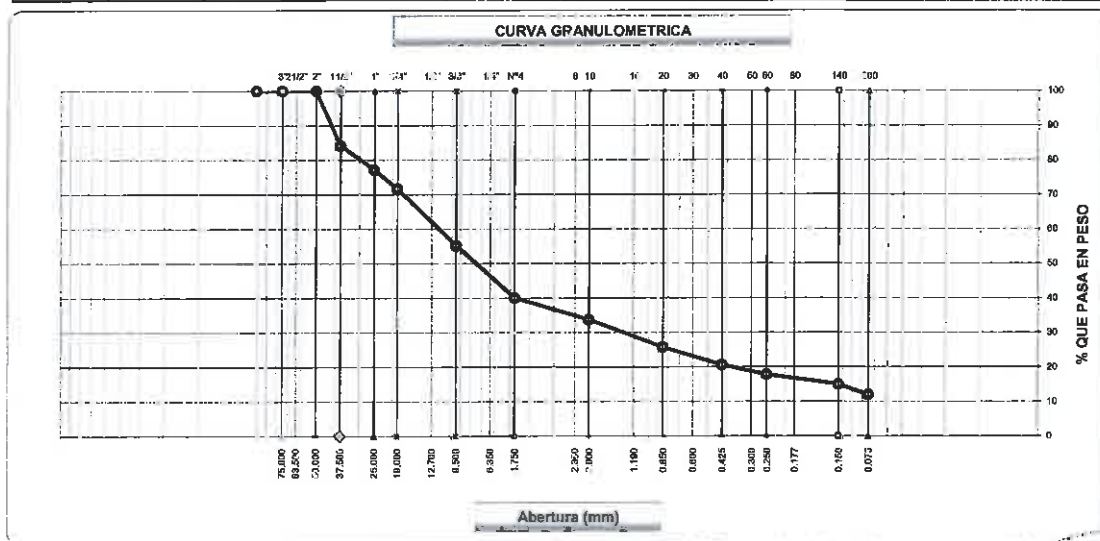
PROFUNDIDAD (m)

0.45-0.55

COORDENADAS

E 0627774 N 9254056

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 33,141.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000				100.0	2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500	5,263.0	15.9	15.9	84.1	Tamaño Maximo 2"
1"	25.000	2,326.0	7.0	22.9	77.1	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,815.0	5.5	28.4	71.6	Grava (%) 60.0
1/2"	12.700					Arena (%) 28.0
3/8"	9.500	5,452.0	16.5	44.8	55.2	Finos (%) 12.0
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	5,023.0	15.2	60.0	40.0	3. Clasificacion
Nº 8	2.360					Limite Liquido (%) 24
Nº 10	2.000	78.8	6.3	66.3	33.7	Limite Plastico (%) 16
Nº 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 8
Nº 20	0.850	99.6	8.0	74.3	25.7	Clasificacion SUCS GP - GC
Nº 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-2-4 (0)
Nº 40	0.425	64.5	5.2	79.4	20.6	
Nº 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
Nº 60	0.250	35.5	2.8	82.3	17.7	Muestra disturbada
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	35.0	2.8	85.1	14.9	
Nº 200	0.075	37.1	3.0	88.0	12.0	
Pasante		149.5	12.0	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIR. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45-0.55

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

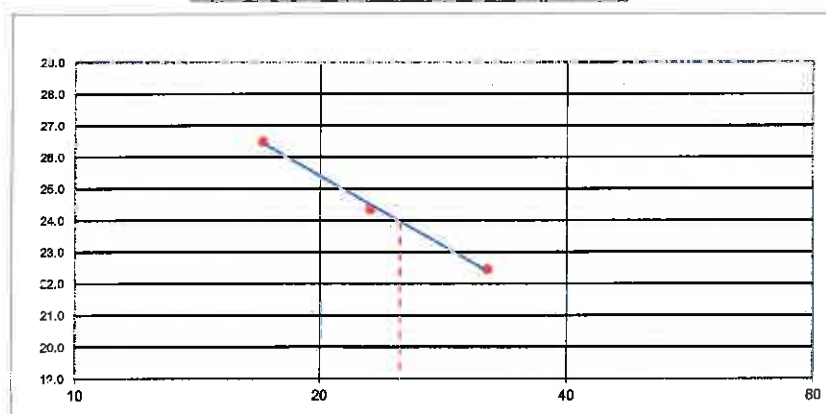
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	11	7	52	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	36.62	38.62	30.69	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	33.29	34.83	27.62	
Peso de Tarro	g	18.45	19.26	16.03	
Peso de Agua	g	3.33	3.79	3.07	
Peso del Suelo Seco	g	14.84	15.57	11.59	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	22.44	24.34	26.49	24
Numero de Golpes	-	32	23	17	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		23	31		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	16.62	17.09		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	15.47	15.88		
Peso de Tarro	g	8.26	8.36		
Peso de Agua	g	1.15	1.21		
Peso de Suelo seco	g	7.21	7.52		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	15.95	16.09		16

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	24
Limite Plastico	16
Indice de Plasticidad	8

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%) : 79.4
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP-169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial, estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-04
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.45-0.55
COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91.45	116.62			
Peso Tarro + agua + sal (g)	132.90	166.62			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91.52	116.70			
Peso de Sal (g)	0.07	0.08			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.17	0.16			0.16

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.45-0.55

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	198	0.0198	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	132	0.0132	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1006		
Peso del agua contenida (g)	194		
Peso de la muestra seca (g)	1006		
Contenido de Humedad (%)	19		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 +-5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso minimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-04

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

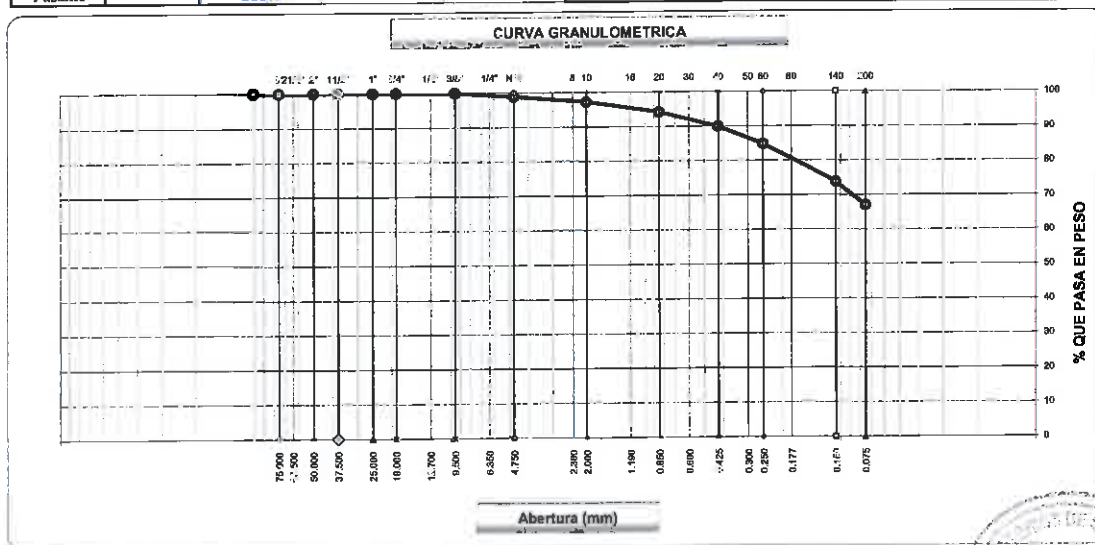
PROFUNDIDAD (m)

0.55-1.50

COORDENADAS

E 0627774 N 9254056

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas Tamaño Maximo 3/8" Tamaño Maximo Nominal N° 4 Grava (%) 1.1 Arena (%) 31.9 Finos (%) 67.0
2"	50.000					
1 1/2"	37.500					
1"	25.000					
3/4"	19.000					
1.2"	12.700					
3/8"	9.500				100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.750	5.7	1.1	1.1	98.9	
N° 8	2.360					
N° 10	2.000	8.2	1.6	2.8	97.2	3. Clasificacion
N° 16	1.190					Limite Liquido (%) 50
N° 20	0.850	15.4	3.1	5.9	94.1	Limite Plastico (%) 26
N° 30	0.600					Indice de Plasticidad (%) 24
N° 40	0.425	21.1	4.2	10.1	89.0	Clasificacion SUCS CH
N° 50	0.300					Clasificacion AASHTO A-7-6 (14)
N° 60	0.250	25.6	5.1	15.2	84.8	4. Observaciones del ensayo * Muestra disturbada
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	55.4	11.1	26.3	73.7	
N° 200	0.075	33.6	6.7	33.0	67.0	
Pasante		335.0	67.0	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

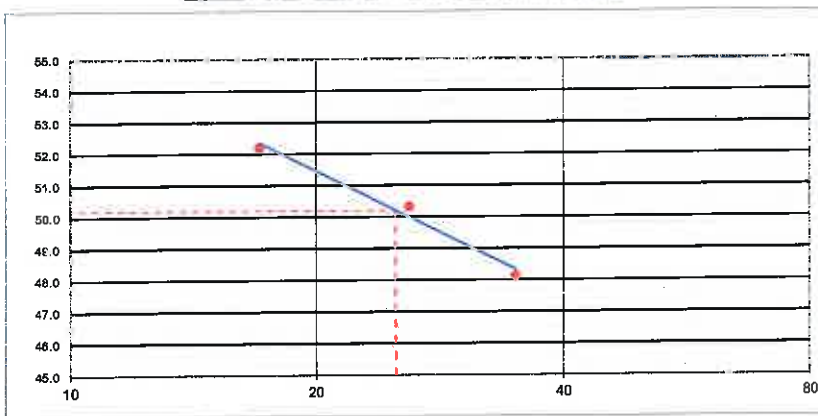
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	24	31	5	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	34.62	29.62	42.16	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	28.98	25.88	35.78	
Peso de Tarro	g	17.26	18.45	23.56	
Peso de Agua	g	5.64	3.74	6.38	
Peso del Suelo Seco	g	11.72	7.43	12.22	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	48.12	50.34	52.21	50
Numero de Golpes	-	35	26	17	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		4	12		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	25.26	26.62		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	23.12	24.42		
Peso de Tarro	g	15.12	16.03		
Peso de Agua	g	2.14	2.20		
Peso de Suelo seco	g	8.00	8.39		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	26.75	26.22		26

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	50
Limite Plastico	26
Indice de Plasticidad	24

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%): 10.1
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA	: NTP 339.152	FECHA DE ENSAYO	: 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO	: Suelos	RESP. LAB.	: S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO	: CI-75	TEC. LAB.	: S.A.C.M.
CALICATA	: C-04		
MUESTRA	: M-02		
PROFUNDIDAD (m)	: 0.55-1.50		
COORDENADAS	: E 0627774 N 9254056		

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.22	116.63			
Peso Tarro + agua + sal (g)	144.67	166.63			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.27	116.71			
Peso de Sal (g)	0.05	0.08			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.16			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	180	0.018	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	120	0.012	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burgos Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 199276

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-04

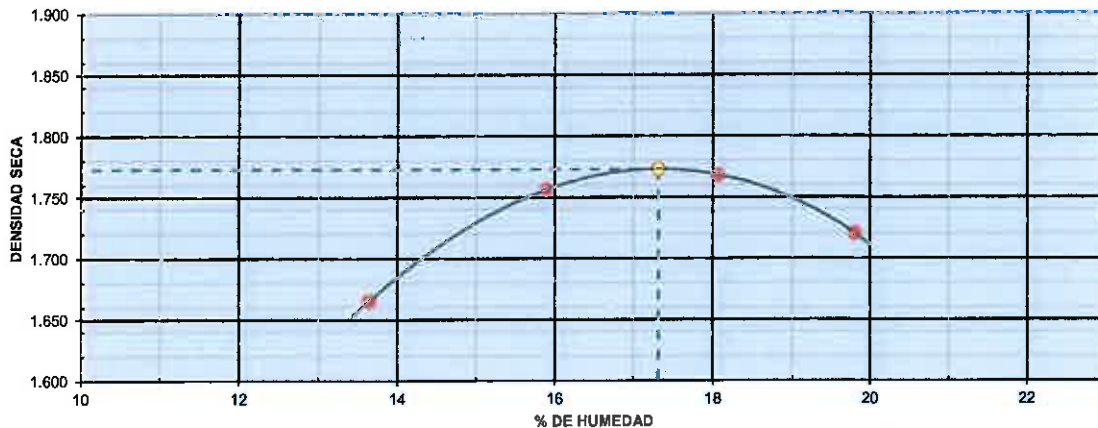
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos		1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)		10445	10745	10856	10798	
Peso suelo húmedo compactado (g)		3984	4284	4395	4337	
Peso volumétrico húmedo		1.893	2.035	2.088	2.060	
Contenido de humedad						
Número de recipiente		1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)		471.6	362.5	408.5	474.4	
Peso suelo seco + tara (g)		415.0	312.8	346.0	396.0	
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)		56.6	49.7	62.5	78.4	
Peso de suelo seco (g)		415.0	312.8	346.0	396.0	
Contenido de agua		13.64	15.89	18.06	19.80	
Peso volumétrico seco		1.665	1.756	1.768	1.720	
Densidad máxima seca:	1.773	g/cm ³		Humedad óptima :	17.31	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	4		34		40	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12194	12234	11766	11884	12065	12245
Peso de molde	7844	7844	7532	7532	7936	7936
Peso de suelo húmedo	4350	4390	4234	4352	4129	4309
Volumen del molde	2086	2086	2113	2113	2150	2150
Densidad húmeda	2.085	2.105	2.004	2.060	1.920	2.004
% de humedad	17.48	19.49	17.54	21.42	17.39	23.57
Densidad seca	1.775	1.762	1.705	1.697	1.636	1.622
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	316.5	316.5	351.5	351.5	477.9	477.9
Tarro + suelo seco	289.5	286.9	319.2	313.3	427.1	412.5
Peso de agua	27.0	29.6	32.3	38.2	50.8	65.4
Peso de tarro	135.0	135.0	135.0	135.0	135.0	135.0
Peso del suelo seco	154.5	151.9	184.2	178.3	292.1	277.5
% de humedad	17.48	19.49	17.54	21.42	17.39	23.57

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16/06/22	14:30	22	184.2	4.68	4.1	201.5	5.12	4.4	235.6	5.98	5.2	
17/06/22	14:30	42	194.5	4.94	4.3	223.2	5.67	4.9	252.2	6.41	5.6	
18/06/22	14:30	65	212.5	5.40	4.7	242.1	6.15	5.3	267.8	6.80	5.9	
19/06/22	14:30	95	235.6	5.98	5.2	258.7	6.57	5.7	280.5	7.12	6.2	

Penetración												
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 4				Molde N° 34				Molde N° 40		
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	Corrección
0.000		0	0			0	0			0	0	
0.025		22.3	1			16.5	1			10.5	1	
0.050		43.5	2			35.8	2			24.5	1	
0.075		62.6	3			52.5	3			37.6	2	
0.100	70.3	81.5	4	5.3	7.5	75.8	4	3.8	5.4	48.3	2	2.7
0.125		108.9	6			90.1	5			62.5	3	
0.150		142.8	7			106.7	5			75.5	4	
0.200	105.5	188.8	10	10.3	9.7	145.5	7	7.4	7.0	98.8	5	5.1
0.300		245.0	12			198.5	10			126.9	6	
0.400		291.5	15			222.2	11			151.2	8	
0.500												

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

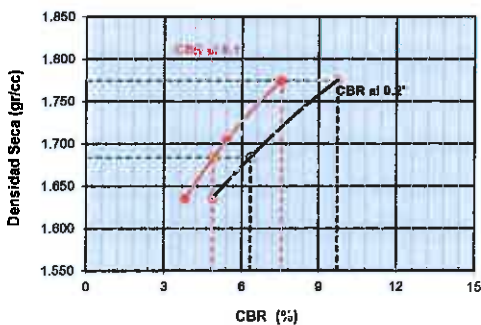
CALICATA : C-04

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0627774 N 9254056

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



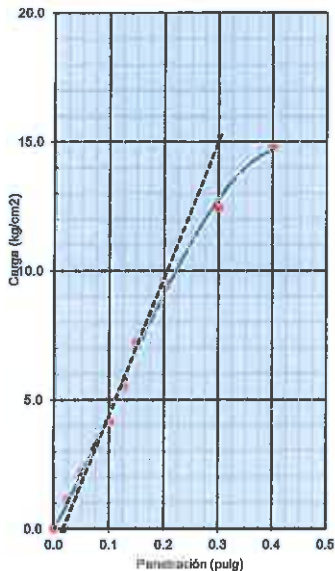
C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1"	7.5	0.2"	9.7
---------------------------------	-------------	------------	-------------	------------

C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1"	4.9	0.2"	6.3
--------------------------------	-------------	------------	-------------	------------

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.773	g/cc
Optimo Humedad	17.31	%

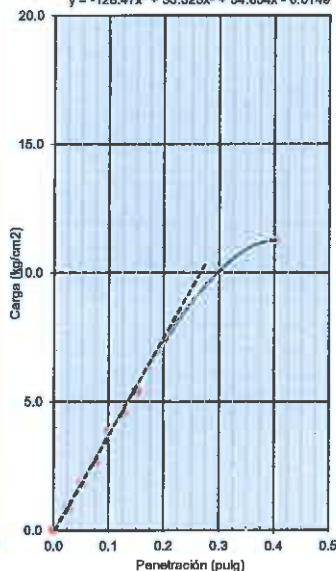
EC = 56 GOLPES

$$y = -154.29x^3 + 47.376x^2 + 42.6x - 0.0806$$



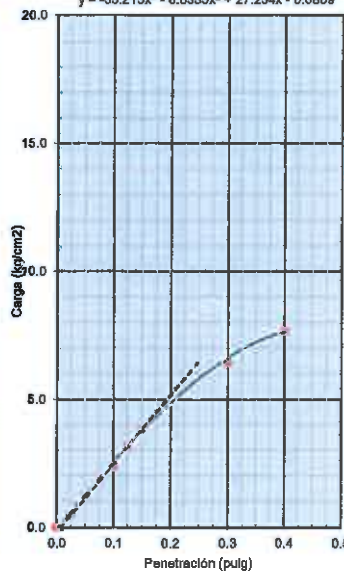
EC = 25 GOLPES

$$y = -128.47x^3 + 35.323x^2 + 34.634x - 0.0149$$



EC = 12 GOLPES

$$y = -33.215x^3 - 6.6335x^2 + 27.254x - 0.0889$$



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189276

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

CÓDIGO ÚNICO : S/C



FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022

CALICATA : CALICATA N°05

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : No presenta

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	Muestra	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00	-				
0.06	-		Carpeta asfáltica.	No se muestreo	
0.26	M-01		Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta.	GP - GC	A-2-4(0)
0.46	-		Afirmado	No se muestreo	
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 26, con una humedad de 20% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CL	A-7-6(15)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15-06-2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-05

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1142		
Peso del agua contenida (g)	58		
Peso de la muestra seca (g)	1142		
Contenido de Humedad (%)	5		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-05

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

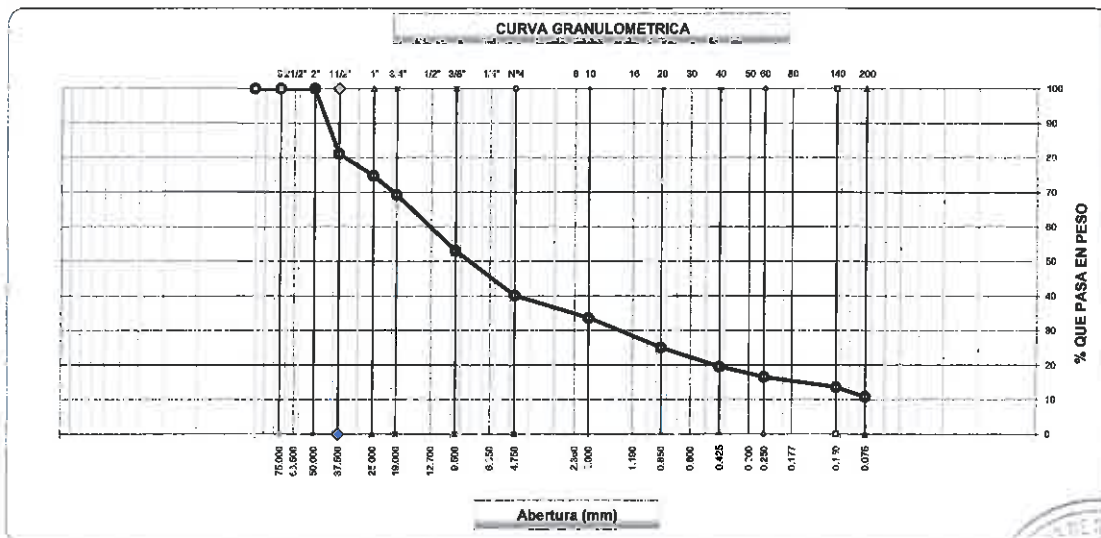
PROFUNDIDAD (m)

0.26-0.46

COORDENADAS

E 0629259 N 9253715

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripción
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 33,541.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000				100.0	2. Características
1 1/2"	37.500	6,325.0	18.9	18.9	81.1	Tamaño Máximo 2"
1"	25.000	2,123.0	6.3	25.2	74.8	Tamaño Máximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,862.0	5.6	30.7	69.3	Grava (%) 59.9
1/2"	12.700					Arena (%) 29.3
3/8"	9.500	5,454.0	16.3	47.0	53.0	Finos (%) 10.8
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	4,325.0	12.9	59.9	40.1	3. Clasificación
Nº 8	2.360					Límite Líquido (%) 23
Nº 10	2.000	81.4	6.5	66.4	33.6	Límite Plástico (%) 17
Nº 16	1.190					Índice de Plasticidad (%) 7
Nº 20	0.850	106.5	8.5	75.0	25.0	Clasificación SUCS GP - GC
Nº 30	0.600					Clasificación AASHTO A-2-4 [0]
Nº 40	0.425	68.8	5.5	80.5	19.5	
Nº 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
Nº 60	0.250	36.9	3.0	83.4	16.6	* Muestra disturbada
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	37.8	3.0	86.5	13.5	
Nº 200	0.075	34.1	2.7	89.2	10.8	
Pasante		134.5	10.8	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

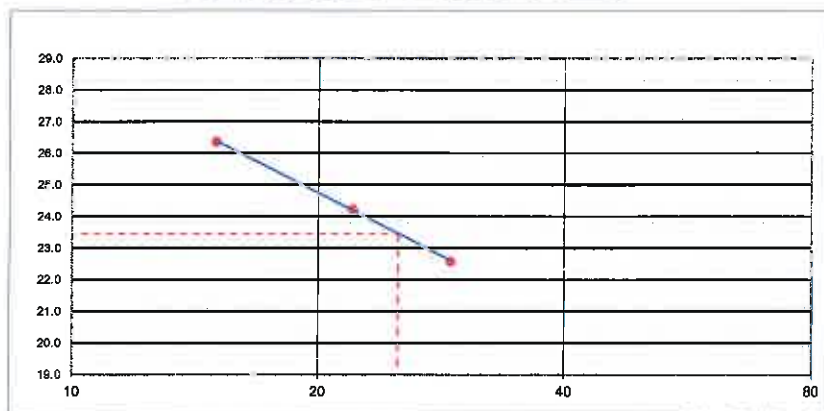
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	13	24	32	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	32.62	33.91	25.26	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	29.95	31.09	23.12	
Peso de Tarro	g	18.12	19.45	15.00	
Peso de Agua	g	2.67	2.82	2.14	
Peso del Suelo Seco	g	11.83	11.64	8.12	Limite Líquido
Contenido de Humedad	%	22.57	24.23	26.35	23
Numero de Golpes	-	29	22	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		45	5		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	19.26	18.45		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	17.80	16.99		
Peso de Tarro	g	9.06	8.16		
Peso de Agua	g	1.46	1.46		
Peso de Suelo seco	g	8.74	8.83		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	16.70	16.53		17

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Líquido	23
Limite Plastico	17
Índice de Plasticidad	7

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 80.5
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burpa Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 199278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-05
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46
COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

DATOS DEL ENSAYO

Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.17	117.55			
Peso Tarro + agua + sal (g)	145.43	167.55			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.22	117.63			
Peso de Sal (g)	0.05	0.08			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.16			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 168278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	183	0.0183	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	122	0.0122	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 166278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06.2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-05

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1000		
Peso del agua contenida (g)	200		
Peso de la muestra seca (g)	1000		
Contenido de Humedad (%)	20		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 +5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-05

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

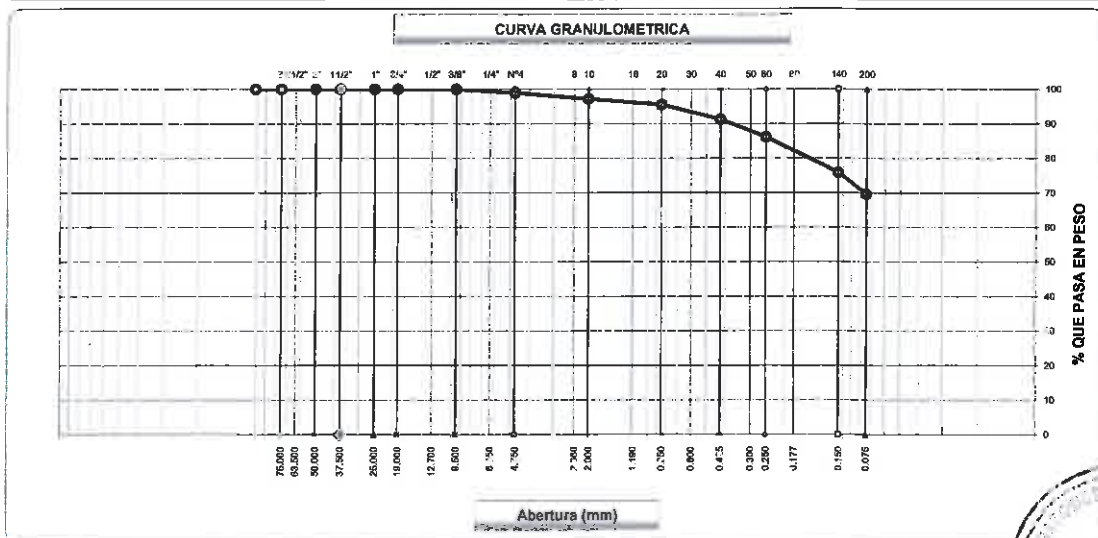
PROFUNDIDAD (m)

0.46-1.50

COORDENADAS

E 0629259 N 9253715

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Características
2"	50.000					Tamaño Maximo 3.8"
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal N° 4
1"	25.000					Grava (%) 1.1
3/4"	19.000					Arena (%) 29.3
1/2"	12.700					Finos (%) 69.6
3/8"	9.500				100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.750	5.4	1.1	1.1	98.9	3. Clasificación
N° 8	2.360					Limite Liquido (%) 50
N° 10	2.000	8.9	1.8	2.9	97.1	Limite Plastico (%) 24
N° 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 26
N° 20	0.850	8.2	1.6	4.5	95.5	Clasificación SUCS CL
N° 30	0.600					Clasificación AASHTO A-7-6 [15]
N° 40	0.425	21.3	4.3	8.8	91.3	
N° 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
N° 60	0.250	25.6	5.1	13.9	86.1	* Muestra disturbada
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	51.5	10.3	24.2	75.8	
N° 200	0.075	31.1	6.2	30.4	69.6	
Pasante		348.0	69.6	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. O.P. 769278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO

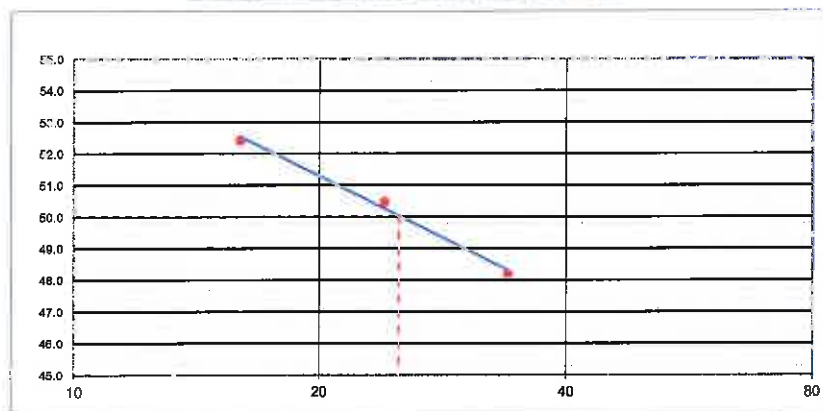
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Nº de Tarro	-	77	36	26	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	38.62	25.62	32.65	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	32.00	22.48	27.48	
Peso de Tarro	g	18.26	16.26	17.62	
Peso de Agua	g	6.62	3.14	5.17	
Peso del Suelo Seco	g	13.74	6.22	9.86	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	48.18	50.48	52.43	50
Numero de Golpes	-	34	24	16	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

Nº de Tarro	-	1	16		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	21.15	22.15		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	19.21	20.21		
Peso de Tarro	g	11.26	12.12		
Peso de Agua	g	1.94	1.94		
Peso de Suelo seco	g	7.95	8.09		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	24.40	23.98		24

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	50
Limite Plastico	24
Indice de Plasticidad	26

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 8.8
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-05
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50
COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	45.11	56.05			
Peso Tarro + agua + sal (g)	87.37	106.05			
Peso Tarro Seco + sal (g)	45.16	56.12			
Peso de Sal (g)	0.05	0.07			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.13			0.12

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	165	0.0165	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	110	0.011	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-05

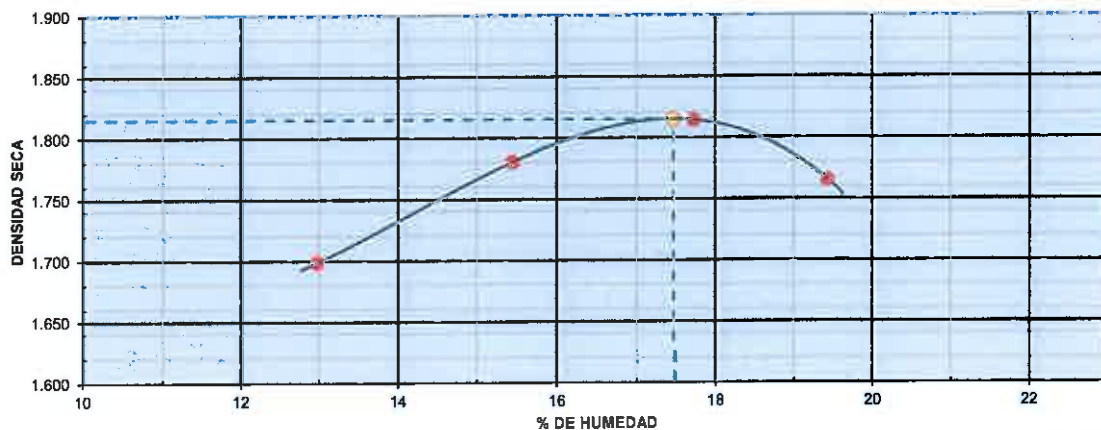
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos		1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)		10498	10787	10956	10399	
Peso suelo húmedo compactado (g)		4037	4326	4495	4438	
Peso volumétrico húmedo		1.918	2.055	2.135	2.108	
Contenido de humedad						
Número de recipiente		1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)		524.4	362.5	481.5	462.2	
Peso suelo seco + tara (g)		464.2	314.0	409.0	387.0	
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)		60.2	48.5	72.5	75.2	
Peso de suelo seco (g)		464.2	314.0	409.0	387.0	
Contenido de agua		12.97	15.45	17.73	19.43	
Peso volumétrico seco		1.698	1.780	1.814	1.765	
Densidad máxima seca:	1.815	g/cm ³		Humedad óptima :	17.47	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO
 Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Dávalos Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189278
 Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	4"		13		22	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12278	12321	12038	12161	11302	11491
Peso de molde	7769	7769	7690	7690	7110	7110
Peso de suelo húmedo	4509	4552	4348	4471	4192	4381
Volumen del molde	2110	2110	2116	2116	2125	2125
Densidad húmeda	2.137	2.157	2.055	2.113	1.973	2.062
% de humedad	17.52	19.30	17.50	21.52	17.63	23.69
Densidad seca	1.818	1.808	1.749	1.739	1.677	1.667
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	432.5	432.5	478.4	478.4	362.2	362.2
Tarro + suelo seco	388.0	384.2	427.1	417.4	328.0	318.5
Peso de agua	44.5	48.3	51.3	61.0	34.2	43.7
Peso de tarro	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0	134.0
Peso del suelo seco	254.0	250.2	293.1	283.4	194.0	184.5
% de humedad	17.52	19.30	17.50	21.52	17.63	23.69

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	198.2	5.03	4.4	220.1	5.59	4.8	242.5	6.16	5.4
17/06/22	14:30	42	215.4	5.47	4.7	234.4	5.95	5.2	256.5	6.52	5.7
18/06/22	14:30	65	226.5	5.75	5.0	248.4	6.31	5.5	275.4	7.00	6.1
19/06/22	14:30	95	242.4	6.16	5.3	264.5	6.72	5.8	291.5	7.40	6.4

Penetración													
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 47				Molde N° 13				Molde N° 22			
		Carga	Corrección			Carga	Corrección			Carga	Corrección		
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		20.5	1			12.4	1			10.0	1		
0.050		42.5	2			24.5	1			15.4	1		
0.075		69.5	4			42.5	2			26.5	1		
0.100	70.3	98.8	5	5.2	7.4	56.8	3	3.8	5.5	38.9	2	2.9	4.1
0.125		116.6	6			72.4	4			51.1	2		
0.150		147.7	7			93.5	5			68.8	3		
0.200	105.5	195.5	10	10.3	9.8	131.5	7	7.5	7.1	92.5	5	5.6	5.3
0.300		278.8	14			184.4	9			138.9	7		
0.400		312.1	16			235.9	12			168.5	9		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

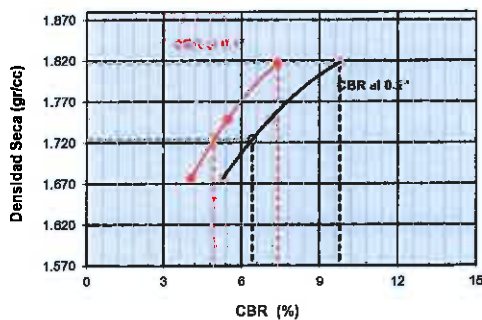
COORDENADAS : E 0629259 N 9253715

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



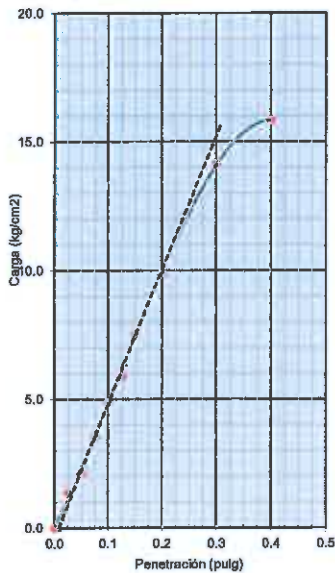
C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1":	7.4	0.2":	9.8
---------------------------------	-------	-----	-------	-----

C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1":	4.9	0.2":	6.4
--------------------------------	-------	-----	-------	-----

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.815	gr. cc
Optimo Humedad	17.47	%

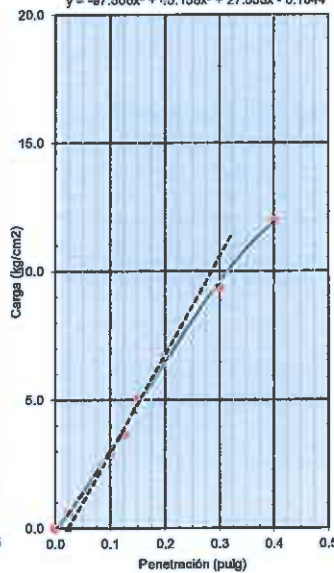
EC = 56 GOLPES

$$y = -243x^3 + 96.207x^2 + 39.764x + 0.0819$$



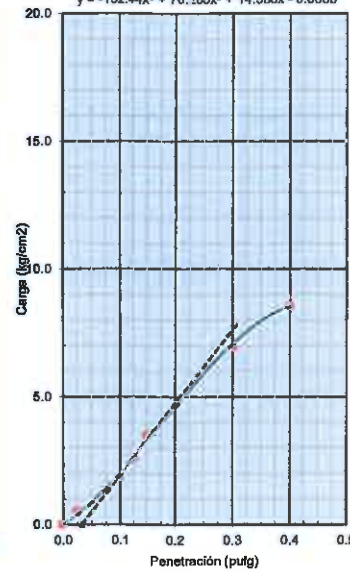
EC = 25 GOLPES

$$y = -97.508x^3 + 45.158x^2 + 27.553x - 0.1044$$



EC = 12 GOLPES

$$y = -132.44x^3 + 70.265x^2 + 14.388x - 0.0088$$



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burgos Fernández
ING. CIVIL
REG. GIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150
CÓDIGO ÚNICO : S/C
CALICATA : CALICATA N°06
FILTRACIÓN DE AGUA (m) : No presenta

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553
FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022
RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo	Clasificación	
			Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos, cantos, etc.	SUCS	AASHTO
0.00	-				
0.06	-		Carpeta asfáltica.	No se muestreo	
0.26	M-01		Grava arcillosa de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 4% y es de consistencia semi compacta.	GC	A-2-4(0)
0.46	-		Afirmado	No se muestreo	
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 24, con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-7-6(14)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Buzza Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIR. 189278



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-06

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

Descripción	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1150		
Peso del agua contenida (g)	50		
Peso de la muestra seca (g)	1150		
Contenido de Humedad (%)	4		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 +5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-06

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

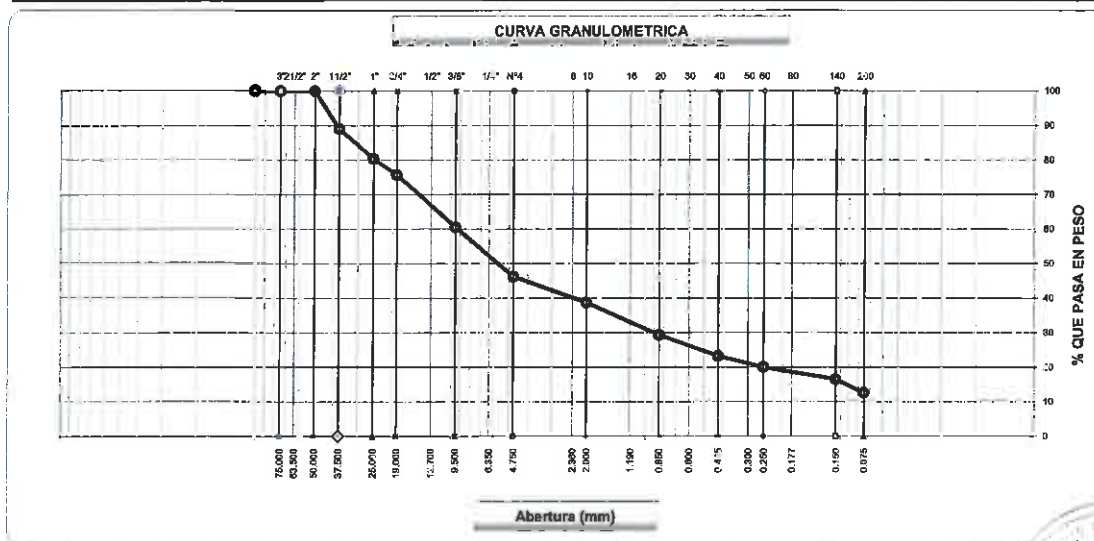
PROFUNDIDAD (m)

0.26-0.46

COORDENADAS

E 0629519 N 9253553

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 41,672.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000				100.0	2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500	4,562.0	11.0	11.0	89.1	Tamaño Maximo 2"
1"	25.000	3,612.0	8.7	19.6	80.4	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,945.0	4.7	24.3	75.7	Grava (%) 53.8
1/2"	12.700					Arena (%) 33.6
3/8"	9.500	6,345.0	15.2	39.5	60.5	Finos (%) 12.6
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	5,945.0	14.3	53.8	46.2	
Nº 8	2.360					3. Clasificacion
Nº 10	2.000	81.4	7.5	61.3	38.7	Limite Liquido (%) 24
Nº 16	1.190					Limite Plastico (%) 17
Nº 20	0.850	101.1	9.3	70.7	29.3	Indice de Plasticidad (%) 7
Nº 30	0.600					Clasificacion SUCS GC
Nº 40	0.425	66.5	6.1	76.8	23.2	Clasificacion AASHTO A-2-4 [0]
Nº 50	0.300					
Nº 60	0.250	34.6	3.2	80.0	20.0	4. Observaciones del ensayo
Nº 80	0.180					* Muestra disturbada
Nº 140	0.106	38.5	3.6	83.6	16.4	
Nº 200	0.075	41.5	3.8	87.4	12.6	
Pasante		136.4	12.6	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169276

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-06

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

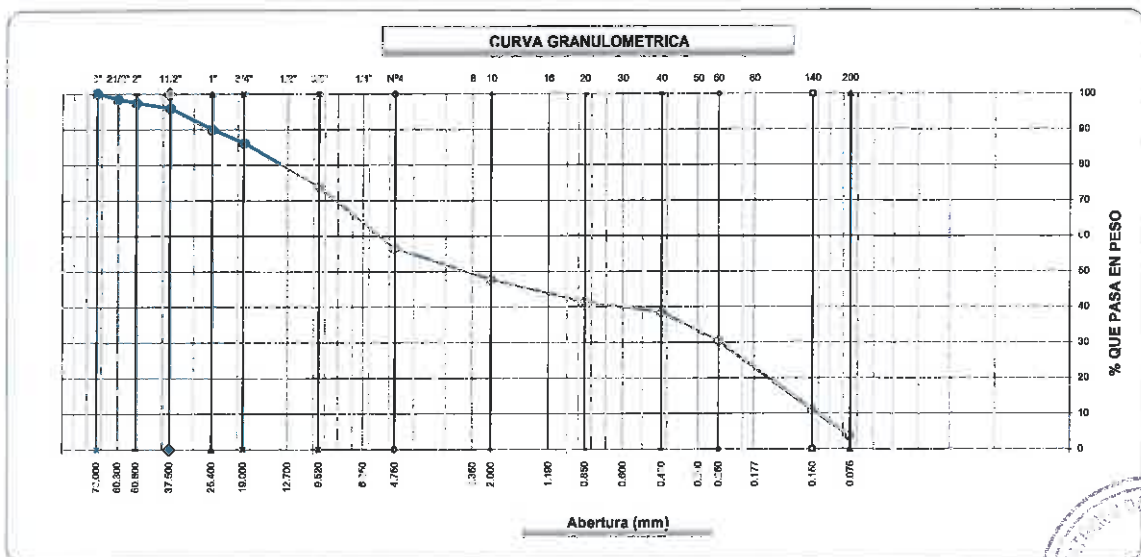
PROFUNDIDAD (m)

0.26-0.46

COORDENADAS

E 0629519 N 9253553

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (kg) 56,228.0
3"	73.000				100.0	Peso Fraccion Fina Para Lavar (gr) 500.0
2 1/2"	60.300	925.0	1.7	1.7	98.4	2. Caracteristicas Tamaño Maximo 3" Tamaño Maximo Nominal 2 1/2" Grava (%) 43.5 Arena (%) 52.9 Finos (%) 3.6
2"	50.800	561.0	1.0	2.7	97.4	
1 1/2"	37.500	856.0	1.5	4.2	95.8	
1"	25.400	3,337.0	5.9	10.1	89.9	
3/4"	19.000	2,147.0	3.8	13.9	86.1	
1/2"	12.700	4,356.0	7.8	21.7		
3/8"	9.520	2,514.0	4.5	26.1	73.9	
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	9,760.0	17.4	43.5	56.5	
Nº 8	2.360					
Nº 10	2.000	78.3	8.8	52.3	47.7	3. Clasificacion Limite Liquido (%) 24 Limite Plastico (%) 17 Indice de Plasticidad (%) 7 Clasificacion SUCS GC Clasificacion AASHTO A-2-4 (0)
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.850	55.5	6.3	58.6	41.4	
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.420	26.4	3.0	61.6	38.4	
Nº 50	0.300					
Nº 60	0.250	71.0	8.0	69.6	30.4	
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	171.7	19.4	89.0	11.0	4. Observaciones del ensayo * Muestra disturbada
Nº 200	0.075	65.0	7.3	96.4	3.6	
Pasante		32.1	3.6	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 R.E.C. CIP. 169278

Fin de documento



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-06

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

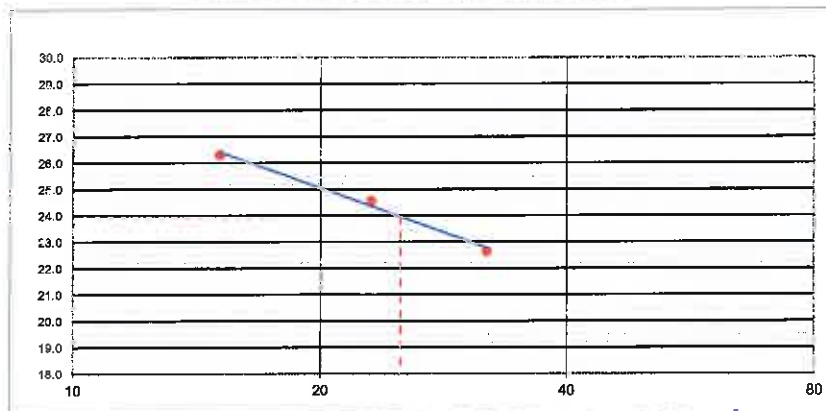
PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	18	27	5	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	36.62	24.51	32.26	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	33.45	22.56	29.30	
Peso de Tarro	g	19.45	14.62	18.05	
Peso de Agua	g	3.17	1.95	2.96	
Peso del Suelo Seco	g	14.00	7.94	11.25	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	22.64	24.56	26.31	24
Numero de Golpes	-	32	23	12	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		34	46		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	19.56	18.26		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	18.26	16.98		
Peso de Tarro	g	10.56	9.26		
Peso de Agua	g	1.30	1.28		
Peso de Suelo seco	g	7.70	7.72		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	16.88	16.58		17

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Límite Líquido	24
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	7

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 76.8
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA	: NTP 339.152	FECHA DE ENSAYO	: 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO	: Suelos	RESP. LAB.	: S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO	: CI-75	TEC. LAB.	: S.A.C.M.
CALICATA	: C-06		
MUESTRA	: M-01		
PROFUNDIDAD (m)	: 0.26-0.46		
COORDENADAS	: E 0629519 N 9253553		

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.25	117.75			
Peso Tarro + agua + sal (g)	145.51	167.75			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.32	117.84			
Peso de Sal (g)	0.07	0.09			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.17	0.18			0.17

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-06

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.26-0.46

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	206	0.0206	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	137	0.0137	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

EMP

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15.06.2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-06

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

Descripción	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1023		
Peso del agua contenida (g)	177		
Peso de la muestra seca (g)	1023		
Contenido de Humedad (%)	17		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15.06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-06

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

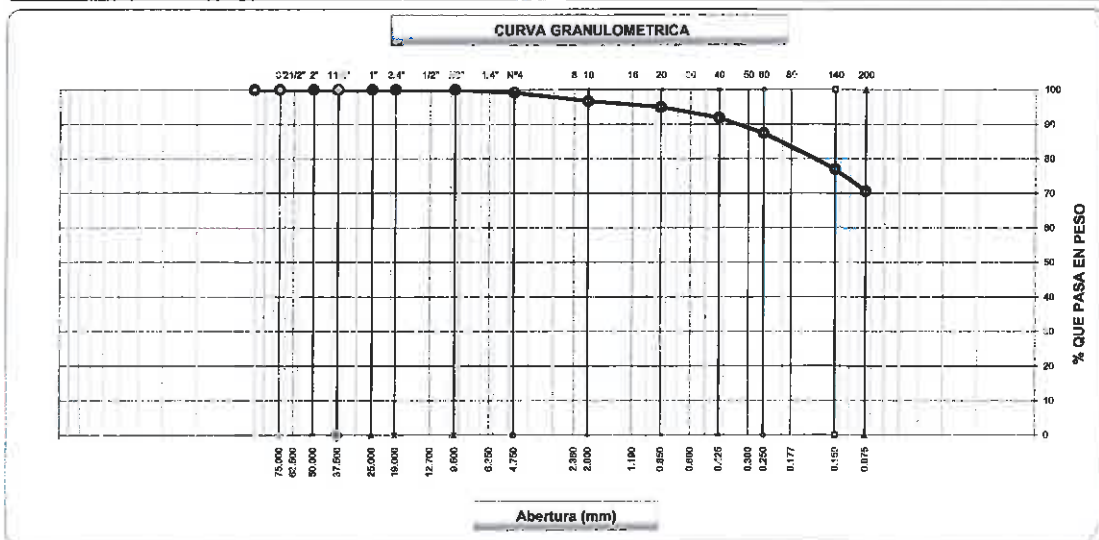
PROFUNDIDAD (m)

0.46-1.50

COORDENADAS

E 0629519 N 9253553

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas
2"	50.000					
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal N° 4
1"	25.000					Grava (%) 0.9
3/4"	19.000					Arena (%) 28.5
1/2"	12.700					Finos (%) 70.6
3/8"	9.500				100.0	
1/4"	6.350					
N° 4	4.750	4.5	0.9	0.9	99.1	3. Clasificacion
N° 8	2.360					
N° 10	2.000	12.1	2.4	3.3	96.7	Límite Plástico (%) 25
N° 16	1.190					Índice de Plasticidad (%) 24
N° 20	0.850	8.7	1.7	5.1	91.9	Clasificacion SUCS CL
N° 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-7-6 [14]
N° 40	0.425	15.5	3.1	8.2	91.8	
N° 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
N° 60	0.250	22.2	4.4	12.6	87.4	
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	52.4	10.5	23.1	76.9	
N° 200	0.075	31.6	6.3	29.4	70.6	
Pasante		353.0	70.6	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CL-75

CALICATA : C-06

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

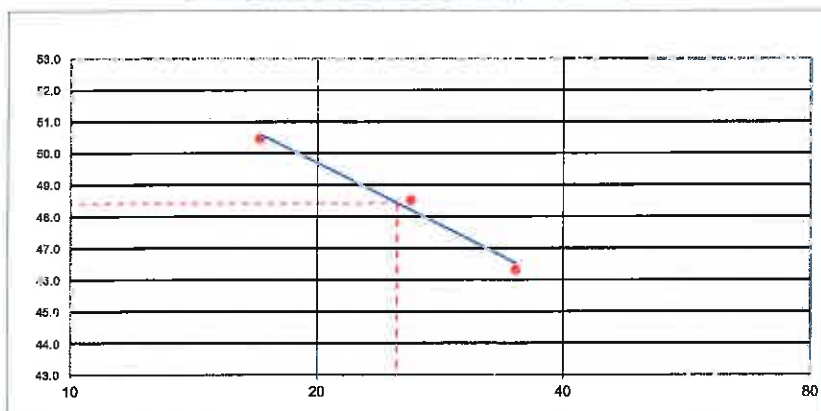
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	29	35	24	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	31.62	33.69	27.84	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	27.45	28.90	23.61	
Peso de Tarro	g	18.45	19.03	15.23	
Peso de Agua	g	4.17	4.79	4.23	
Peso del Suelo Seco	g	9.00	9.87	8.38	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	46.33	48.53	50.48	48
Numero de Golpes	-	35	26	17	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		55	62		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	27.06	28.45		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	25.00	26.21		
Peso de Tarro	g	16.62	17.05		
Peso de Agua	g	2.06	2.24		
Peso de Suelo seco	g	8.38	9.16		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	24.58	24.45		25

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Límite Líquido	48
Límite Plástico	25
Índice de Plasticidad	24

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%): 8.2
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-06
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50
COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	100.10	103.18			
Peso Tarro + agua + sal (g)	142.26	153.18			
Peso Tarro Seco + sal (g)	100.17	103.26			
Peso de Sal (g)	0.07	0.08			
Peso de Agua (g)	42.16	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.17	0.16			0.16

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. C.I.E. 169278

Responsable de laboratorio.




Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-06
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50
COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	196	0.0196	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	131	0.0131	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Buaga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. C.O.T. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141 **FECHA DE ENSAYO** : 15.06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.

CALICATA : C-06

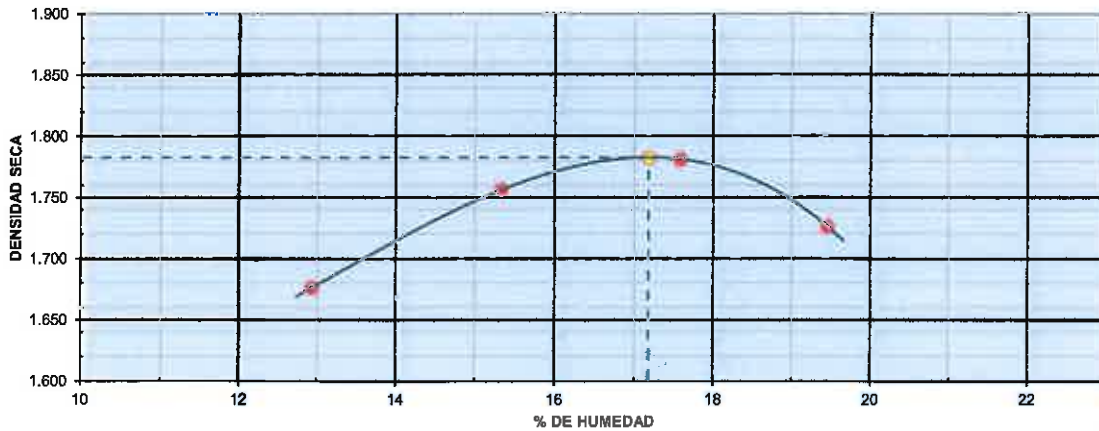
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos		1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)		10445	10723	10869	10802	
Peso suelo húmedo compactado (g)		3984	4262	4408	4341	
Peso volumétrico húmedo		1.893	2.025	2.094	2.062	
Contenido de humedad						
Número de recipiente		1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)		362.5	434.8	524.4	487.4	
Peso suelo seco + tara (g)		321.0	377.0	446.0	408.0	
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)		41.5	57.8	78.4	79.4	
Peso de suelo seco (g)		321.0	377.0	446.0	408.0	
Contenido de agua		12.93	15.33	17.58	19.46	
Peso volumétrico seco		1.676	1.756	1.781	1.726	
Densidad máxima seca:	1.782	g/cm ³		Humedad óptima :	17.18	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189278



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-06

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

DATOS DE ENSAYO							
Densidad volumétrica							
N° de molde	3		48		12		
N° capa	5		5		5		
Golpes por capa N°	56		25		12		
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	
Peso molde + suelo húmedo	12440	12501	12072	12204	11912	12102	
Peso de molde	8031	8031	7832	7832	7808	7808	
Peso de suelo húmedo	4409	4470	4240	4372	4104	4294	
Volumen del molde	2110	2110	2110	2110	2121	2121	
Densidad húmeda	2.090	2.118	2.009	2.072	1.935	2.025	
% de humedad	17.01	19.37	17.12	21.63	17.44	23.62	
Densidad seca	1.786	1.774	1.715	1.704	1.648	1.638	
Contenido de humedad							
N° de tarro	-		-		-		
Tarro + suelo húmedo	351.1	351.1	516.2	516.2	369.6	369.6	
Tarro + suelo seco	321.0	317.5	461.8	450.0	336.1	326.5	
Peso de agua	30.1	33.6	54.4	66.2	33.5	43.1	
Peso de tarro	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0	
Peso del suelo seco	177.0	173.5	317.8	306.0	192.1	182.5	
% de humedad	17.01	19.37	17.12	21.63	17.44	23.62	

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	176.2	4.48	3.9	194.5	4.94	4.3	223.2	5.67	4.9	
17/06/22	14:30	42	195.9	4.98	4.3	215.4	5.47	4.7	242.4	6.16	5.4	
18/06/22	14:30	65	201.1	5.11	4.4	232.6	5.91	5.1	258.8	6.57	5.7	
19/06/22	14:30	95	218.4	5.55	4.8	245.1	6.23	5.4	275.4	7.00	6.1	

Penetración													
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 3				Molde N° 48				Molde N° 12			
		Carga	Corrección			Carga	Corrección			Carga	Corrección		
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		24.8	1			16.5	1			8.9	0		
0.050		48.9	2			34.6	2			24.4	1		
0.075		68.3	3			57.2	3			36.6	2		
0.100	70.3	84.6	4	4.8	6.8	76.2	4	3.9	5.6	54.4	3	3.4	4.9
0.125		105.7	5			94.6	5			74.7	4		
0.150		135.6	7			110.2	6			90.6	5		
0.200	105.5	184.5	9	9.5	9.0	145.5	7	7.5	7.1	116.5	6	6.5	6.2
0.300		256.5	13			184.5	9			153.3	8		
0.400		300.0	15			216.5	11			185.3	9		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

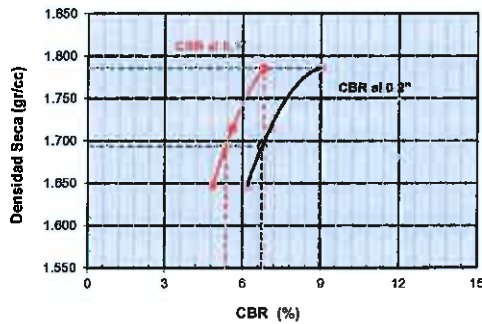
CALICATA : C-06

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.46-1.50

COORDENADAS : E 0629519 N 9253553

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



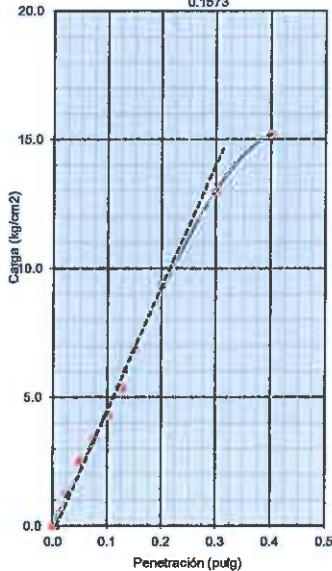
C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1":	6.8	0.2":	9.0
--------------------------	-------	-----	-------	-----

C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1":	5.3	0.2":	6.8
-------------------------	-------	-----	-------	-----

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.782	gr/cc
Óptimo Humedad	17.18	%

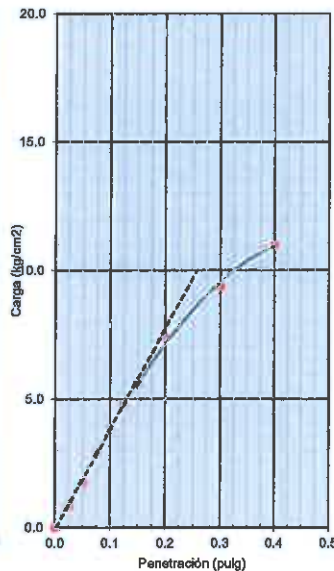
EC = 56 GOLPES

$$y = -178.91x^3 + 70.962x^2 + 37.872x + 0.1673$$



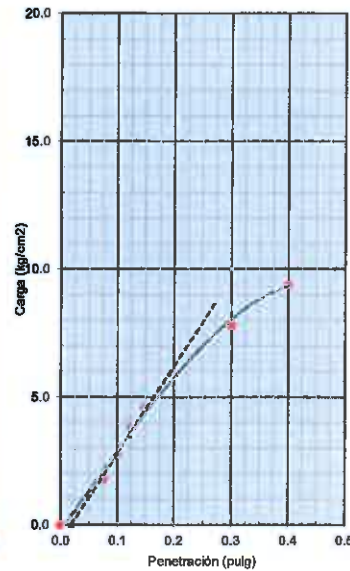
EC = 25 GOLPES

$$y = -24.245x^3 - 29.475x^2 + 43.384x - 0.1562$$



EC = 12 GOLPES

$$y = -85.291x^3 + 9.1835x^2 + 30.635x - 0.2208$$



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burgos Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP: 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

CÓDIGO ÚNICO : S/C

FECHA DE MUESTREO : 14.06/2022

CALICATA : CALICATA N°07

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : 1.50

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.00					
0.20	-		Pavimento rígido.	No se muestreo	
0.40	M-01		Grava arcillosa con presencia de limos de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 5% y es de consistencia semi compacta.	GC - GM	A-2-4(0)
0.55	-		Capa Over 4"	No se muestreo	
1.50	M-02	 N.F.	Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 23, con una humedad de 20% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CL	A-7-6(13)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO


SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06.2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-07

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1140		
Peso del agua contenida (g)	60		
Peso de la muestra seca (g)	1140		
Contenido de Humedad (%)	5		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-07

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

PROFUNDIDAD (m)

0.40-0.50

COORDENADAS

E 0630218 N 9253051

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 43,935.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000					2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500	3,625.0	8.3	8.3	91.8	Tamaño Maximo 2"
1"	25.000	5,122.0	11.7	19.9	80.1	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,894.0	4.3	24.2	75.8	Grava (%) 53.7
1/2"	12.700					Arena (%) 33.2
3/8"	9.500	5,845.0	13.3	37.5	62.5	Finos (%) 13.1
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	7,123.0	16.2	53.7	46.3	3. Clasificacion
Nº 8	2.360					Limite Liquido (%) 23
Nº 10	2.000	78.9	7.3	61.0	39.0	Limite Plastico (%) 16
Nº 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 7
Nº 20	0.850	101.1	9.4	70.4	29.6	Clasificacion SUCS GC - GM
Nº 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-2-4 [0]
Nº 40	0.425	64.4	6.0	76.3	23.7	
Nº 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
Nº 60	0.250	39.6	3.7	80.0	20.0	* Muestra disturbada
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	35.0	3.2	83.3	16.7	
Nº 200	0.075	39.6	3.7	86.9	13.1	
Pasante		141.4	13.1	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-07

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

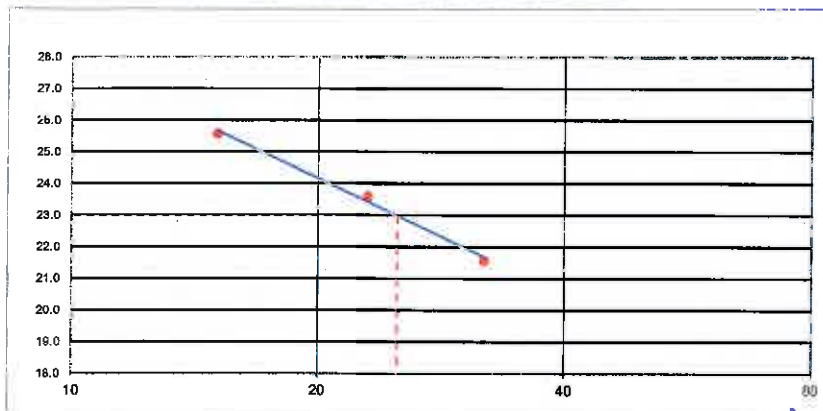
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	7	18	9	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	33.62	36.62	35.69	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	30.54	32.96	32.14	
Peso de Tarro	g	16.26	17.45	18.26	
Peso de Agua	g	3.08	3.66	3.55	
Peso del Suelo Seco	g	14.28	15.51	13.88	Límite Líquido
Contenido de Humedad	%	21.57	23.60	25.58	23
Numero de Golpes	-	32	23	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		40	42		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	19.62	20.16		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	18.56	18.89		
Peso de Tarro	g	12.06	11.26		
Peso de Agua	g	1.06	1.27		
Peso de Suelo seco	g	6.50	7.63		Límite Plastico
Contenido de Humedad	%	16.31	16.64		16

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Límite Líquido	23
Límite Plastico	16
Índice de Plasticidad	7

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%) : 76.3
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-07
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50
COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.08	105.55			
Peso Tarro + agua + sal (g)	145.34	155.55			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.14	105.61			
Peso de Sal (g)	0.06	0.06			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.14	0.12			0.13

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. OIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-07

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	170	0.017	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	113	0.0113	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-07

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	998		
Peso del agua contenida (g)	202		
Peso de la muestra seca (g)	998		
Contenido de Humedad (%)	20		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido

Si
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIR. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-07

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

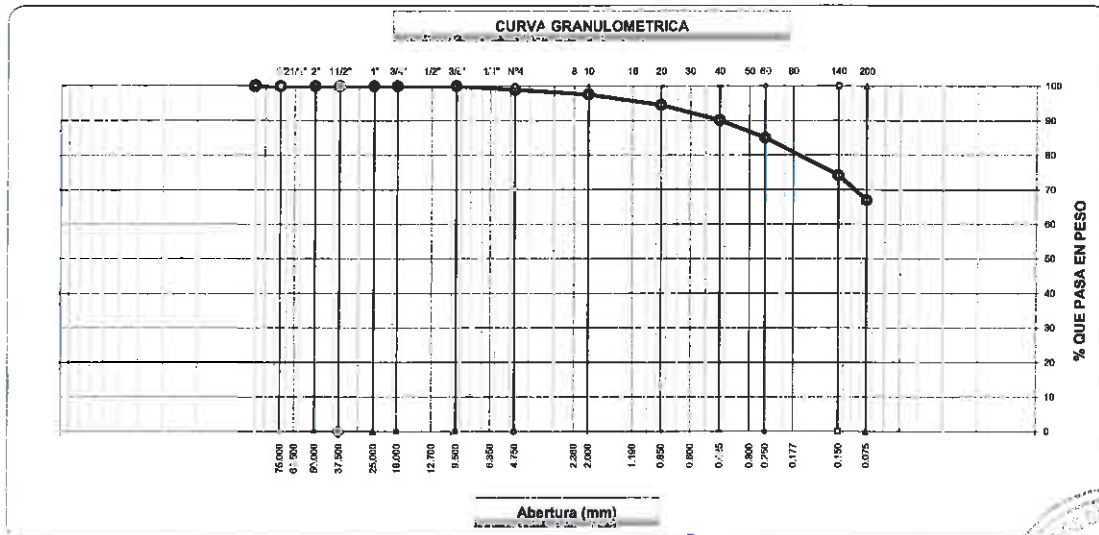
PROFUNDIDAD (m)

0.55-1.50

COORDENADAS

E 0630218 N 9253051

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Caracteristicas
2"	50.000					Tamaño Maximo 3/8"
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal N° 4
1"	25.000					Grava (%) 1.1
3/4"	19.000					Arena (%) 31.9
1/2"	12.700					Finos (%) 67.0
3/8"	9.500				100.0	3. Clasificacion
1/4"	6.350					Limite Liquido (%) 47
N° 4	4.750	5.5	1.1	1.1	98.0	Limite Plastico (%) 24
N° 8	2.360					Indice de Plasticidad (%) 23
N° 10	2.000	6.5	1.3	2.4	97.6	Clasificacion SUCS CL
N° 16	1.190					Clasificacion AASHTO A-7-6 [13]
N° 20	0.850	15.4	3.1	5.5	94.5	4. Observaciones del ensayo
N° 30	0.600					* Muestra disturbada
N° 40	0.425	22.1	4.4	9.9	96.1	
N° 50	0.300					
N° 60	0.250	25.5	5.1	15.0	85.0	
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	54.5	10.9	25.9	74.1	
N° 200	0.075	35.5	7.1	33.0	67.0	
Pasante		335.0	67.0	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 769278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-07

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

METODO MULTIPUNTO

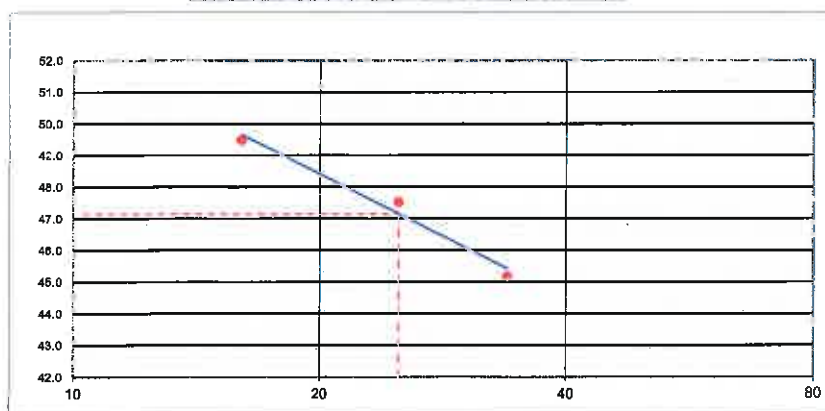
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Nº de Tarro	-	11	14	24	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	38.62	41.15	36.62	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	33.00	35.00	30.33	
Peso de Tarro	g	20.56	22.06	17.62	
Peso de Agua	g	5.62	6.15	6.29	
Peso del Suelo Seco	g	12.44	12.94	12.71	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	45.18	47.53	49.49	47
Numero de Golpes	-	34	25	16	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

Nº de Tarro		7	26		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	26.45	27.62		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	24.14	25.28		
Peso de Tarro	g	14.56	15.62		
Peso de Agua	g	2.31	2.34		
Peso de Suelo seco	g	9.58	9.66		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	24.11	24.22		24

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Límite Líquido	47
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	23

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%): 9.9
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-07
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50
COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	54.17	65.75			
Peso Tarro + agua + sal (g)	96.33	115.75			
Peso Tarro Seco + sal (g)	54.22	65.82			
Peso de Sal (g)	0.05	0.07			
Peso de Agua (g)	42.16	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.14			0.13

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-07

MUESTRA

: M-02

PROFUNDIDAD (m)

: 0.55-1.50

COORDENADAS

: E 0630218 N 9253051

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	176	0.0176	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	117	0.0117	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

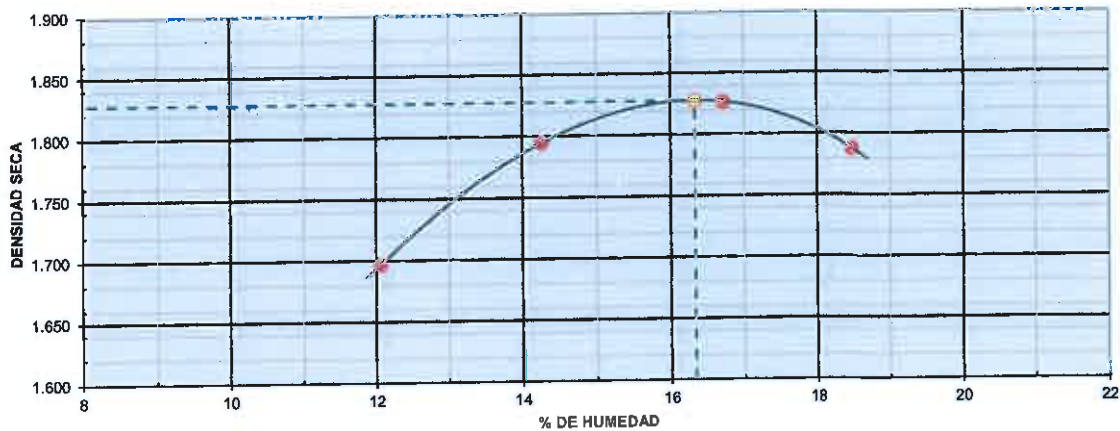
METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141
TIPO DE PRODUCTO : Suelos
CÓDIGO ÚNICO : CI-75
CALICATA : C-07
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50
COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022
RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos	1	2	3	4		
Peso molde + molde (g)	10465	10778	10950	10920		
Peso suelo húmedo compactado (g)	4004	4317	4489	4459		
Peso volumétrico húmedo	1.902	2.051	2.133	2.118		
Contenido de humedad						
Número de recipiente	1	2	3	4		
Peso suelo húmedo + tara (g)	419.1	352.5	408.5	547.4		
Peso suelo seco + tara (g)	374.0	308.5	350.0	462.0		
Peso de la tara (g)	0.0	0.0	0.0	0.0		
Peso de agua (g)	45.1	44.0	58.5	85.4		
Peso de suelo seco (g)	374.0	308.5	350.0	462.0		
Contenido de agua	12.06	14.26	16.71	18.48		
Peso volumétrico seco	1.697	1.795	1.827	1.788		
Densidad máxima seca:	1.828	g/cm ³	Humedad óptima :	16.33	%	

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-07

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	77		51		33	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12376	12433	12332	12462	11684	11851
Peso de molde	7891	7891	7936	7936	7532	7532
Peso de suelo húmedo	4485	4542	4396	4526	4152	4319
Volumen del molde	2110	2110	2150	2150	2113	2113
Densidad húmeda	2.126	2.153	2.045	2.105	1.965	2.044
% de humedad	16.25	18.48	16.38	20.52	16.36	22.25
Densidad seca	1.829	1.817	1.757	1.747	1.689	1.672
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	369.6	369.6	477.4	477.4	569.6	569.6
Tarro + suelo seco	336.8	333.0	429.2	419.1	508.5	490.5
Peso de agua	32.8	36.6	48.2	58.3	61.1	79.1
Peso de tarro	135.0	135.0	135.0	135.0	135.0	135.0
Peso del suelo seco	201.8	198.0	294.2	284.1	373.5	355.5
% de humedad	16.25	18.48	16.38	20.52	16.36	22.25

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16/06/22	14:30	22	102.1	2.59	2.2	156.2	3.97	3.4	212.6	5.40	4.7	
17/06/22	14:30	42	124.1	3.15	2.7	185.4	4.79	4.1	221.1	5.62	4.9	
18/06/22	14:30	65	161.5	4.10	3.6	201.5	5.12	4.4	245.4	6.23	5.4	
19/06/22	14:30	95	184.5	4.69	4.1	234.5	5.96	5.2	268.5	6.82	5.9	

Penetración													
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 77				Molde N° 51				Molde N° 33			
		Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección		
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		18.8	1			11.5	1			7.0	0		
0.050		35.8	2			19.6	1			13.5	1		
0.075		50.8	3			30.6	2			21.8	1		
0.100	70.3	66.9	3	4.8	6.9	54.1	3	3.0	4.3	35.4	2	2.4	3.4
0.125		91.8	5			65.2	3			48.5	2		
0.150		117.5	6			80.5	4			59.2	3		
0.200	105.5	165.9	8	9.6	9.1	107.8	5	5.9	5.6	78.9	4	4.7	4.4
0.300		245.5	12			163.5	8			118.5	6		
0.400		298.4	15			198.5	10			145.0	7		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

† Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

‡ Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-07

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

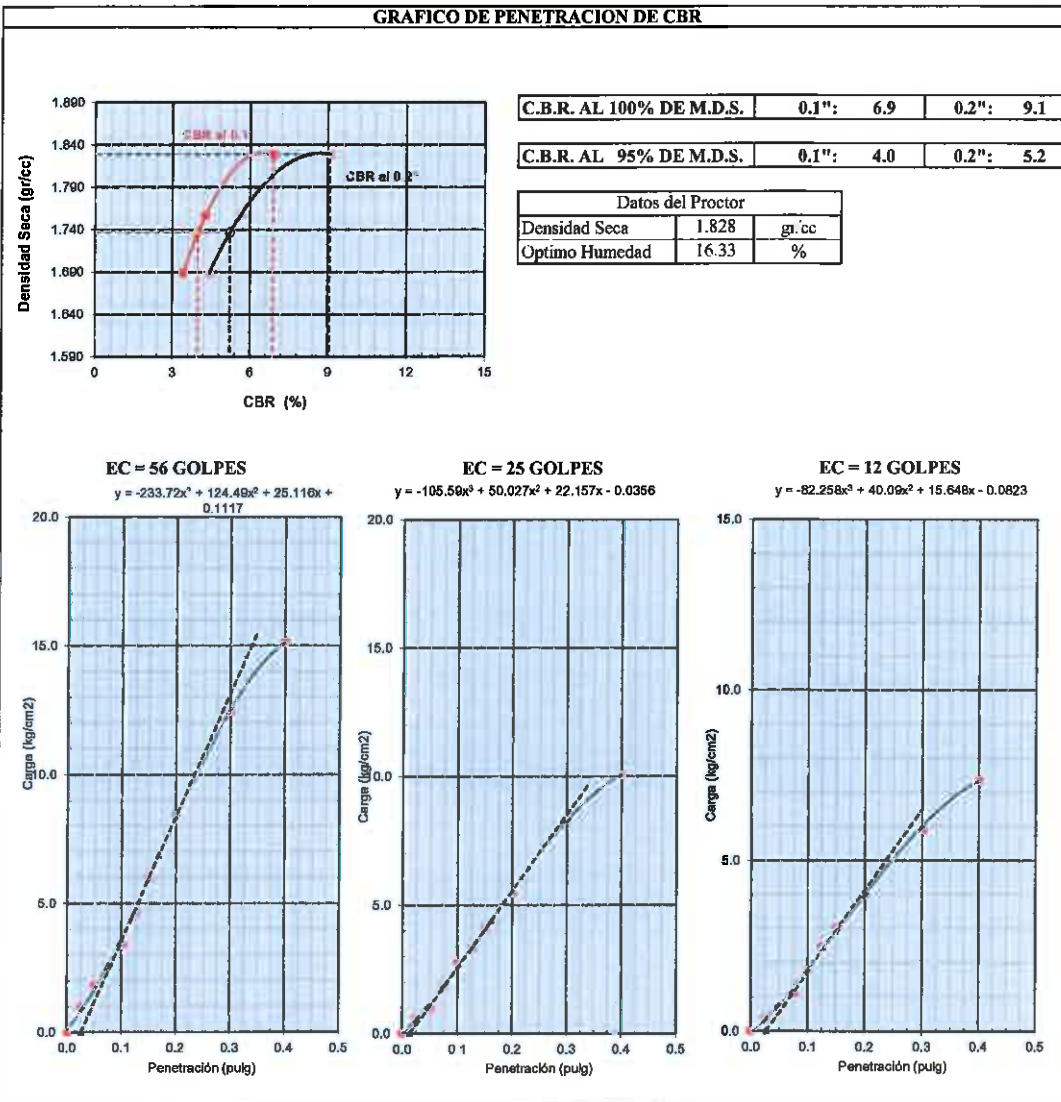
COORDENADAS : E 0630218 N 9253051

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

CÓDIGO ÚNICO : S/C

FECHA DE MUESTREO : 14/06.2022

CALICATA : CALICATA N°08

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : 1.50

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.00					
0.20	-		Pavimento rígido.	No se muestreo	
0.40	M-01		Grava arcillosa de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 7, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta.	GC	A-2-4(0)
0.55	-		Capa Over 4"	No se muestreo	
1.50	M-02	 N.F.	Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 22, con una humedad de 24% y es de consistencia semi compacta en estado saturado.	CL	A-7-6(13)
Observaciones :					



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Borge Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-08

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

Descripción	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1121		
Peso del agua contenida (g)	79		
Peso de la muestra seca (g)	1121		
Contenido de Humedad (%)	7		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

C-08

MUESTRA

M-01

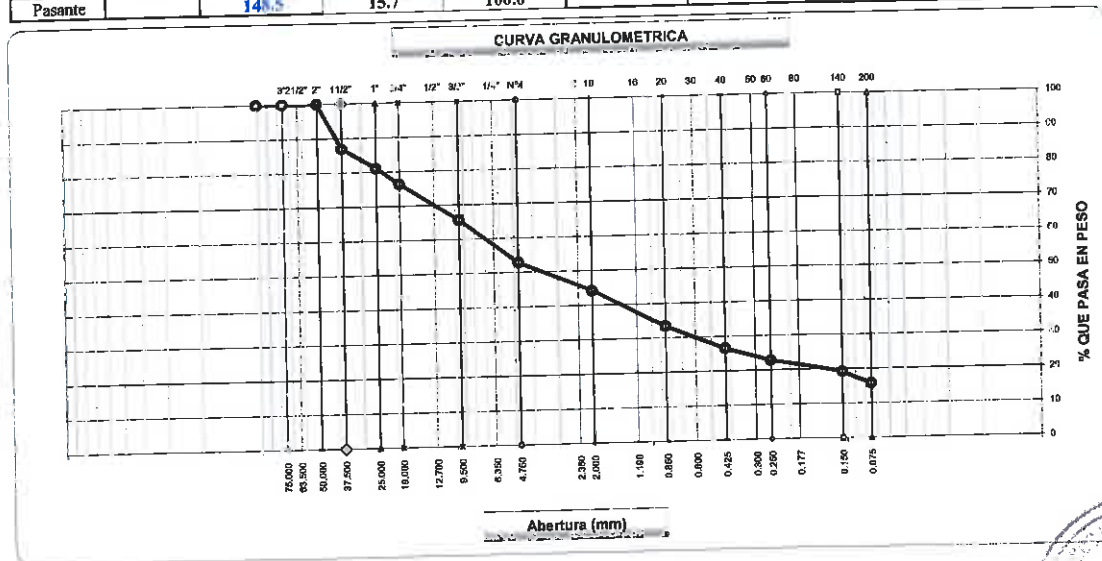
PROFUNDIDAD (m)

0.40-0.50

COORDENADAS

E 0629785 N 9253374

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 40,180.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.000				100.0	2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500	5,242.0	13.1	13.1	87.0	Tamaño Maximo 2"
1"	25.000	2,361.0	5.9	18.9	81.1	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,894.0	4.7	23.6	76.4	Grava (%) 47.2
1/2"	12.700					Arena (%) 37.1
3/8"	9.500	4,320.0	10.8	34.4	65.6	Finos (%) 15.7
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	5,123.0	12.8	47.2	52.8	3. Clasificacion
Nº 8	2.360					Limite Liquido (%) 23
Nº 10	2.000	81.8	8.6	55.8	44.2	Limite Plastico (%) 16
Nº 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 7
Nº 20	0.850	102.6	10.8	66.6	33.4	Clasificacion SUCS GC
Nº 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-2-4 (0)
Nº 40	0.425	64.5	6.8	73.5	26.5	
Nº 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
Nº 60	0.250	35.5	3.8	77.2	22.8	* Muestra disturbada
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	34.5	3.6	80.9	19.1	
Nº 200	0.075	32.6	3.4	84.3	15.7	
Pasante		148.5	15.7	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

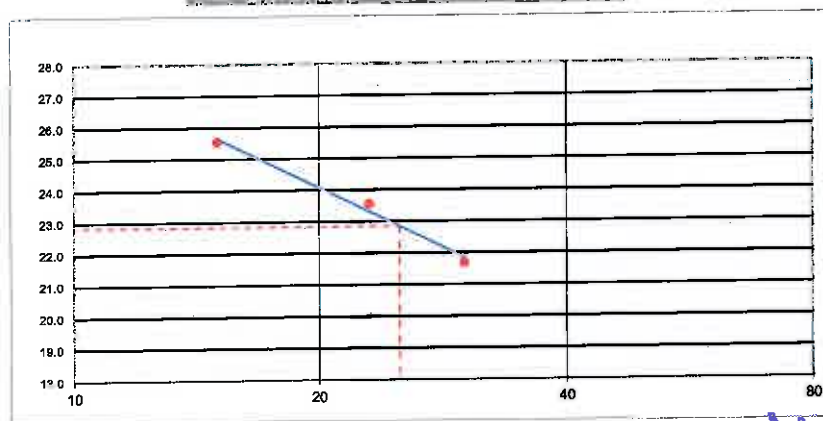
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
Nº de Tarro	-	42	22	19	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	35.62	36.62	24.46	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	32.56	33.26	22.26	
Peso de Tarro	g	18.45	19.00	13.65	
Peso de Agua	g	3.06	3.36	2.20	
Peso del Suelo Seco	g	14.11	14.26	8.61	Limite Líquido
Contenido de Humedad	%	21.69	23.56	25.55	23
Numero de Golpes	-	30	23	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
Nº de Tarro		66	32		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	19.26	20.63		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	18.06	19.38		
Peso de Tarro	g	10.45	11.23		
Peso de Agua	g	1.20	1.25		
Peso de Suelo seco	g	7.61	8.15		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	15.77	15.34		16

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Líquido	23
Limite Plastico	16
Indice de Plasticidad	7

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz Nº40 (%): 73.5
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. C.I.F. 168278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-08
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.50
COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91.36	116.62			
Peso Tarro + agua + sal (g)	132.81	166.62			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91.43	116.71			
Peso de Sal (g)	0.07	0.09			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.17	0.18			0.17

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
 SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
 DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 155278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-08

MUESTRA

: M-01

PROFUNDIDAD (m)

: 0.40-0.50

COORDENADAS

: E 0629785 N 9253374

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	200	0.02	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	133	0.0133	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundina Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-08

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	966		
Peso del agua contenida (g)	234		
Peso de la muestra seca (g)	966		
Contenido de Humedad (%)	24		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 +-5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CI. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

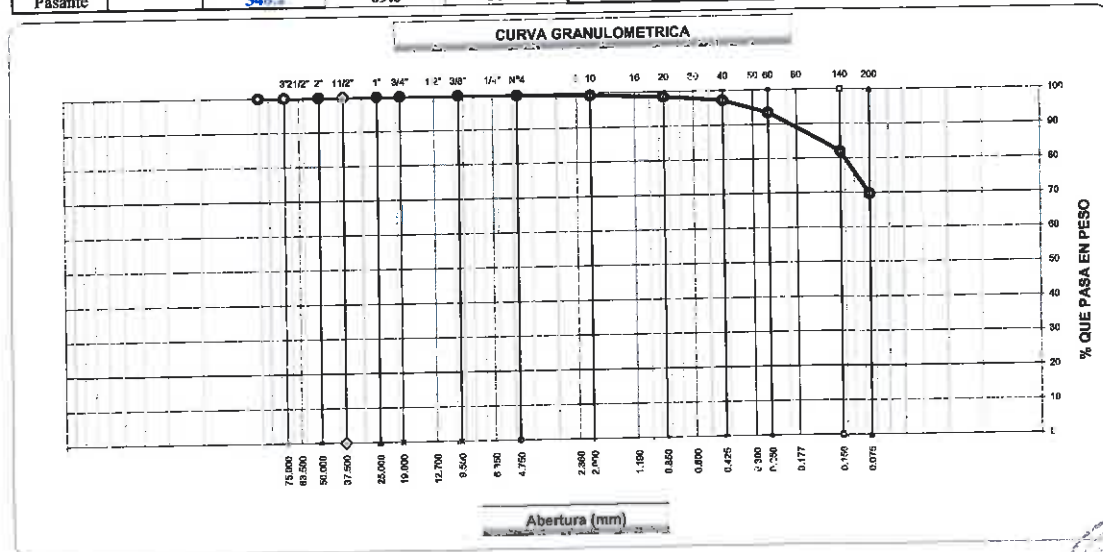
METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)
 TIPO DE PRODUCTO Suelos
 CÓDIGO ÚNICO CI-75
 CALICATA C-08
 MUESTRA M-02
 PROFUNDIDAD (m) 0.55-1.50
 COORDENADAS E 0629785 N 9253374

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022
 RESP. LAB. : S.B.F.
 TEC. LAB. : S.A.C.M.

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripción
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Características
2"	50.000					Tamaño Maximo 3/8"
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal N° 4
1"	25.000					Grava (%) 0.2
3/4"	19.000					Arena (%) 30.1
1/2"	12.700					Finos (%) 69.6
3/8"	9.500				100.0	
1/4"	6.350				99.1	3. Clasificación
N° 4	4.750	1.2	0.2	0.2	99.1	Limite Liquido (%) 49
N° 8	2.360				99.1	Limite Plastico (%) 27
N° 10	2.000	2.1	0.4	0.7	99.1	Indice de Plasticidad (%) 22
N° 16	1.190				98.5	Clasificación SUCS CL
N° 20	0.850	3.9	0.8	1.5	97.1	Clasificación AASHTO A-7-6 [13]
N° 30	0.600				93.4	4. Observaciones del ensayo
N° 40	0.425	6.7	1.3	2.8	97.1	* Muestra disturbada
N° 50	0.300				91.4	
N° 60	0.250	19.1	3.8	6.6	91.4	
N° 80	0.180				81.9	
N° 140	0.106	57.4	11.5	18.1	81.9	
N° 200	0.075	61.3	12.3	30.4	69.6	
Pasante		348.7	69.6	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

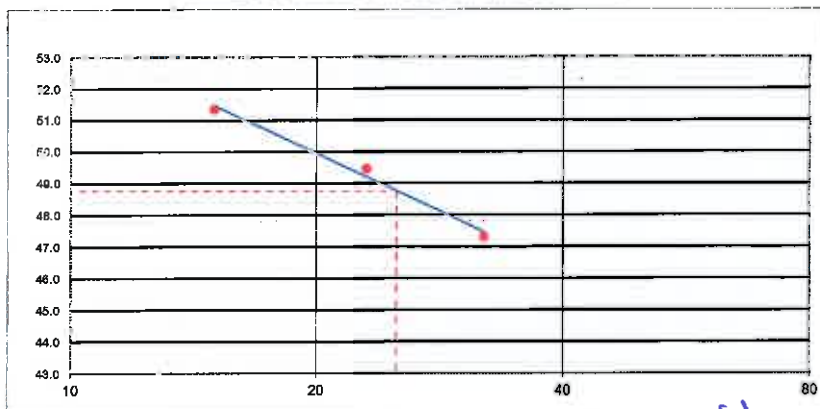
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	24	26	16	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	40.32	31.62	38.54	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	34.26	26.14	32.00	
Peso de Tarro	g	21.45	15.06	19.26	
Peso de Agua	g	6.06	5.48	6.54	
Peso del Suelo Seco	g	12.81	11.08	12.74	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	47.31	49.46	51.33	49
Numero de Golpes	-	32	23	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		57	61		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	23.62	22.36		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	21.26	20.11		
Peso de Tarro	g	12.45	11.65		
Peso de Agua	g	2.36	2.25		
Peso de Suelo seco	g	8.81	8.46		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	26.79	26.60		27

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Limite Liquido	49
Limite Plastico	27
Indice de Plasticidad	22

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 2.8
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91.46	116.62			
Peso Tarro + agua + sal (g)	132.91	166.62			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91.52	116.70			
Peso de Sal (g)	0.06	0.08			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.14	0.16			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. N.º 16927R

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-08

MUESTRA

: M-02

PROFUNDIDAD (m)

: 0.55-1.50

COORDENADAS

: E 0629785 N 9253374

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	189	0.0189	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	125	0.0125	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial: estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-08

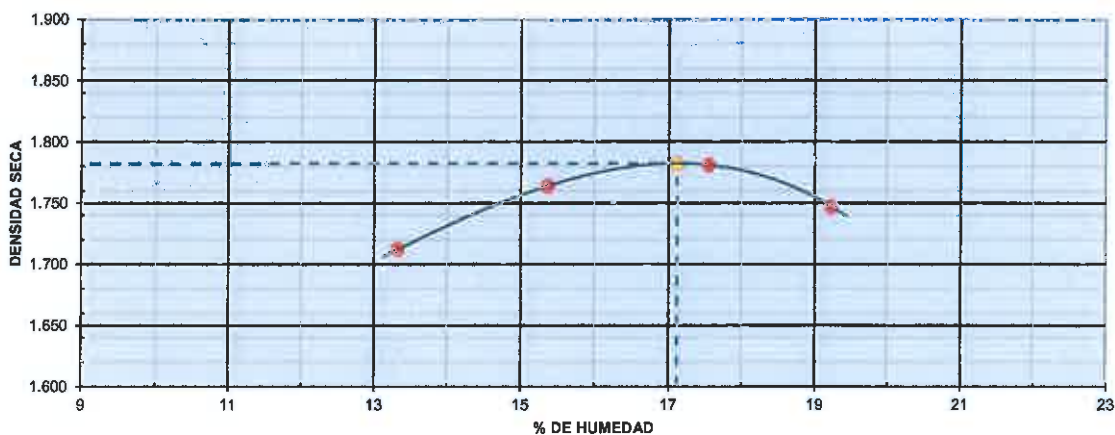
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos		1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)		10545	10745	10869	10845	
Peso suelo húmedo compactado (g)		4084	4284	4408	4384	
Peso volumétrico húmedo		1.940	2.035	2.094	2.083	
Contenido de humedad						
Número de recipiente		1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)		361.5	502.2	624.7	487.7	
Peso suelo seco + tara (g)		319.0	435.3	531.4	409.0	
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)		42.5	66.9	93.3	78.7	
Peso de suelo seco (g)		319.0	435.3	531.4	409.0	
Contenido de agua		13.32	15.37	17.56	19.24	
Peso volumétrico seco		1.712	1.764	1.781	1.747	
Densidad máxima seca:	1.782	g/cm ³		Húmedad optima :	17.12	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIE 168278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	6		17		41	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12367	12418	12305	12415	11958	12143
Peso de molde	7912	7912	8053	8053	7891	7891
Peso de suelo húmedo	4455	4506	4252	4362	4067	4252
Volumen del molde	2124	2124	2108	2108	2110	2110
Densidad húmeda	2.097	2.121	2.017	2.069	1.927	2.015
% de humedad	17.62	19.60	17.69	21.47	17.33	23.35
Densidad seca	1.783	1.773	1.714	1.703	1.642	1.634
Contenido de humedad						
N° de tarro	-		-		-	
Tarro + suelo húmedo	331.6	331.6	434.1	434.1	651.6	651.6
Tarro + suelo seco	305.0	302.5	392.0	384.6	578.1	557.4
Peso de agua	26.6	29.1	42.1	49.5	73.5	94.2
Peso de tarro	154.0	154.0	154.0	154.0	154.0	154.0
Peso del suelo seco	151.0	148.5	238.0	230.6	424.1	403.4
% de humedad	17.62	19.60	17.69	21.47	17.33	23.35

Expansión												
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16/06/22	14:30	22	184.9	4.70	4.1	201.1	5.11	4.4	218.9	5.56	4.8	
17/06/22	14:30	42	201.1	5.11	4.4	224.6	5.70	4.9	241.1	6.12	5.3	
18/06/22	14:30	65	216.5	5.50	4.8	238.4	6.06	5.2	256.5	6.52	5.7	
19/06/22	14:30	95	234.4	5.95	5.2	250.4	6.36	5.5	270.4	6.87	6.0	

Penetración													
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 6				Molde N° 17				Molde N° 41			
		Carga	Corrección			Carga	Corrección			Carga	Corrección		
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		16.8	1			11.5	1			8.5	0		
0.050		28.8	1			18.8	1			16.9	1		
0.075		47.5	2			28.8	1			26.9	1		
0.100	70.3	64.1	3	5.0	7.1	42.6	2	3.3	4.7	43.2	2	2.4	3.4
0.125		91.5	5			58.7	3			53.4	3		
0.150		120.2	6			79.3	4			64.7	3		
0.200	105.5	166.5	5	9.7	9.2	106.5	5	6.5	6.1	84.6	4	4.6	4.4
0.300		224.5	11			156.5	8			116.5	6		
0.400		278.8	14			198.0	10			131.2	7		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 16927A

Responsable de laboratorio.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.55-1.50

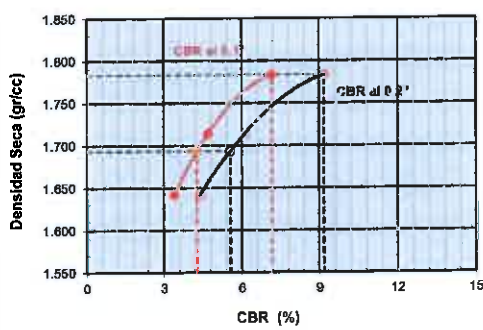
COORDENADAS : E 0629785 N 9253374

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



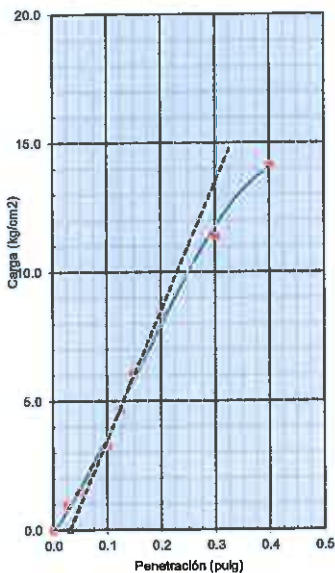
C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1":	7.1	0.2":	9.2
---------------------------------	--------------	------------	--------------	------------

C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1":	4.3	0.2":	5.6
--------------------------------	--------------	------------	--------------	------------

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.782	gr/cc
Óptimo Humedad	17.12	%

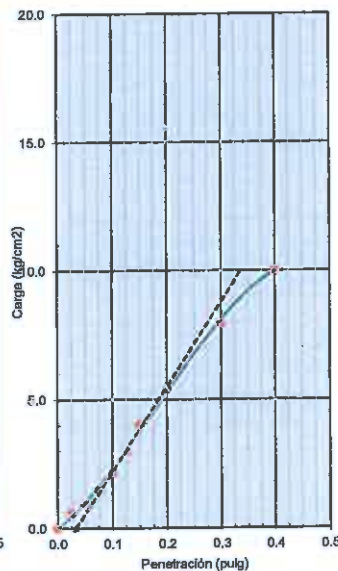
EC = 56 GOLPES

$$y = -188.17x^3 + 88.784x^2 + 29.843x - 0.0659$$



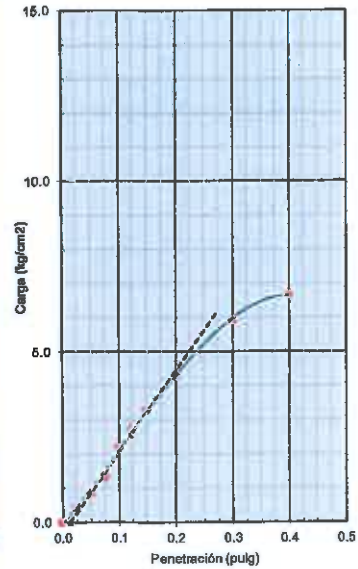
EC = 25 GOLPES

$$y = -132.51x^3 + 72.233x^2 + 17.355x - 0.0216$$



EC = 12 GOLPES

$$y = -88.058x^3 + 27.716x^2 + 19.79x - 0.0804$$



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

CÓDIGO ÚNICO : S/C



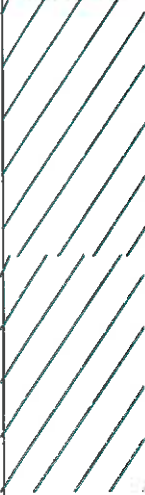
FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022

CALICATA : CALICATA N°09

RESP. LAB. : S.B.F.

FILTRACIÓN DE AGUA (m) : 1.50

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u e r s t	Simbología	Descripción del suelo Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.00					
0.15	-		Afirmado	No se muestreo	
0.35	M-01		Grava mal gradada con presencia de arcilla de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 8, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta.	GP - GC	A-2-4(0)
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 23, con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-7-6(15)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278




SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-09

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.15-0.35

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1121		
Peso del agua contenida (g)	79		
Peso de la muestra seca (g)	1121		
Contenido de Humedad (%)	7		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-09

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

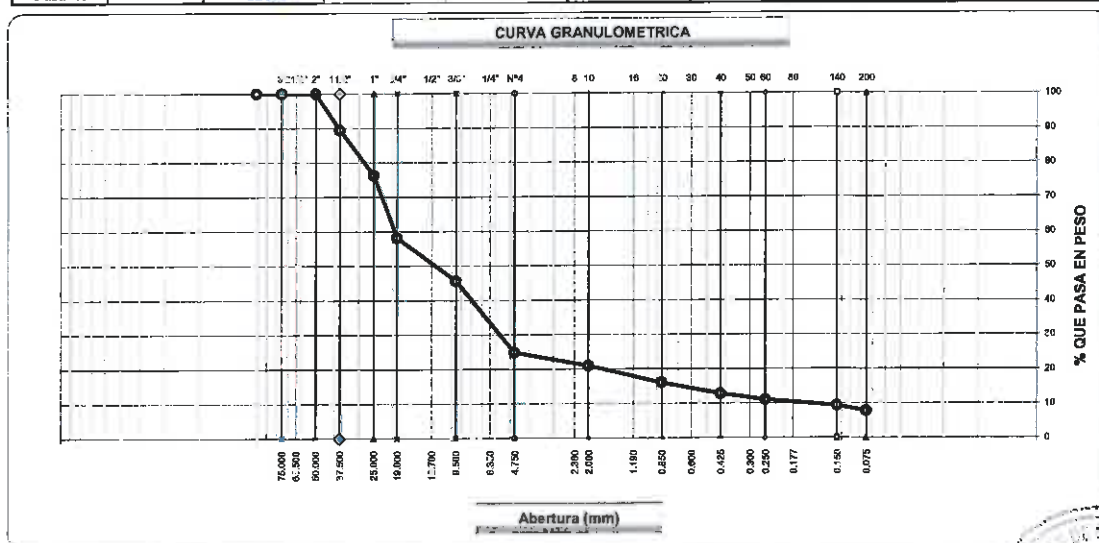
PROFUNDIDAD (m)

0.15-0.35

COORDENADAS

E 0629776 N 9253372

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 34,354.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Características
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500	3,626.0	10.6	10.6	89.5	Tamaño Máximo Nominal 1 1/2"
1"	25.000	4,512.0	13.1	23.7	76.3	Grava (%) 75.1
3/4"	19.000	6,232.0	18.1	41.8	58.2	Arena (%) 17.1
1/2"	12.700					Finos (%) 7.8
3/8"	9.500	4,321.0	12.6	54.4	45.6	3. Clasificación
1/4"	6.350					
Nº 4	4.750	7,125.0	20.7	75.1	24.9	Límite Plástico (%) 15
Nº 8	2.360					Índice de Plasticidad (%) 8
Nº 10	2.000	78.8	3.9	79.1	20.9	Clasificación SUCS GP - GC
Nº 16	1.190					Clasificación AASHTO A-2-4 (0)
Nº 20	0.850	99.1	4.9	84.0	16.0	4. Observaciones del ensayo * Muestra disturbada
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.425	64.5	3.2	87.2	12.8	
Nº 50	0.300					
Nº 60	0.250	35.5	1.8	89.0	11.0	
Nº 80	0.180					
Nº 140	0.106	34.4	1.7	90.7	9.3	
Nº 200	0.075	31.4	1.6	92.2	7.8	
Pasante		156.2	7.8	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-09

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.15-0.35

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

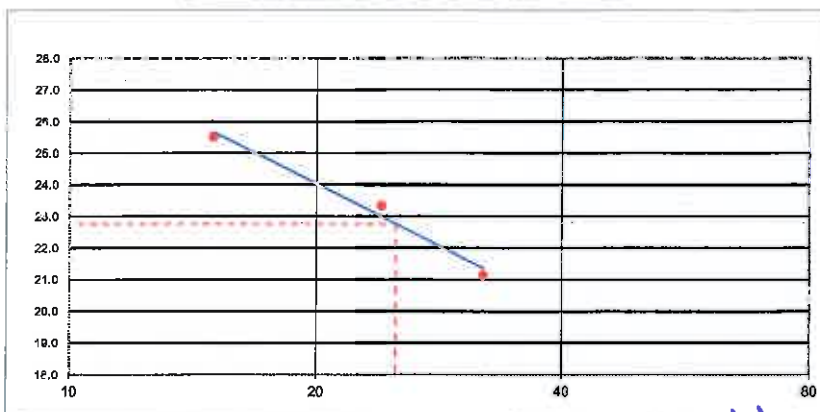
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	17	8	82	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	36.32	39.84	43.62	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	33.12	36.36	39.56	
Peso de Tarro	g	17.98	21.45	23.65	
Peso de Agua	g	3.20	3.48	4.06	
Peso del Suelo Seco	g	15.14	14.91	15.91	Límite Líquido
Contenido de Humedad	%	21.14	23.34	25.52	23
Numero de Golpes	-	32	24	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		34	36		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	18.45	19.62		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	17.41	18.26		
Peso de Tarro	g	10.62	9.32		
Peso de Agua	g	1.04	1.36		
Peso de Suelo seco	g	6.79	8.94		Límite Plástico
Contenido de Humedad	%	15.32	15.21		15

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Límite Líquido	23
Límite Plástico	15
Índice de Plasticidad	8

Observaciones del ensayo

* Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 87.2

* Muestra disturbada

* Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152
TIPO DE PRODUCTO : Suelos
CÓDIGO ÚNICO : CI-75
CALICATA : C-09
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.15-0.35
COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	105.85	110.52			
Peso Tarro + agua + sal (g)	148.11	160.52			
Peso Tarro Seco + sal (g)	105.90	110.59			
Peso de Sal (g)	0.05	0.07			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.14			0.13

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-09

MUESTRA

: M-01

PROFUNDIDAD (m)

: 0.15-0.35

COORDENADAS

: E 0629776 N 9253372

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	171	0.0171	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	114	0.0114	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.


* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-09

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.35-1.50

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1023		
Peso del agua contenida (g)	177		
Peso de la muestra seca (g)	1023		
Contenido de Humedad (%)	17		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +-5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-09

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

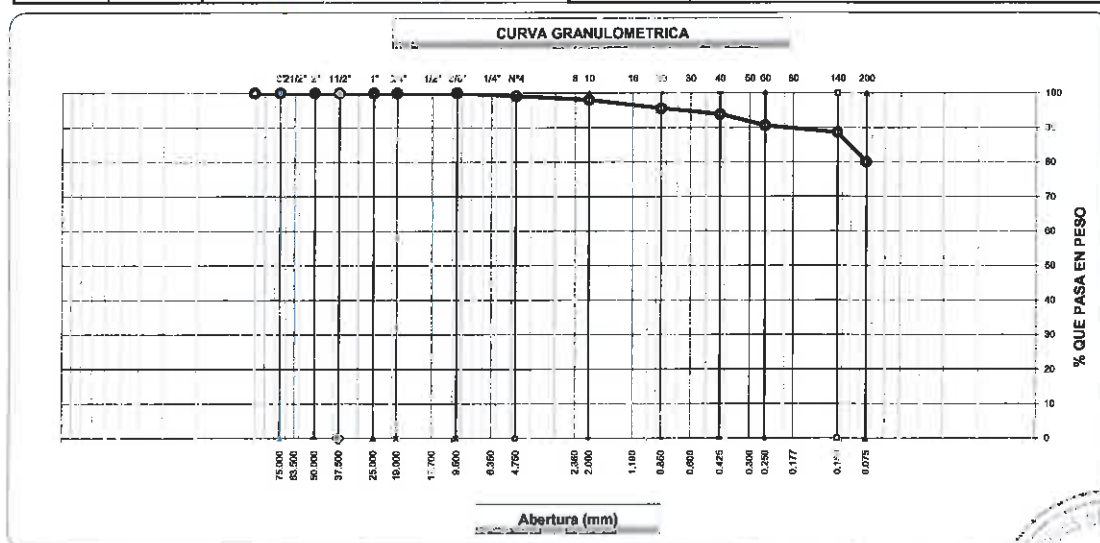
PROFUNDIDAD (m)

0.35-1.50

COORDENADAS

E 0629776 N 9253372

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripción	
5"	127.000					1. Peso de Material	
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0	
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0	
2 1/2"	63.500					2. Características	
2"	50.000						Tamaño Máximo 3/8"
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal Nº 4
1"	25.000						Grava (%) 0.9
3/4"	19.000					Arena (%) 19.1	
1.2"	12.700					Finos (%) 80.0	
3/8"	9.500				100.0	3. Clasificación	
1.4"	6.350						Límite Líquido (%) 48
Nº 4	4.750	4.5	0.9	0.9	99.1		Límite Plástico (%) 25
Nº 8	2.360						Índice de Plasticidad (%) 23
Nº 10	2.000	5.6	1.1	2.0	98.0		Clasificación SUCS CL
Nº 16	1.190						Clasificación AASHTO A-7-6 [15]
Nº 20	0.850	12.1	2.4	4.4	95.6		4. Observaciones del ensayo
Nº 30	0.600						
Nº 40	0.425	8.5	1.7	6.1	91.9		
Nº 50	0.300						
Nº 60	0.250	16.5	3.3	9.4	90.6		
Nº 80	0.180						
Nº 140	0.106	10.1	2.0	11.5	88.5		
Nº 200	0.075	42.5	8.5	20.0	80.0		
Pasante		406.1	80.0	100.0			



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIR. 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-09

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.35-1.50

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

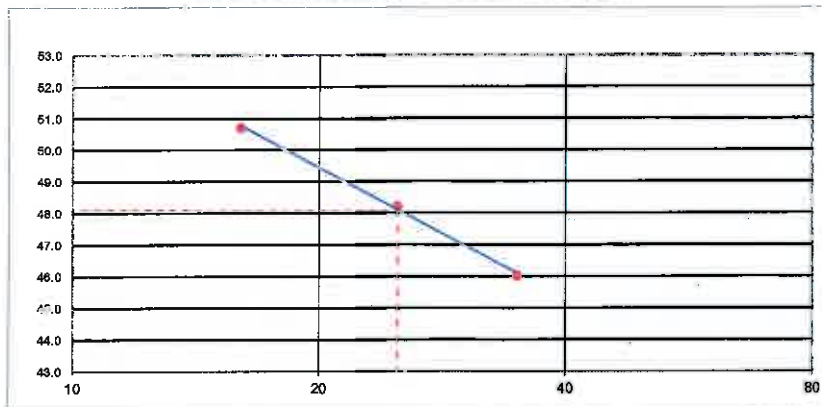
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	11	23	27	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	27.84	36.95	29.63	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	23.56	31.13	24.88	
Peso de Tarro	g	14.26	19.06	15.51	
Peso de Agua	g	4.28	5.82	4.75	
Peso del Suelo Seco	g	9.30	12.07	9.37	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	46.02	48.22	50.69	48
Numero de Golpes	-	35	35	16	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		15	1		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	24.74	23.62		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	22.39	21.40		
Peso de Tarro	g	13.26	12.45		
Peso de Agua	g	2.35	2.22		
Peso de Suelo seco	g	9.13	8.95		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	25.74	24.80		25

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Limite Liquido	48
Limite Plastico	25
Indice de Plasticidad	23

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 6.1
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-09
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.35-1.50
COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91.77	116.56			
Peso Tarro + agua + sal (g)	134.03	166.56			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91.82	116.63			
Peso de Sal (g)	0.05	0.06			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.12	0.13			0.12

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169274

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-09

MUESTRA

: M-02

PROFUNDIDAD (m)

: 0.35-1.50

COORDENADAS

: E 0629776 N 9253372

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	168	0.0168	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	112	0.0112	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. C.O.P. 150278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-09

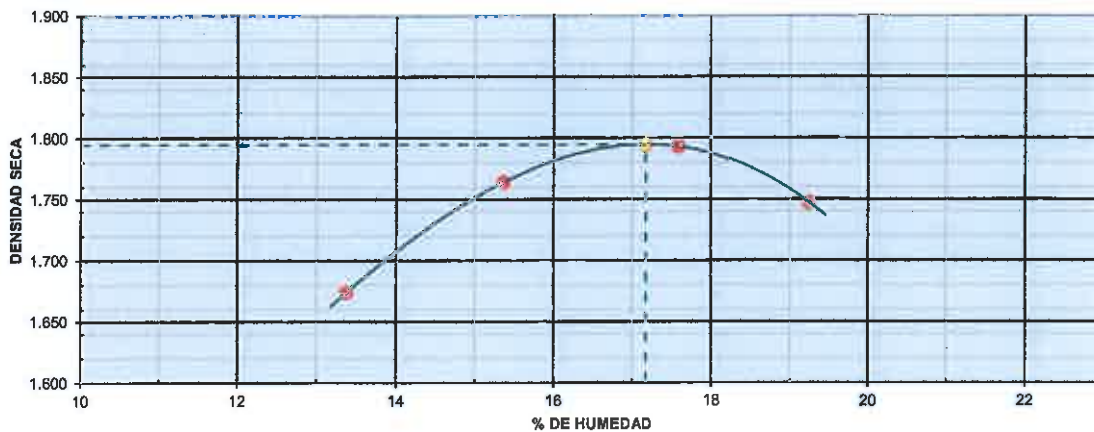
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.35-1.50

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO	"C"
Número de ensayos		1	2	3	4	
Peso molde + molde (g)		10456	10745	10898	10845	
Peso suelo húmedo compactado (g)		3995	4284	4437	4384	
Peso volumétrico húmedo		1.898	2.035	2.108	2.083	
Contenido de humedad						
Número de recipiente		1	2	3	4	
Peso suelo húmedo + tara (g)		369.6	324.4	416.5	548.5	
Peso suelo seco + tara (g)		326.0	281.2	354.2	460.0	
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0	
Peso de agua (g)		43.6	43.2	62.3	88.5	
Peso de suelo seco (g)		326.0	281.2	354.2	460.0	
Contenido de agua		13.37	15.36	17.59	19.24	
Peso volumétrico seco		1.674	1.764	1.793	1.747	
Densidad máxima seca:	1.795	g/cm ³		Humedad óptima :	17.17	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-09

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.35-1.50

COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	8		18		35	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12408	12460	12274	12398	11645	11836
Peso de molde	7931	7931	7971	7971	7532	7532
Peso de suelo húmedo	4477	4529	4303	4427	4113	4304
Volumen del molde	2123	2123	2127	2127	2113	2113
Densidad húmeda	2.109	2.133	2.023	2.081	1.947	2.037
% de humedad	17.46	19.42	17.21	21.53	17.56	23.77
Densidad seca	1.796	1.786	1.726	1.712	1.656	1.646
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	430.0	430.0	581.4	581.4	300.0	300.0
Tarro + suelo seco	386.3	382.2	516.0	502.5	275.5	268.5
Peso de agua	43.7	47.8	65.4	78.9	24.5	31.5
Peso de tarro	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0
Peso del suelo seco	250.3	246.2	380.0	366.5	139.5	132.5
% de humedad	17.46	19.42	17.21	21.53	17.56	23.77

Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión									
			Expansión			Expansión			Expansión			
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%	
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	162.5	4.13	3.6	175.4	4.46	3.9	216.4	5.50	4.8	
17/06/22	14:30	42	175.4	4.46	3.9	194.8	4.95	4.3	224.4	5.70	5.0	
18/06/22	14:30	65	191.1	4.85	4.2	209.5	5.32	4.6	238.4	6.06	5.3	
19/06/22	14:30	95	204.5	5.19	4.5	224.5	5.70	4.9	254.5	6.46	5.6	

Penetración	Carga Stand.	Penetración											
		Molde N° 8				Molde N° 18				Molde N° 35			
		Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección		
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		24.5	1			16.5	1			8.8	0		
0.050		45.4	2			34.5	2			21.5	1		
0.075		80.0	4			80.9	3			35.3	2		
0.100	70.3	110.7	6	5.7	5.1	75.4	4	4.3	6.2	48.8	2	3.9	5.6
0.125		135.3	7			94.5	5			72.5	4		
0.150		168.8	9			118.4	6			92.6	5		
0.200	105.5	208.8	11	11.0	10.5	166.5	8	8.5	8.1	126.9	6	7.6	7.2
0.300		290.3	15			216.9	11			178.8	9		
0.400		330.0	17			254.5	13			198.2	10		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

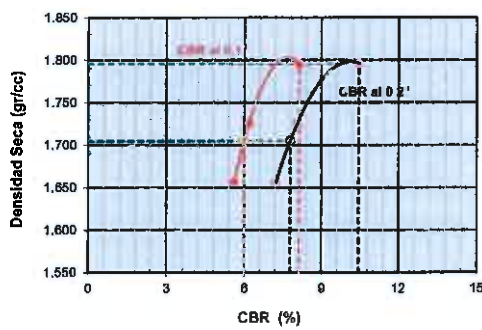
INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145
TIPO DE PRODUCTO : Suelos
CÓDIGO ÚNICO : CI-75
CALICATA : C-09
MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD (m) : 0.35-1.50
COORDENADAS : E 0629776 N 9253372

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022
RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : S.A.C.M.

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



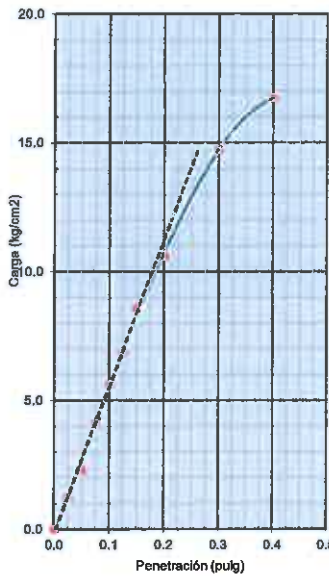
C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1":	8.1	0.2":	10.5
---------------------------------	--------------	------------	--------------	-------------

C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1":	6.0	0.2":	7.8
--------------------------------	--------------	------------	--------------	------------

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.795	gr/cc
Optimo Humedad	17.17	%

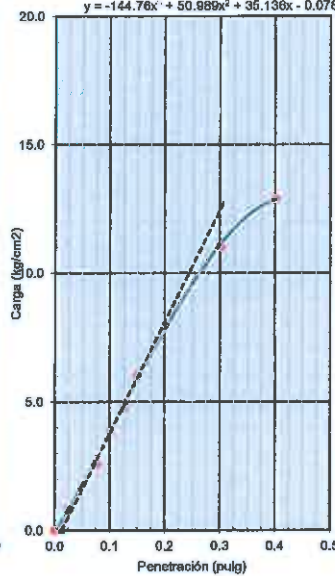
EC = 56 GOLPES

$$y = -130.43x^3 + 10.882x^2 + 58.073x - 0.1608$$



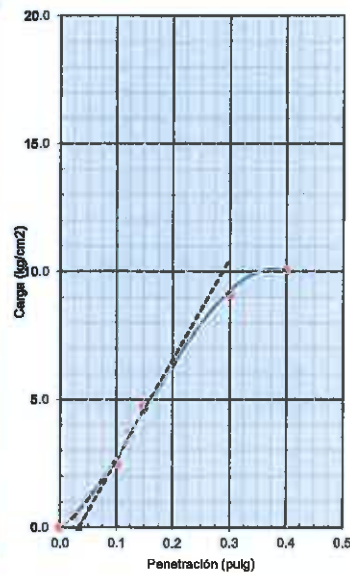
EC = 25 GOLPES

$$y = -144.76x^3 + 50.889x^2 + 35.136x - 0.0764$$



EC = 12 GOLPES

$$y = -246.23x^3 + 113.86x^2 + 10.091x - 0.0088$$



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.


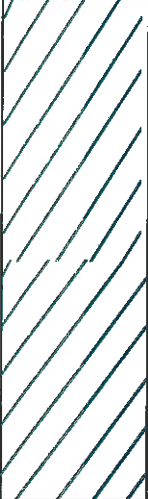


INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CLASIFICACIÓN VISUAL MANUAL (REGISTRO DE EXCAVACIÓN)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.150
CÓDIGO ÚNICO : S/C
CALICATA : CALICATA N°10
FILTRACIÓN DE AGUA (m) : 1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015
FECHA DE MUESTREO : 14/06/2022
RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : S.A.C.M.

DATOS DE CAMPO					
Prof. (m)	M u r e a s t	Simbología	Descripción del suelo Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	Clasificación	
				SUCS	AASHTO
0.00					
0.15	-		Afirmado	No se muestreo	
0.35	M-01		Grava arcillosa con presencia de limos de color marrón oscuro, presenta una plasticidad de 6, con una humedad de 7% y es de consistencia semi compacta.	GC - GM	A-1-a(0)
1.50	M-02		Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón claro, presenta una plasticidad de 24, con una humedad de 17% y es de consistencia semi compacta.	CL	A-7-6(15)
Observaciones :					

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP 189278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-10

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1124		
Peso del agua contenida (g)	76		
Peso de la muestra seca (g)	1124		
Contenido de Humedad (%)	7		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. OIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-10

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-01

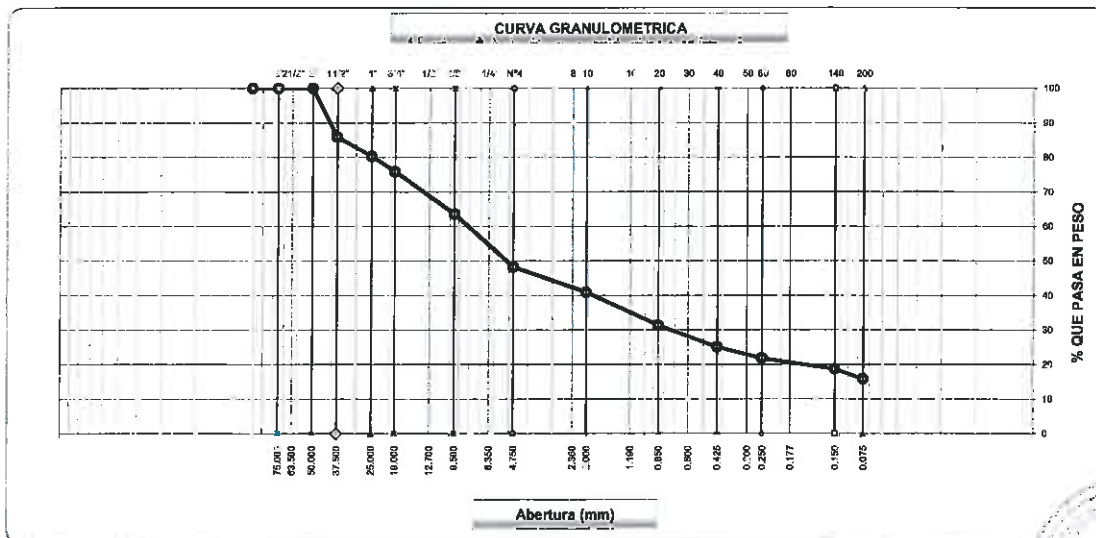
PROFUNDIDAD (m)

0.40-0.55

COORDENADAS

E 0630303 N 9253015

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripcion
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 44,090.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					
2"	50.800				100.0	2. Caracteristicas
1 1/2"	37.500	6,235.0	14.1	14.1	85.9	Tamaño Maximo 2"
1"	25.000	2,451.0	5.6	19.7	80.3	Tamaño Maximo Nominal 1 1/2"
3/4"	19.000	1,945.0	4.4	24.1	75.9	Grava (%) 51.8
1/2"	12.700					Arena (%) 32.3
3/8"	9.500	5,424.0	12.3	36.4	63.6	Finos (%) 15.9
1.4"	6.350					
N° 4	4.750	6,784.0	15.4	51.8	48.2	3. Clasificacion
N° 8	2.360					Limite Liquido (%) 23
N° 10	2.000	75.5	7.3	59.1	40.9	Limite Plastico (%) 17
N° 16	1.190					Indice de Plasticidad (%) 6
N° 20	0.850	99.5	9.6	68.7	31.3	Clasificacion SUCS GC - GM
N° 30	0.600					Clasificacion AASHTO A-1-a (0)
N° 40	0.425	64.5	6.2	74.9	25.1	
N° 50	0.300					4. Observaciones del ensayo
N° 60	0.250	34.2	3.3	78.2	21.8	* Muestra disturbada
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	32.5	3.1	81.3	18.7	
N° 200	0.075	29.0	2.8	84.1	15.9	
Pasante		164.5	15.9	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-01

PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO

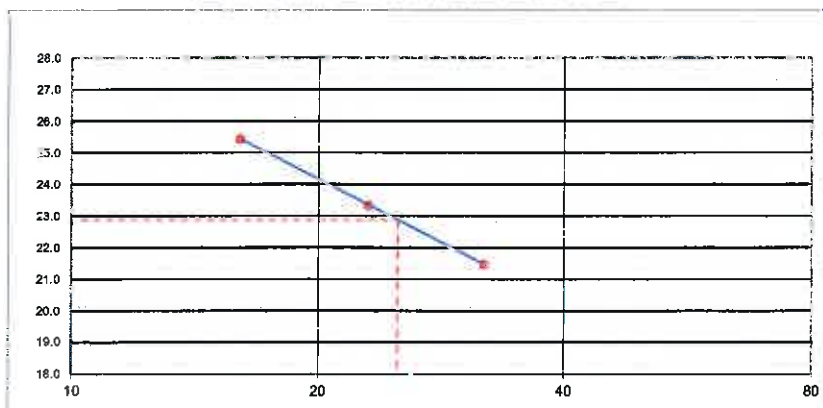
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

N° de Tarro	-	101	2	23	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	41.32	38.06	33.65	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	37.81	34.75	30.34	
Peso de Tarro	g	21.45	20.56	17.32	
Peso de Agua	g	3.51	3.31	3.31	
Peso del Suelo Seco	g	16.36	14.19	13.02	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	21.45	23.33	25.42	23
Numero de Golpes	-	32	23	16	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

N° de Tarro		23	36		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	21.12	20.61		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	19.98	19.40		
Peso de Tarro	g	13.23	12.12		
Peso de Agua	g	1.14	1.21		
Peso de Suelo seco	g	6.75	7.28		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	16.89	16.62		17

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Límite Líquido	23
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	6

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%) : 74.9
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152 **FECHA DE ENSAYO** : 15/06/2022
TIPO DE PRODUCTO : Suelos **RESP. LAB.** : S.B.F.
CÓDIGO ÚNICO : CI-75 **TEC. LAB.** : S.A.C.M.
CALICATA : C-10
MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD (m) : 0.40-0.55
COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

DATOS DEL ENSAYO					
Muestra (N°)	Identificación				Promedio
	1	2			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	103.52	117.55			
Peso Tarro + agua + sal (g)	145.78	167.55			
Peso Tarro Seco + sal (g)	103.59	117.62			
Peso de Sal (g)	0.07	0.07			
Peso de Agua (g)	42.26	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.17	0.14			0.15

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA
SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA

: NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO

: Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO

: CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA

: C-10

MUESTRA

: M-01

PROFUNDIDAD (m)

: 0.40-0.55

COORDENADAS

: E 0630303 N 9253015

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millón (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	186	0.0186	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	124	0.0124	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 149278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA : C-10

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

Descripcion	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1022		
Peso del agua contenida (g)	178		
Peso de la muestra seca (g)	1022		
Contenido de Humedad (%)	17		

Observaciones del ensayo:

* Muestra disturbada

* Pesado constante : 2 horas

* Horno controlado a : 110 +5°C

* Exclusión de algún material : No

* Más de un tipo de material : No

* Cumple con el peso mínimo requerido : Si

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO
Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

REFERENCIA NORMATIVA

NTP 339.128 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO

Suelos

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

CÓDIGO ÚNICO

CL-75

RESP. LAB. : S.B.F.

CALICATA

C-10

TEC. LAB. : S.A.C.M.

MUESTRA

M-02

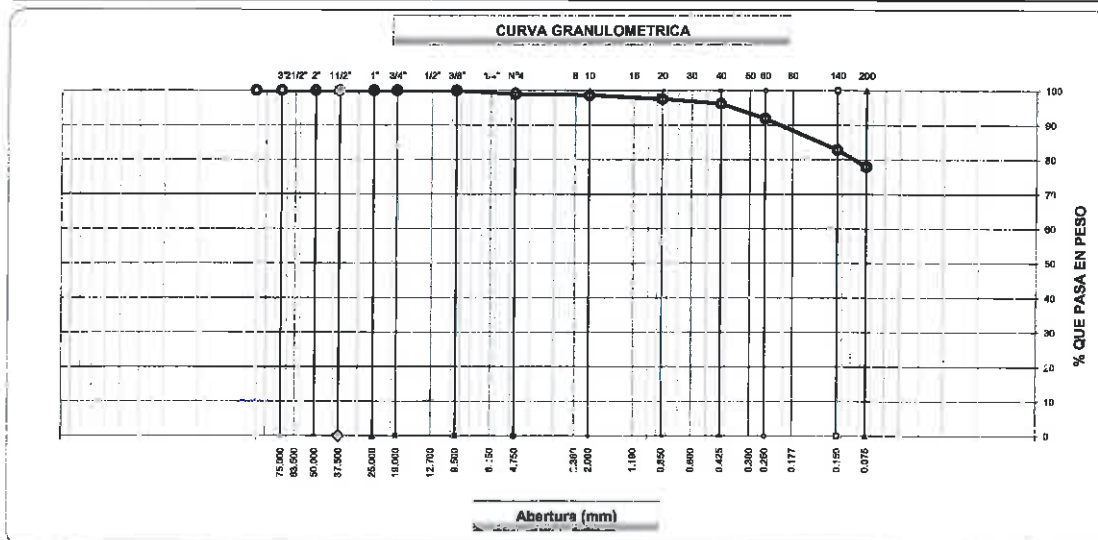
PROFUNDIDAD (m)

0.50-1.50

COORDENADAS

E 0630303 N 9253015

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Descripción
5"	127.000					1. Peso de Material
4"	101.600					Peso Inicial Total (g) 500.0
3"	75.000					Peso Fraccion Fina Para Lavar (g) 500.0
2 1/2"	63.500					2. Características
2"	50.000					Tamaño Maximo 3.8"
1 1/2"	37.500					Tamaño Maximo Nominal N° 4
1"	25.000					Grava (%) 1.1
3/4"	19.000					Arena (%) 20.9
1.2"	12.700					Finos (%) 78.0
3/8"	9.500				100.0	3. Clasificación
1/4"	6.350				98.9	Limite Liquido (%) 47
N° 4	4.750	5.4	1.1	1.1	98.6	Limite Plastico (%) 23
N° 8	2.360				97.5	Indice de Plasticidad (%) 24
N° 10	2.000	1.5	0.3	1.4	96.2	Clasificación SUCS CL
N° 16	1.190				91.0	Clasificación AASHTO A-7-6 (15)
N° 20	0.850	5.5	1.1	2.5	87.0	4. Observaciones del ensayo
N° 30	0.600				78.0	* Muestra disturbada
N° 40	0.425	6.7	1.3	3.8		
N° 50	0.300					
N° 60	0.250	21.5	4.3	8.1		
N° 80	0.180					
N° 140	0.106	45.5	9.1	17.2		
N° 200	0.075	24.0	4.8	22.0		
Pasante		390.0	78.0	100.0		



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo A. Carranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Barga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 149378



Técnico de laboratorio.

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LÍQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

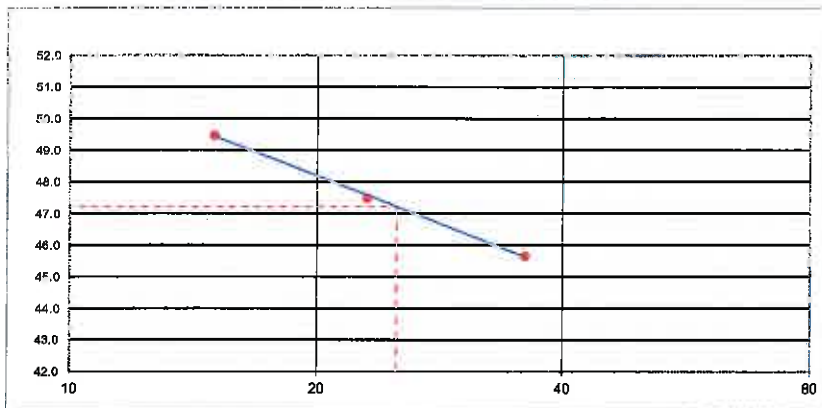
RESP. LAB. : S.B.F.

TEC. LAB. : S.A.C.M.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	55	51	62	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	21.45	26.62	39.67	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	18.56	22.64	33.53	
Peso de Tarro	g	12.23	14.26	21.12	
Peso de Agua	g	2.89	3.98	6.14	
Peso del Suelo Seco	g	6.33	8.38	12.41	Límite Líquido
Contenido de Humedad	%	45.66	47.49	49.48	47
Numero de Golpes	-	36	23	15	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		18	9		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	25.52	26.23		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	23.00	23.80		
Peso de Tarro	g	12.10	13.32		
Peso de Agua	g	2.52	2.43		
Peso de Suelo seco	g	10.90	10.48		Límite Plástico
Contenido de Humedad	%	23.12	23.19		23

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra	
Límite Líquido	47
Límite Plástico	23
Índice de Plasticidad	24

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%): 3.8
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Barga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.


* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos

 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : **CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.152

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

DATOS DEL ENSAYO

	Identificación				Promedio
	1	2			
Muestra (N°)					
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres (g)	91.46	116.63			
Peso Tarro + agua + sal (g)	132.91	166.63			
Peso Tarro Seco + sal (g)	91.52	116.70			
Peso de Sal (g)	0.06	0.07			
Peso de Agua (g)	41.45	50.00			
Porcentaje de Sal (%)	0.13	0.14			0.14

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

* El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.

* Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.

* Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA
SUBTERRANEA

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.177, NTP 339.178

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

DATOS DEL ENSAYO

Descripción	Partes por millon (ppm)	Resultados (%)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL) (ppm)	179	0.0179	Insignificante
Contenido de sulfatos (SO4-2) (ppm)	119	0.0119	Insignificante

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE
SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.


Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 168278

Responsable de laboratorio.



Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.141

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-10

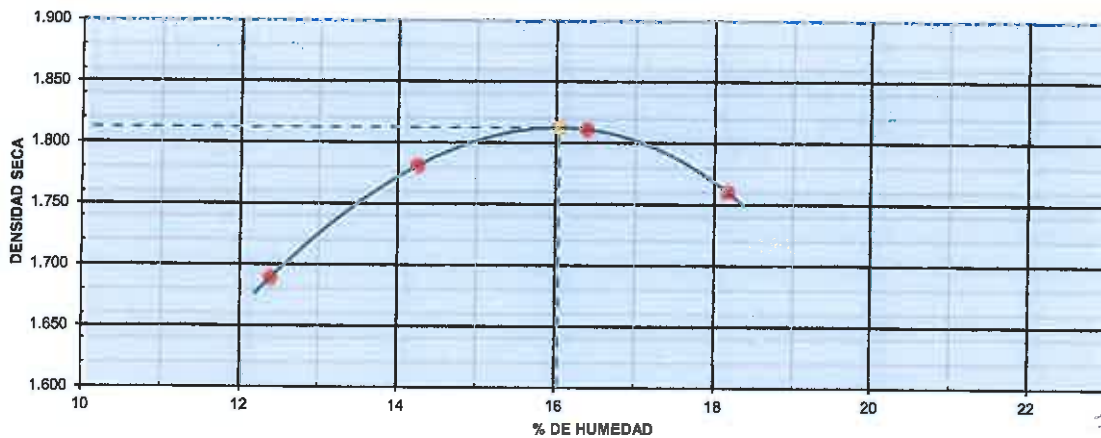
MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

DATOS DE ENSAYO					
Densidad volumétrica					
Volumen del molde (cm ³)	2105	PESO DEL MOLDE (g) :		6461	METODO "C"
Número de ensayos		1	2	3	4
Peso molde + molde (g)		10456	10745	10898	10840
Peso suelo húmedo compactado (g)		3995	4284	4437	4379
Peso volumétrico húmedo		1.898	2.035	2.108	2.080
Contenido de humedad					
Número de recipiente		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara (g)		584.4	389.6	343.6	296.6
Peso suelo seco + tara (g)		520.0	341.0	295.2	251.0
Peso de la tara (g)		0.0	0.0	0.0	0.0
Peso de agua (g)		64.4	48.6	48.4	45.6
Peso de suelo seco (g)		520.0	341.0	295.2	251.0
Contenido de agua		12.38	14.25	16.40	18.17
Peso volumétrico seco		1.689	1.781	1.811	1.760
Densidad máxima seca:	1.812	g/cm ³		Húmedad óptima :	16.03 %

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. C. 21 18278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

DATOS DE ENSAYO						
Densidad volumétrica						
N° de molde	50		2		11	
N° capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado	No saturado	Saturado
Peso molde + suelo húmedo	12405	12454	12342	12447	12456	12645
Peso de molde	7956	7956	8053	8053	8299	8299
Peso de suelo húmedo	4449	4498	4289	4394	4157	4346
Volumen del molde	2110	2110	2108	2108	2134	2134
Densidad húmeda	2.109	2.132	2.035	2.084	1.948	2.037
% de humedad	16.35	18.22	16.67	20.24	16.47	22.51
Densidad seca	1.813	1.803	1.744	1.733	1.673	1.663
Contenido de humedad						
N° de tarro	-	-	-	-	-	-
Tarro + suelo húmedo	351.4	351.4	321.0	321.0	401.1	401.1
Tarro + suelo seco	324.5	321.9	298.0	293.9	367.0	356.8
Peso de agua	26.9	29.5	23.0	27.1	34.1	44.3
Peso de tarro	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0
Peso del suelo seco	164.5	161.9	138.0	133.9	207.0	196.8
% de humedad	16.35	18.22	16.67	20.24	16.47	22.51

Expansión											
Fecha	Hora	Tiempo Hr.	Expansión			Expansión			Expansión		
			Dial	mm	%	Dial	mm	%	Dial	mm	%
15/06/22	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16/06/22	14:30	22	12.1	0.31	0.3	25.6	0.65	0.6	62.5	1.59	1.4
17/06/22	14:30	42	27.8	0.71	0.6	45.4	1.15	1.0	77.4	1.97	1.7
18/06/22	14:30	65	42.5	1.08	0.9	62.5	1.59	1.4	92.8	2.36	2.0
19/06/22	14:30	95	57.4	1.46	1.3	84.7	2.15	1.9	106.5	2.71	2.4

Penetración													
Penetración	Carga Stand.	Molde N° 50				Molde N° 2				Molde N° 11			
		Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección	Carga	Corrección				
pulg	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		18.8	1			12.5	1			8.2	0		
0.050		31.6	2			23.5	1			14.6	1		
0.075		48.5	2			34.5	2			25.6	1		
0.100	70.3	68.4	3	4.9	7.0	51.5	3	3.3	4.8	41.5	2	2.5	3.5
0.125		89.6	5			62.5	3			52.7	3		
0.150		123.5	6			82.9	4			64.8	3		
0.200	105.5	164.8	8	9.5	9.0	116.5	6	6.5	6.2	144.5	4	4.8	4.5
0.300		224.5	11			158.5	8			116.5	6		
0.400		281.4	14			184.8	9			145.8	7		
0.500													

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Carranza Mejia
TÉCNICO DE LABORATORIO
SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. C. 189278

Responsable de laboratorio.



- * El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- * Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- * Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.145

FECHA DE ENSAYO : 15/06/2022

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO ÚNICO : CI-75

TEC. LAB. : S.A.C.M.

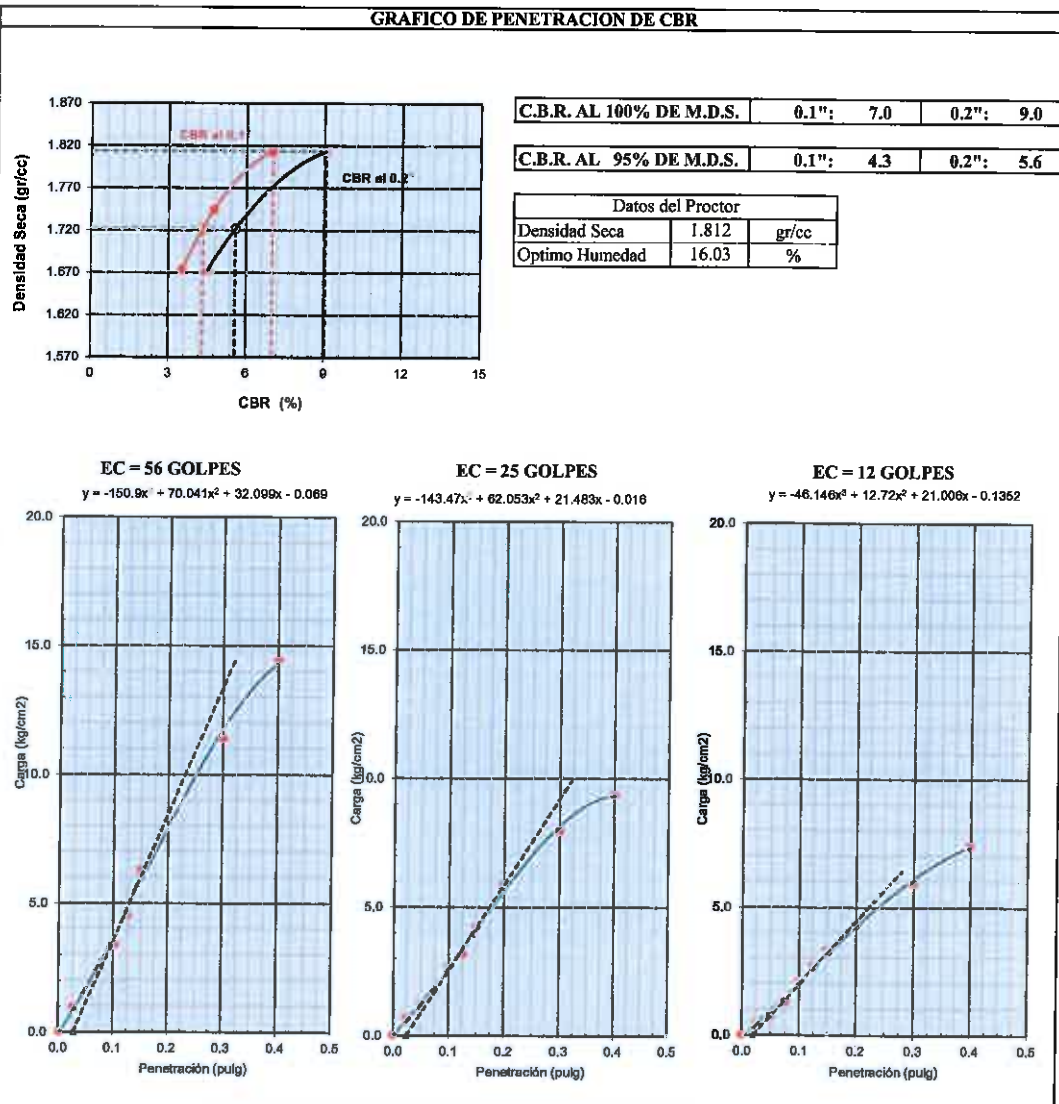
CALICATA : C-10

MUESTRA : M-02

PROFUNDIDAD (m) : 0.50-1.50

COORDENADAS : E 0630303 N 9253015

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Segundo A. Caranza Mejia
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 SUPERVISOR DE LABORATORIO

Técnico de laboratorio.

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Bwaga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP 189278

Responsable de laboratorio.

Fin de documento.

- El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra recibida.
- Las copias de este informe no son válidas sin la autorización del laboratorio.
- Este informe de ensayo es imparcial, confidencial; estando destinado única y exclusivamente al cliente.



PANEL FOTOGRAFICO

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 109278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com



FOTOGRAFÍA 01: Muestra la ubicación de la calicata C – 01 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278



FOTOGRAFÍA 01: Muestra la ubicación de la calicata C – 02 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278



FOTOGRAFÍA 03: Muestra la ubicación de la calicata C – 03 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 169278



FOTOGRAFÍA 04: Muestra la ubicación de la calicata C – 04 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 19278



FOTOGRAFÍA 05: Muestra la ubicación de la calicata C – 05 del proyecto: “Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 1141278



FOTOGRAFÍA 06: Muestra la ubicación de la calicata C – 06 del proyecto: “Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 189278



FOTOGRAFÍA 07: Muestra la ubicación de la calicata C – 07 del proyecto: “Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 159978



FOTOGRAFÍA 08: Muestra la ubicación de la calicata C – 08 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 109278



FOTOGRAFÍA 09: Muestra la ubicación de la calicata C – 09 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 189276





FOTOGRAFÍA 10: Muestra la ubicación de la calicata C – 10 del proyecto: "Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz"

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burgos Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP 199976

PLANO DE UBICACIÓN

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Berga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIR. 150778

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)

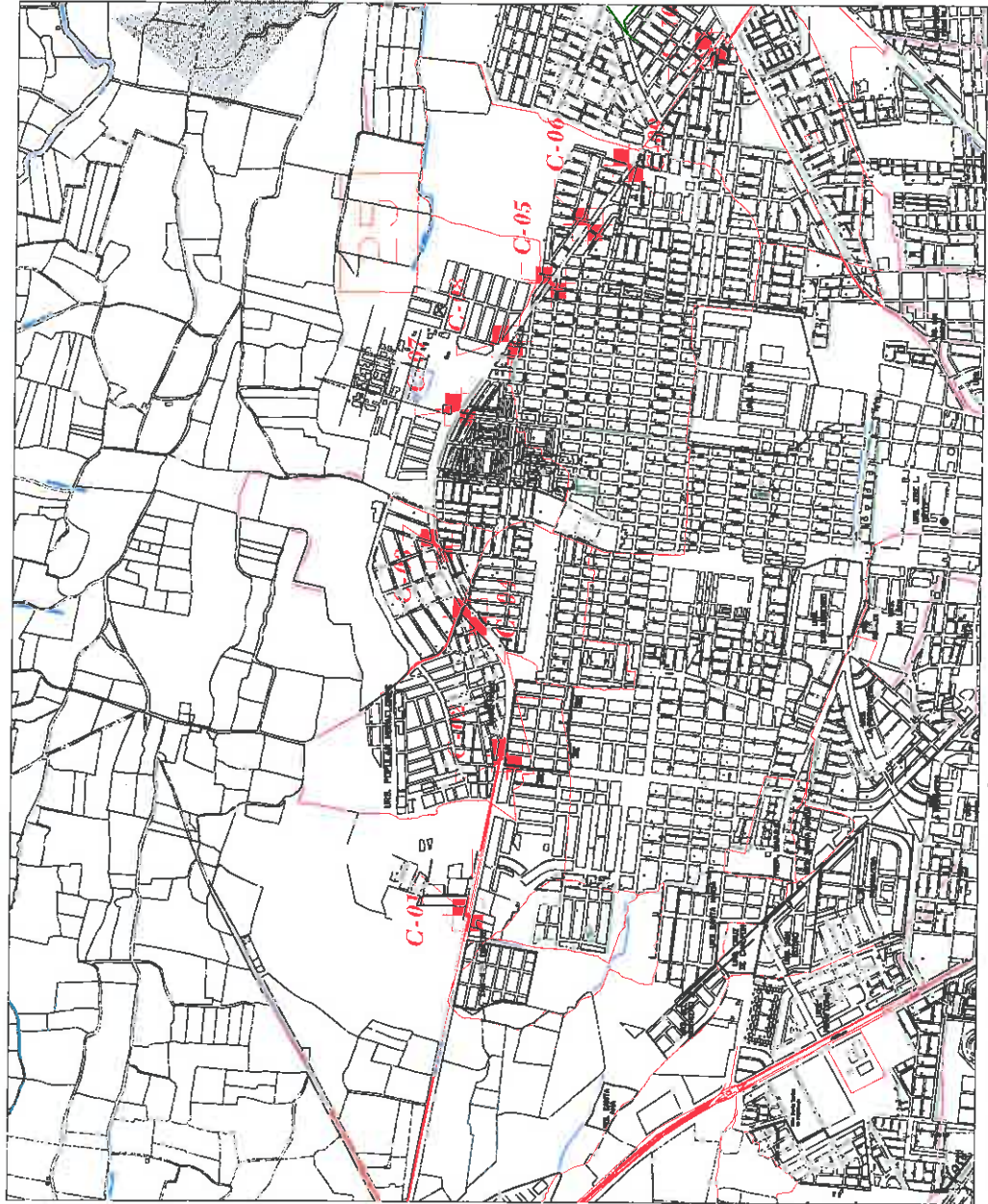


Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

CUADRO DE COORDENADAS

CALICATA	ESTE	NORTE
1	0628452	9254045
2	0627160	9253881
3	0628089	9254203
4	0627774	9254056
5	0629259	9253715
6	0629519	9253553
7	0628260	9254109
8	0628998	9253903
9	0628776	9253372
10	0630903	9253015

REGISTRO FOTOGRAFICO



LOCALIZACION	(UTM) PLANO BASICO GEOREFERENCIADO
UBICACION :	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	CHICLAYO
DISTRITO:	Secundario Jorge Fernández
PREDIO:	ING. CIVIL JOSE LEONARDO ORTIZ REG. CIP: 199278
REFERENCIA:	PLANO BASICO DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
PROYECTO :	"REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSE LEONARDO ORTIZ"
SOLICITANTE:	QUIJONES YAJAHUACA GIAN MARCOS SAUCEDO ALTAIRANO ERWIN LLOID
DIBUJO:	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
SIST. DE CUADRICULA:	UTM (WGS 84)
ESCALA:	1:2500
ESCALA:	ESCALA: 1/25000
FECHA:	14/08/2022



CALICATA

CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Berge Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito (Al Costado de la Quinta Arellano - Prolongación Bolognesi)



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250

E-mail: servicios_lab@hotmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° de Certificado:	0084-TPES-C-2021	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado de 95%, determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".
N° de Orden de trabajo:	0472	
Solicitante:	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	
Dirección:	Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Instrumento de Medición:	HORNO	
Identificación:	HOR-04	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
Marca:	PERUTEST	
Modelo:	PT-H76	
Serie:	0114	
Ubicación:	Laboratorio	
Fecha de calibración:	2021-11-04	
Tipo de ventilación:	Ventilación natural	PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Posición de ventilación:	Cerrado	
Superficies internas:	2	
Carga utilizada (%):	60%	
Tipo de Indicador:	Digital	Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.
Intervalo de Indicación (del indicador):	0 °C a 250 °C	
Resolución (del indicador):	0,1 °C	
Tipo de Selector:	Digital	
Intervalo de Indicación (del selector):	0 °C a 250 °C	
Resolución (del selector):	0,1 °C	
Temperatura de calibración:	110 °C ± 5 °C	

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

Revisión: 01

Elaborado: JCFA

Revisión: JMSE

Aprobado: NGJC

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021

Método de calibración:

La Calibración se ha realizado mediante la determinación de la temperatura, por comparación directa siguiendo el procedimiento: PC-018 "Procedimiento para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático"-SNM-INDECOPI (Segunda Edición).

Lugar de calibración:

Laboratorio
 Vicente Russo, Chiclayo 14011

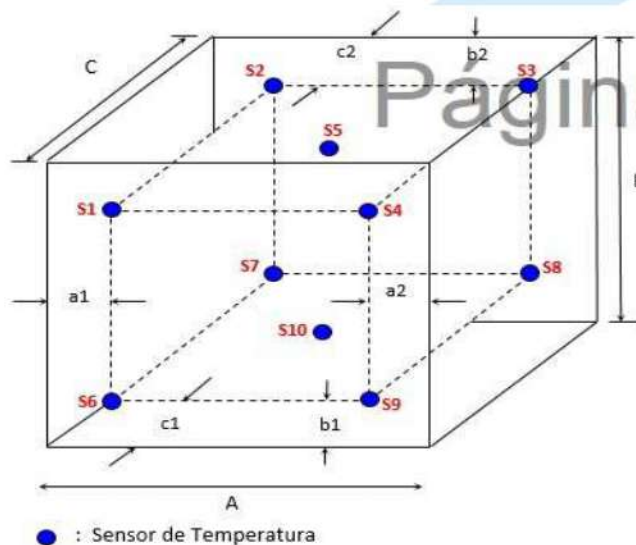
Condiciones ambientales durante la calibración

	Inicial	Final
Temperatura	24,9 °C	25,3 °C
Humedad Relativa	57 % h.r.	61 % h.r.

Patrón utilizado

Nombre del patrón	Código de patrón	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital multicanal con incertidumbre de calibración no mayor a 0,16 °C	TM-02 (T1 al T10)	0077-TPES-C-2021	Patrones de referencia del laboratorio de PESATEC PERU S.A.C.

Distribución de los sensores dentro del medio isoterma



Dimensiones internas

- A = 46,0 cm
- B = 45,0 cm
- C = 35,0 cm

Ubicación de los sensores

- a1 = 6,0 cm
- b1 = 8,0 cm
- c1 = 6,0 cm
- a2 = 6,0 cm
- b2 = 5,5 cm
- c2 = 6,0 cm

A, B, C : Dimensiones del Volumen Interno

a, b, c : Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las dimensiones del volumen interno

Los sensores S5 y S10 están ubicados aproximadamente en el centro de sus respectivos niveles .

Ubicación de parrillas durante la calibración:

Distancia de parrilla superior a la base interna: 30 cm por encima de la base.
 Distancia de parrilla inferior a la base interna: 10 cm por encima de la base.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021
Posición del controlador / selector antes del ajuste

No se realizó el ajuste.

Resultados de Medición

Temperatura de calibración 110,0 °C ± 5,0 °C

Tiempo	I _{equipo} °C	Indicaciones corregidas de los 10 sensores expresados en °C										T. prom. ΔT.	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	°C	°C
15:41	110,0	106,1	109,8	107,9	106,3	107,9	108,0	112,4	113,8	112,2	113,0	109,7	7,7
15:43	110,1	106,2	109,8	108,1	106,3	108,0	108,0	112,5	114,0	112,4	113,2	109,8	7,8
15:45	109,9	106,0	109,4	107,8	106,1	107,8	107,9	112,1	113,8	112,3	113,1	109,6	7,8
15:47	110,0	106,1	109,4	107,7	106,1	107,6	108,1	112,0	113,6	112,1	113,1	109,6	7,5
15:49	110,0	106,3	109,8	108,2	106,4	108,0	108,3	112,4	114,2	112,3	113,5	109,9	7,9
15:51	110,1	106,1	109,6	108,1	106,3	108,0	108,2	112,5	114,1	112,4	113,5	109,9	8,0
15:53	109,8	105,8	109,3	107,6	105,9	107,6	108,0	111,9	113,6	112,5	113,3	109,5	7,8
15:55	109,9	106,1	110,0	108,1	106,3	108,1	108,0	112,4	114,0	112,4	113,7	109,9	7,9
15:57	110,3	106,6	110,0	108,5	106,7	108,4	108,3	112,8	114,3	112,5	114,0	110,2	7,7
15:59	110,0	106,3	109,8	108,2	106,5	108,2	108,1	112,7	114,2	112,3	113,8	110,0	7,9
16:01	110,0	106,2	109,7	107,9	106,2	107,9	108,0	112,3	113,8	112,4	113,6	109,8	7,6
16:03	109,9	106,4	110,1	108,2	106,6	108,1	108,1	112,6	113,9	112,2	114,0	110,0	7,6
16:05	109,9	106,4	109,8	108,2	106,5	108,0	108,3	112,4	114,0	112,5	114,0	110,0	7,6
16:07	109,9	106,2	109,4	108,0	106,4	107,8	108,0	112,3	114,1	112,5	113,9	109,9	7,9
16:09	110,0	105,8	109,3	107,5	105,8	107,4	107,8	111,8	113,3	112,4	113,6	109,5	7,8
16:11	110,1	106,5	110,1	108,4	106,7	108,3	108,3	112,6	114,2	112,3	114,1	110,1	7,7
16:13	110,1	106,4	109,5	108,1	106,4	108,0	108,1	112,3	114,0	112,6	114,1	109,9	7,7
16:15	109,9	106,2	109,4	107,8	106,3	107,7	107,9	112,1	113,8	112,0	114,0	109,7	7,8
16:17	110,0	106,2	109,6	108,0	106,2	107,8	107,9	112,0	113,8	112,2	114,0	109,8	7,8
16:19	109,8	106,5	110,2	108,4	106,8	108,3	108,1	112,8	114,1	112,4	114,3	110,2	7,8
16:21	109,7	106,4	109,6	107,9	106,5	107,9	108,2	112,4	114,0	112,4	114,2	109,9	7,8
16:23	109,9	106,3	109,6	108,0	106,5	107,8	107,8	112,4	114,0	112,1	114,3	109,9	8,0
16:25	110,0	106,4	109,6	108,0	106,5	107,9	108,1	112,3	114,0	112,2	114,2	109,9	7,8
16:27	110,0	106,2	109,5	108,0	106,5	108,0	108,0	112,2	114,0	112,3	114,2	109,9	8,0
16:29	110,0	106,2	109,8	108,0	106,5	108,1	108,0	112,4	114,0	112,5	114,2	110,0	8,0
16:31	109,8	106,3	109,8	108,1	106,4	108,1	108,1	112,4	113,9	112,2	114,4	110,0	8,1
16:33	109,8	106,0	109,5	107,6	106,2	107,8	108,0	112,1	113,7	112,3	114,2	109,7	8,2
16:35	110,0	106,0	109,6	107,8	106,1	107,9	108,0	112,2	113,8	112,2	114,2	109,8	8,2
16:37	110,1	106,4	109,9	108,3	106,5	108,3	108,2	112,6	114,2	112,8	114,5	110,2	8,1
16:39	109,9	106,3	109,5	107,9	106,5	108,0	107,9	112,5	114,1	112,0	114,5	109,9	8,2
16:41	109,9	105,9	109,4	107,6	106,1	107,7	107,9	112,0	113,8	112,1	114,2	109,7	8,3
T. PROM.	110,0	106,2	109,7	108,0	106,3	108,0	108,0	112,3	113,9	112,3	113,9	Temperatura promedio general	
T. MAX	110,3	106,6	110,2	108,5	106,8	108,4	108,3	112,8	114,3	112,8	114,5	109,9	
T. MIN	109,7	105,8	109,3	107,5	105,8	107,4	107,8	111,8	113,3	112,0	113,0		
DTT	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	0,8	1,5		

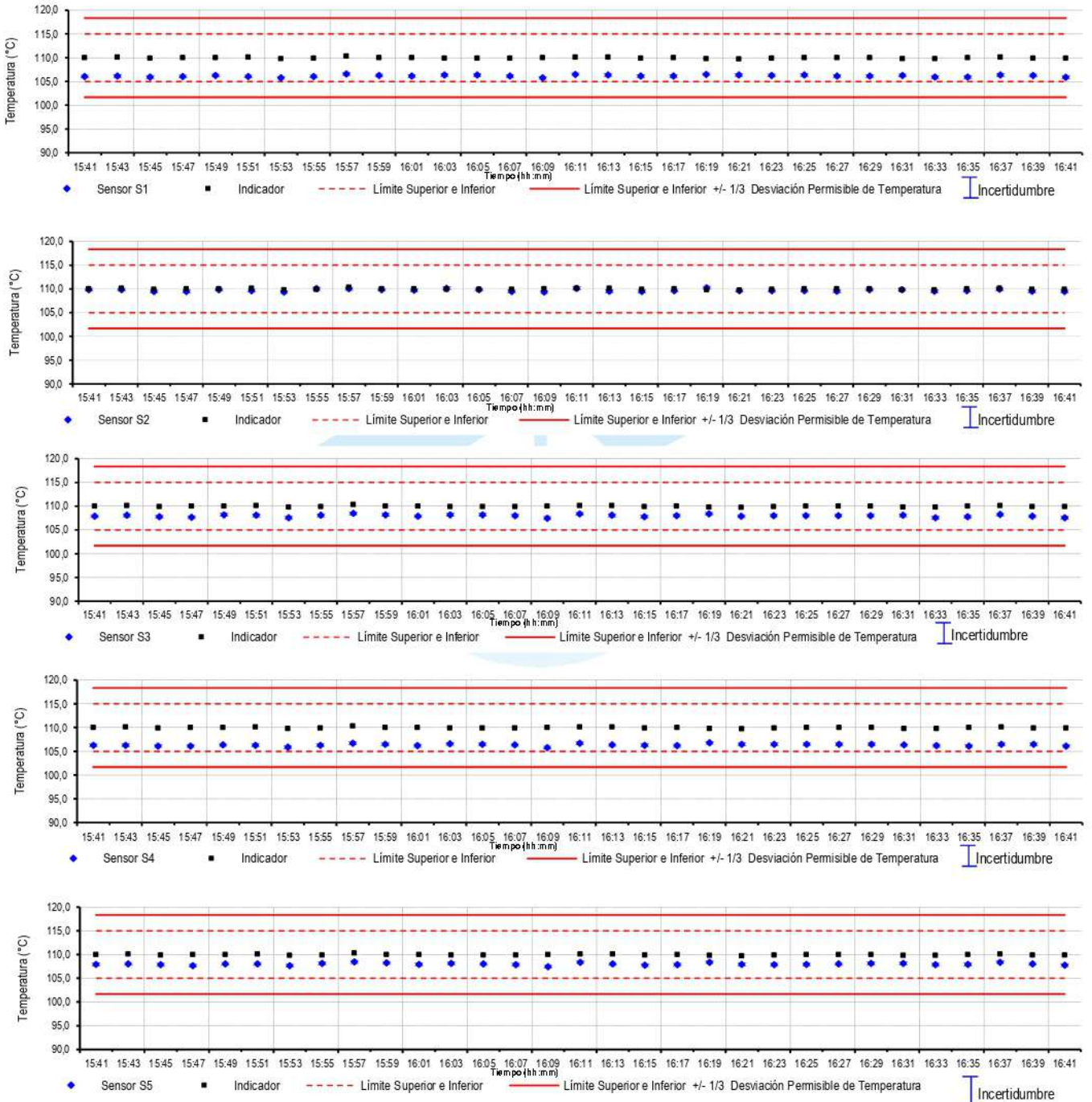
Resumen de Resultados

Parámetros	Valor	Incertidumbre Expandida
Máxima temperatura registrada durante la calibración	114,5 °C	0,4 °C
Mínima temperatura registrada durante la calibración	105,8 °C	0,3 °C
Desviación de Temperatura en el Tiempo (DTT)	1,5 °C	0,1 °C
Desviación de Temperatura en el Espacio (DTE)	7,8 °C	0,1 °C
Estabilidad (±)	0,75 °C	0,05 °C
Uniformidad	8,3 °C	0,2 °C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021

Gráfico de temperatura durante la calibración

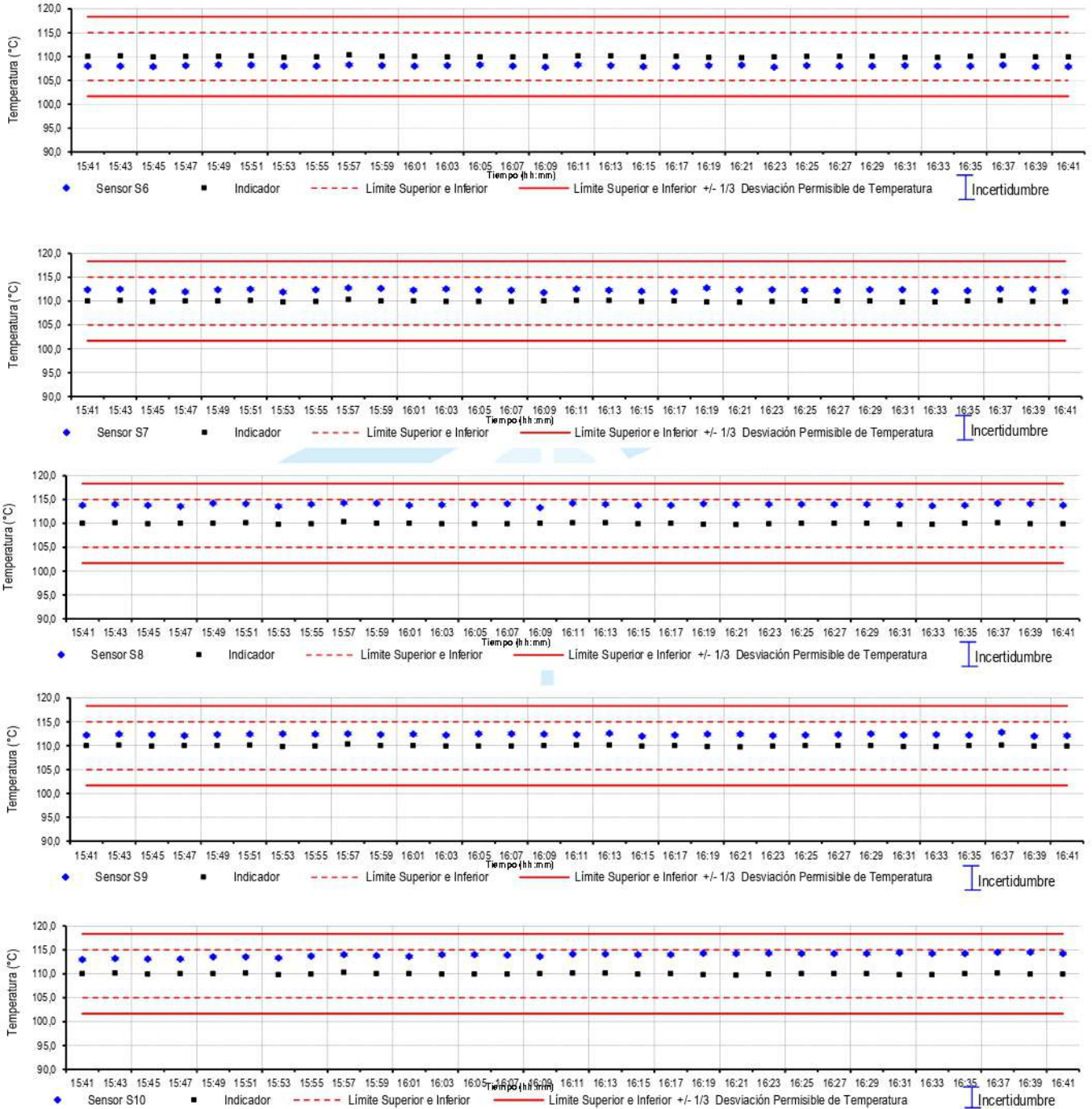
**Temperatura de calibración 110,0 °C ± 5,0 °C
Nivel Superior**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021

Gráfico de temperatura durante la calibración

**Temperatura de calibración 110,0 °C ± 5,0 °C
Nivel Inferior**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C- 2021

Leyenda

I_{equipo} Lecturas en el dispositivo de indicación del equipo calibrado.

T.prom. Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo

ΔT Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de registro

T. PROM Promedio de indicaciones corregidas para cada sensor durante el tiempo total.

T. MÁX La máxima de las indicaciones para cada sensor durante el tiempo total.

T. MIN La mínima de las indicaciones para cada sensor durante el tiempo total.

DTT Desviación de Temperatura en el Tiempo

Incertidumbre de Medición

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de

Observaciones

Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).

Para alcanzar la temperatura de trabajo esperada de: 110 °C el selector de temperatura del equipo ha sido aproximado a: 110 °C.

Los datos de los sensores registrados, han sido obtenidos luego de haber aproximado y estabilizado a la temperatura de trabajo dentro de la cámara durante: 2 horas.

La carga de prueba de la calibración consistió en : Muestras de Arcilla

Declaración de cumplimiento

El Medio Isotermo, Cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.

El Medio Isotermo, No cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.

El Medio Isotermo, No se puede concluir si cumple o no cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.

Fotoografía del interior del medio isoterma



Fin del Documento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N°de Certificado : **1223-MPES-C-2021**
N° de Orden de trabajo : 0471
1. SOLICITANTE : **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

Marca : OHAUS
Modelo : SPX622
Número de Serie : B613289787
Alcance de Indicación : 620 g
Division de escala real (d) : 0,01 g
Division de escala de verificación (e) : 0,01 g
Procedencia : CHINA
Identificación : BAL-16 (*)
Tipo de indicación : Electrónica
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-11-04

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:
Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Vicente Russo, Chiclayo 14011

Sello

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1223-MPES-C-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	24,8 °C	24,9 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021

7. OBSERVACIONES

Para 500 g la balanza indicó 499,97 g. Se ajustó y se procedió a su calibración. Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

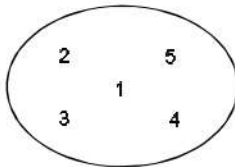
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 300,00 g			Carga L2= 600,00 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	300,01	5	10	600,02	4	21
2	300,00	2	3	600,01	3	12
3	300,01	7	8	600,01	5	10
4	300,01	7	8	600,01	5	10
5	300,01	7	8	600,01	4	11
6	300,01	6	9	600,01	5	10
7	300,01	7	8	600,01	4	11
8	300,01	7	8	600,02	6	19
9	300,01	6	9	600,02	5	20
10	300,01	6	9	600,01	5	10
Diferencia Máxima			7	11		
Error máximo permitido ±			30 mg	± 30 mg		

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1223-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	24,7 °C	25,1 °C

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l(g)	ΔL(mg)	E ₀ (mg)	Carga (g)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)
1	0,10	0,10	7	-2	200,00	200,00	5	0	2
2		0,10	8	-3		200,01	5	10	13
3		0,10	8	-3		200,00	3	2	5
4		0,10	7	-2		200,00	5	0	2
5		0,10	9	-4		200,01	7	8	12

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 mg

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,1 °C	24,9 °C

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	
0,10	0,10	7	-2						
0,20	0,20	9	-4	-2	0,21	8	7	9	10
1,00	1,00	9	-4	-2	1,01	7	8	10	10
10,00	10,00	9	-4	-2	10,01	7	8	10	10
50,00	50,00	8	-3	-1	50,01	8	7	9	10
100,00	100,00	7	-2	0	100,02	7	18	20	20
150,00	150,00	7	-2	0	150,02	9	16	18	20
200,00	200,00	6	-1	1	200,02	8	17	19	20
400,00	400,01	2	13	15	400,03	8	27	29	30
500,00	500,02	5	20	22	500,03	8	27	29	30
620,00	620,03	7	28	30	620,03	7	28	30	30

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000028 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,000072 \text{ g}^2 + 0,00000000054 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

 Fin del certificado de calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N°de Certificado : **1224-MPES-C-2021**
N° de Orden de trabajo : 0471
1. SOLICITANTE : **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Marca : OHAUS
Modelo : R31P30
Número de Serie : 8339020109
Alcance de Indicación : 30000 g
Division de escala real (d) : 1 g
Division de escala de verificación (e) : 1 g
Procedencia : CHINA
Identificación : BAL-57 (*)
Tipo de indicación : Electrónica
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-11-04

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:
Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Vicente Russo, Chiclayo 14011

Sello

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1224-MPES-C-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	25,3 °C	25,5 °C
Humedad Relativa	58 %	57 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021
		MP-07	LM-C-299-2021
	Pesas (Clase de exactitud F1)	MP-10	LM-C-300-2021
		MP-11	LM-C-239-2021

7. OBSERVACIONES

Para 30000 g la balanza indicó 29995 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,3 °C	25,1 °C

Medición N°	Carga L1= 15 000 g			Carga L2= 30 000 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	15 000	600	-100	30 001	700	800
2	15 000	600	-100	30 001	800	700
3	15 000	500	0	30 000	700	-200
4	15 000	600	-100	30 001	700	800
5	15 000	500	0	30 001	700	800
6	15 000	500	0	30 001	700	800
7	15 000	500	0	30 000	700	-200
8	15 000	600	-100	30 000	800	-300
9	15 000	500	0	30 001	800	700
10	15 000	500	0	30 001	700	800
Diferencia Máxima	100			1 100		
Error máximo permitido	± 2 000 mg			± 3 000 mg		

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1224-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,1 °C	25,3 °C

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l(g)	ΔL(mg)	E ₀ (mg)	Carga (g)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)
1	10	10	800	-300	10 000	10 000	800	-300	0
2		10	700	-200		9 999	300	-800	-600
3		10	700	-200		10 000	700	-200	0
4		10	700	-200		10 001	500	1 000	1 200
5		10	800	-300		10 000	700	-200	100
					Error máximo permitido : ± 2 000 mg				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,3 °C	25,5 °C

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	
10	10	800	-300						
50	50	700	-200	100	50	300	200	500	1 000
200	200	800	-300	0	200	300	200	500	1 000
1 000	1 000	800	-300	0	1 000	300	200	500	1 000
5 000	5 000	600	-100	200	5 000	400	100	400	1 000
10 000	10 000	900	-400	-100	10 000	500	0	300	2 000
15 000	15 000	500	0	300	15 001	800	700	1 000	2 000
20 000	20 000	400	100	400	20 000	200	300	600	2 000
25 000	25 001	700	800	1 100	25 001	800	700	1 000	3 000
28 000	28 001	800	700	1 000	28 001	700	800	1 100	3 000
30 000	30 001	700	800	1 100	30 001	700	800	1 100	3 000

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000023 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,45 \text{ g}^2 + 0,0000000017 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

 Fin del certificado de calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N° de Certificado : **1225-MPES-C-2021**
N° de Orden de trabajo : 0471
1. SOLICITANTE : **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

Marca : AND
Modelo : GF-8000
Número de Serie : T0323226
Alcance de Indicación : 8100 g
División de escala real (d) : 0,1 g
División de escala de verificación (e) : 1 g
Procedencia : JAPON
Identificación : BAL-27 (*)
Tipo de indicación : Electrónica
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-11-04

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:

Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOP, 4ta edición abril 2010).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Vicente Russo, Chiclayo 14011

Sello



Fecha de Emisión

2021-11-09

Autorizado por

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1225-MPES-C-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	24,7 °C	24,5 °C
Humedad Relativa	59 %	59 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021
		MP-07	LM-C-299-2021

7. OBSERVACIONES

Para 7000 g la balanza indicó 6999,7 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

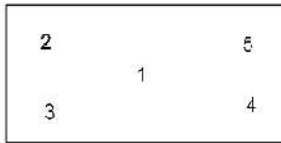
ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición Nº	Carga L1= 4 000,0 g			Carga L2= 8 000,0 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	3 999,9	90	-140	8 000,0	70	-20
2	3 999,8	70	-220	8 000,0	60	-10
3	3 999,8	50	-200	8 000,0	60	-10
4	3 999,9	90	-140	8 000,0	60	-10
5	3 999,9	80	-130	8 000,0	50	0
6	3 999,8	80	-230	8 000,0	50	0
7	3 999,9	80	-130	8 000,0	50	0
8	3 999,9	90	-140	8 000,0	60	-10
9	3 999,9	90	-140	8 000,0	50	0
10	3 999,8	80	-230	8 000,0	50	0
Diferencia Máxima			100	20		
Error máximo permitido ±			1 000 mg	± 2 000 mg		

Inicial Final
Temp. (°C) 24,7 °C 24,4 °C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1225-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	24,4 °C	24,6 °C

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I(g)	ΔL(mg)	E ₀ (mg)	Carga (g)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)
1	2,0	2,0	60	-10	2 500,0	2 499,9	40	-90	-80
2		2,0	40	10		2 500,0	90	-40	-50
3		2,0	50	0		2 500,0	70	-20	-20
4		2,0	50	0		2 499,8	90	-240	-240
5		2,0	60	-10		2 499,7	90	-340	-330
					Error máximo permitido : ± 1 000 mg				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	24,6 °C	24,5 °C

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	
2,0	2,0	50	0						
5,0	5,0	60	-10	-10	5,0	60	-10	-10	1 000
20,0	20,0	60	-10	-10	20,0	50	0	0	1 000
500,0	500,0	90	-40	-40	500,0	70	-20	-20	1 000
1 000,0	999,9	30	-80	-80	1 000,0	80	-30	-30	1 000
5 000,0	4 999,8	20	-170	-170	4 999,9	60	-110	-110	1 000
6 000,0	5 999,8	20	-170	-170	5 999,9	60	-110	-110	2 000
7 000,0	6 999,9	40	-90	-90	7 000,0	80	-30	-30	2 000
7 500,0	7 500,0	80	-30	-30	7 500,0	50	0	0	2 000
8 000,0	8 000,0	50	0	0	8 000,1	90	60	60	2 000
8 100,0	8 100,1	90	60	60	8 100,1	90	60	60	2 000

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000012 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,0039 \text{ g}^2 + 0,0000000011 \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_c: Error corregido

 Fin del certificado de calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° de Certificado:	0084-TPES-C-2021	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado de 95%, determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".
N° de Orden de trabajo:	0472	
Solicitante:	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	
Dirección:	Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Instrumento de Medición:	HORNO	
Identificación:	HOR-04	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
Marca:	PERUTEST	
Modelo:	PT-H76	
Serie:	0114	
Ubicación:	Laboratorio	
Fecha de calibración:	2021-11-04	
Tipo de ventilación:	Ventilación natural	PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Posición de ventilación:	Cerrado	
Superficies internas:	2	
Carga utilizada (%):	60%	
Tipo de Indicador:	Digital	Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.
Intervalo de Indicación (del indicador):	0 °C a 250 °C	
Resolución (del indicador):	0,1 °C	
Tipo de Selector:	Digital	
Intervalo de Indicación (del selector):	0 °C a 250 °C	
Resolución (del selector):	0,1 °C	
Temperatura de calibración:	110 °C ± 5 °C	

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

Revisión: 01

Elaborado: JCFA

Revisión: JMSE

Aprobado: NGJC

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021

Método de calibración:

La Calibración se ha realizado mediante la determinación de la temperatura, por comparación directa siguiendo el procedimiento: PC-018 "Procedimiento para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático"-SNM-INDECOPI (Segunda Edición).

Lugar de calibración:

Laboratorio
Vicente Russo, Chiclayo 14011

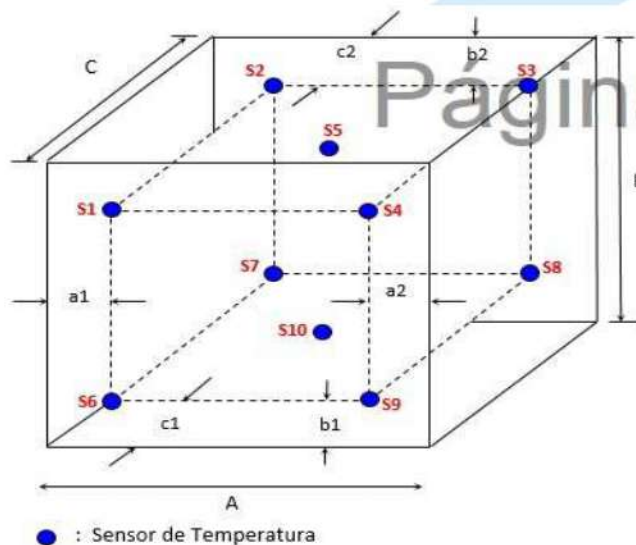
Condiciones ambientales durante la calibración

	Inicial	Final
Temperatura	24,9 °C	25,3 °C
Humedad Relativa	57 % h.r.	61 % h.r.

Patrón utilizado

Nombre del patrón	Código de patrón	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital multicanal con incertidumbre de calibración no mayor a 0,16 °C	TM-02 (T1 al T10)	0077-TPES-C-2021	Patrones de referencia del laboratorio de PESATEC PERU S.A.C.

Distribución de los sensores dentro del medio isoterma



Dimensiones internas

A = 46,0 cm
B = 45,0 cm
C = 35,0 cm

Ubicación de los sensores

a1 = 6,0 cm
b1 = 8,0 cm
c1 = 6,0 cm
a2 = 6,0 cm
b2 = 5,5 cm
c2 = 6,0 cm

● : Sensor de Temperatura

A, B, C : Dimensiones del Volumen Interno

a, b, c : Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las dimensiones del volumen interno

Los sensores S5 y S10 están ubicados aproximadamente en el centro de sus respectivos niveles .

Ubicación de parrillas durante la calibración:

Distancia de parrilla superior a la base interna: 30 cm por encima de la base.
Distancia de parrilla inferior a la base interna: 10 cm por encima de la base.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021
Posición del controlador / selector antes del ajuste

No se realizó el ajuste.

Resultados de Medición

Temperatura de calibración 110,0 °C ± 5,0 °C

Tiempo	I _{equipo} °C	Indicaciones corregidas de los 10 sensores expresados en °C										T. prom. ΔT.	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	°C	°C
15:41	110,0	106,1	109,8	107,9	106,3	107,9	108,0	112,4	113,8	112,2	113,0	109,7	7,7
15:43	110,1	106,2	109,8	108,1	106,3	108,0	108,0	112,5	114,0	112,4	113,2	109,8	7,8
15:45	109,9	106,0	109,4	107,8	106,1	107,8	107,9	112,1	113,8	112,3	113,1	109,6	7,8
15:47	110,0	106,1	109,4	107,7	106,1	107,6	108,1	112,0	113,6	112,1	113,1	109,6	7,5
15:49	110,0	106,3	109,8	108,2	106,4	108,0	108,3	112,4	114,2	112,3	113,5	109,9	7,9
15:51	110,1	106,1	109,6	108,1	106,3	108,0	108,2	112,5	114,1	112,4	113,5	109,9	8,0
15:53	109,8	105,8	109,3	107,6	105,9	107,6	108,0	111,9	113,6	112,5	113,3	109,5	7,8
15:55	109,9	106,1	110,0	108,1	106,3	108,1	108,0	112,4	114,0	112,4	113,7	109,9	7,9
15:57	110,3	106,6	110,0	108,5	106,7	108,4	108,3	112,8	114,3	112,5	114,0	110,2	7,7
15:59	110,0	106,3	109,8	108,2	106,5	108,2	108,1	112,7	114,2	112,3	113,8	110,0	7,9
16:01	110,0	106,2	109,7	107,9	106,2	107,9	108,0	112,3	113,8	112,4	113,6	109,8	7,6
16:03	109,9	106,4	110,1	108,2	106,6	108,1	108,1	112,6	113,9	112,2	114,0	110,0	7,6
16:05	109,9	106,4	109,8	108,2	106,5	108,0	108,3	112,4	114,0	112,5	114,0	110,0	7,6
16:07	109,9	106,2	109,4	108,0	106,4	107,8	108,0	112,3	114,1	112,5	113,9	109,9	7,9
16:09	110,0	105,8	109,3	107,5	105,8	107,4	107,8	111,8	113,3	112,4	113,6	109,5	7,8
16:11	110,1	106,5	110,1	108,4	106,7	108,3	108,3	112,6	114,2	112,3	114,1	110,1	7,7
16:13	110,1	106,4	109,5	108,1	106,4	108,0	108,1	112,3	114,0	112,6	114,1	109,9	7,7
16:15	109,9	106,2	109,4	107,8	106,3	107,7	107,9	112,1	113,8	112,0	114,0	109,7	7,8
16:17	110,0	106,2	109,6	108,0	106,2	107,8	107,9	112,0	113,8	112,2	114,0	109,8	7,8
16:19	109,8	106,5	110,2	108,4	106,8	108,3	108,1	112,8	114,1	112,4	114,3	110,2	7,8
16:21	109,7	106,4	109,6	107,9	106,5	107,9	108,2	112,4	114,0	112,4	114,2	109,9	7,8
16:23	109,9	106,3	109,6	108,0	106,5	107,8	107,8	112,4	114,0	112,1	114,3	109,9	8,0
16:25	110,0	106,4	109,6	108,0	106,5	107,9	108,1	112,3	114,0	112,2	114,2	109,9	7,8
16:27	110,0	106,2	109,5	108,0	106,5	108,0	108,0	112,2	114,0	112,3	114,2	109,9	8,0
16:29	110,0	106,2	109,8	108,0	106,5	108,1	108,0	112,4	114,0	112,5	114,2	110,0	8,0
16:31	109,8	106,3	109,8	108,1	106,4	108,1	108,1	112,4	113,9	112,2	114,4	110,0	8,1
16:33	109,8	106,0	109,5	107,6	106,2	107,8	108,0	112,1	113,7	112,3	114,2	109,7	8,2
16:35	110,0	106,0	109,6	107,8	106,1	107,9	108,0	112,2	113,8	112,2	114,2	109,8	8,2
16:37	110,1	106,4	109,9	108,3	106,5	108,3	108,2	112,6	114,2	112,8	114,5	110,2	8,1
16:39	109,9	106,3	109,5	107,9	106,5	108,0	107,9	112,5	114,1	112,0	114,5	109,9	8,2
16:41	109,9	105,9	109,4	107,6	106,1	107,7	107,9	112,0	113,8	112,1	114,2	109,7	8,3
T. PROM.	110,0	106,2	109,7	108,0	106,3	108,0	108,0	112,3	113,9	112,3	113,9	Temperatura promedio general	
T. MAX	110,3	106,6	110,2	108,5	106,8	108,4	108,3	112,8	114,3	112,8	114,5	109,9	
T. MIN	109,7	105,8	109,3	107,5	105,8	107,4	107,8	111,8	113,3	112,0	113,0		
DTT	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	0,8	1,5		

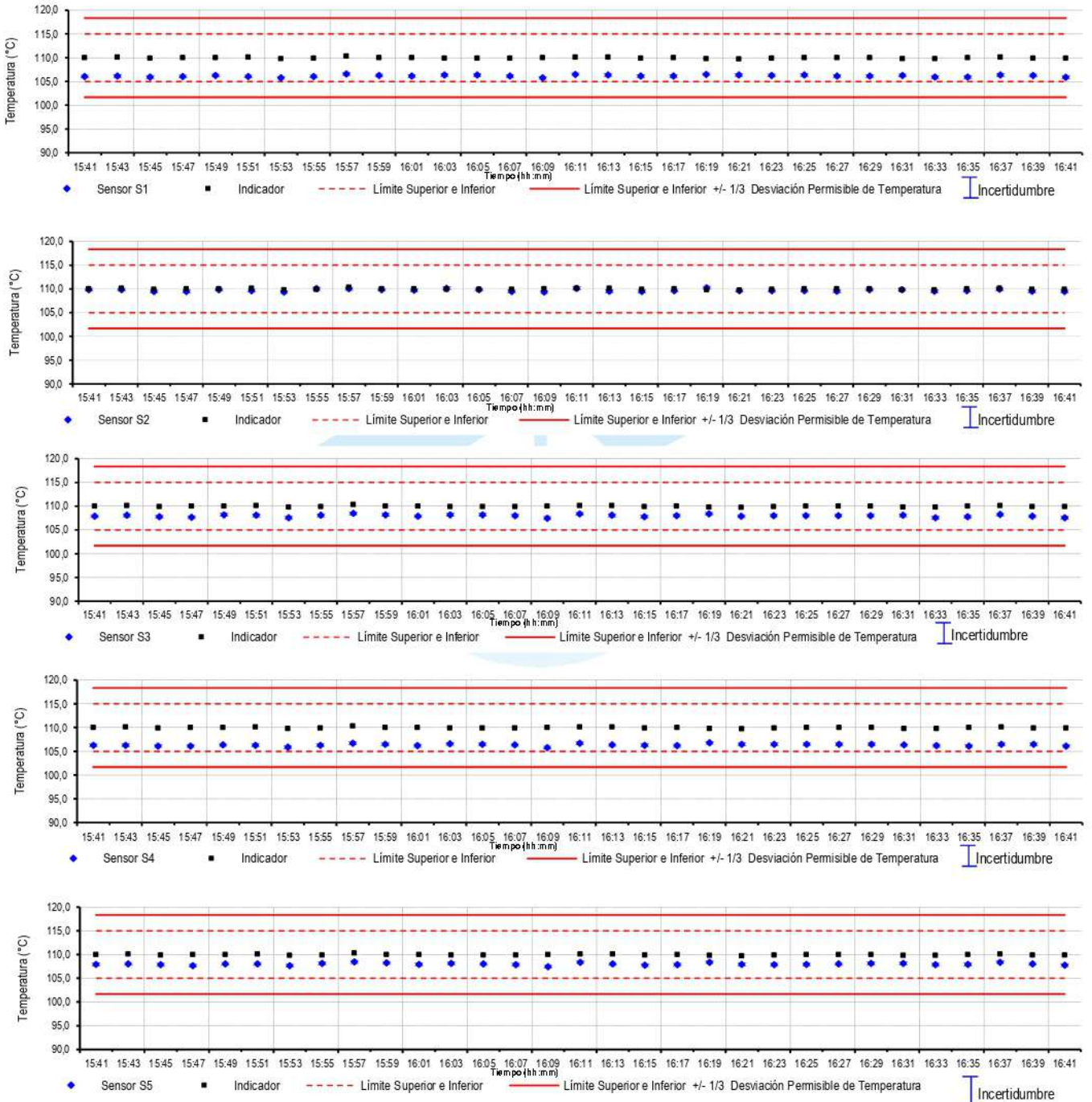
Resumen de Resultados

Parámetros	Valor	Incertidumbre Expandida
Máxima temperatura registrada durante la calibración	114,5 °C	0,4 °C
Mínima temperatura registrada durante la calibración	105,8 °C	0,3 °C
Desviación de Temperatura en el Tiempo (DTT)	1,5 °C	0,1 °C
Desviación de Temperatura en el Espacio (DTE)	7,8 °C	0,1 °C
Estabilidad (±)	0,75 °C	0,05 °C
Uniformidad	8,3 °C	0,2 °C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021

Gráfico de temperatura durante la calibración

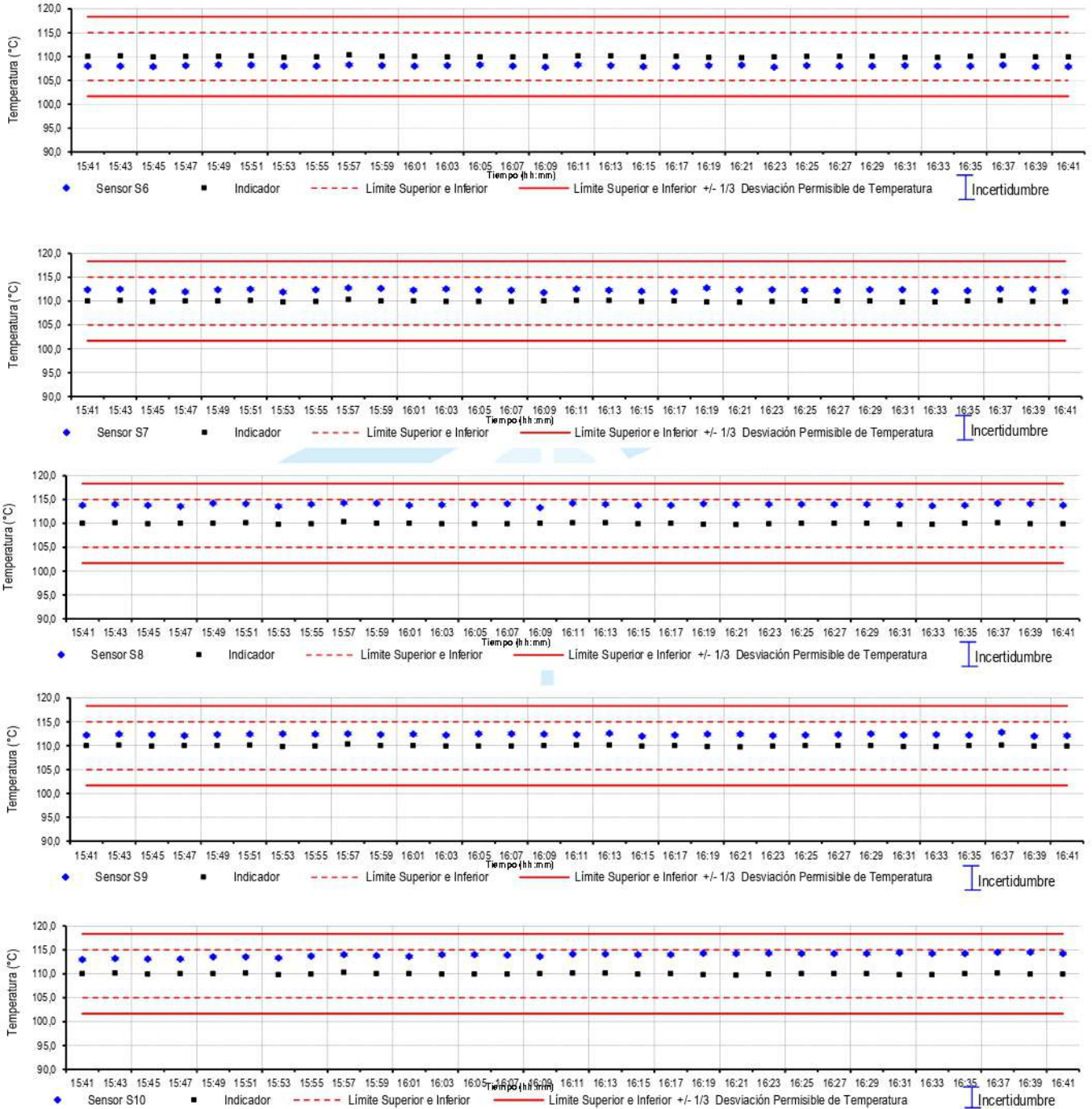
Temperatura de calibración $110,0\text{ °C} \pm 5,0\text{ °C}$
Nivel Superior



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C-2021

Gráfico de temperatura durante la calibración

**Temperatura de calibración 110,0 °C ± 5,0 °C
Nivel Inferior**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 0084-TPES-C- 2021

Leyenda

I_{equipo} Lecturas en el dispositivo de indicación del equipo calibrado.

T.prom. Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo

ΔT Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de registro

T. PROM Promedio de indicaciones corregidas para cada sensor durante el tiempo total.

T. MÁX La máxima de las indicaciones para cada sensor durante el tiempo total.

T. MIN La mínima de las indicaciones para cada sensor durante el tiempo total.

DTT Desviación de Temperatura en el Tiempo

Incertidumbre de Medición

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de

Observaciones

Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).

Para alcanzar la temperatura de trabajo esperada de: 110 °C el selector de temperatura del equipo ha sido aproximado a: 110 °C.

Los datos de los sensores registrados, han sido obtenidos luego de haber aproximado y estabilizado a la temperatura de trabajo dentro de la cámara durante: 2 horas.

La carga de prueba de la calibración consistió en : Muestras de Arcilla

Declaración de cumplimiento

El Medio Isotermo, Cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.

El Medio Isotermo, No cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.

El Medio Isotermo, No se puede concluir si cumple o no cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.

Fotoografía del interior del medio isoterma



Fin del Documento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N°de Certificado : **1223-MPES-C-2021**
N° de Orden de trabajo : 0471
1. SOLICITANTE : **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

Marca : OHAUS
Modelo : SPX622
Número de Serie : B613289787
Alcance de Indicación : 620 g
Division de escala real (d) : 0,01 g
Division de escala de verificación (e) : 0,01 g
Procedencia : CHINA
Identificación : BAL-16 (*)
Tipo de indicación : Electrónica
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-11-04

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:
Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Vicente Russo, Chiclayo 14011

Sello

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1223-MPES-C-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	24,8 °C	24,9 °C
Humedad Relativa	60 %	60 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021

7. OBSERVACIONES

Para 500 g la balanza indicó 499,97 g. Se ajustó y se procedió a su calibración. Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

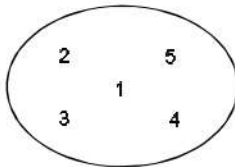
ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 300,00 g			Carga L2= 600,00 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	300,01	5	10	600,02	4	21
2	300,00	2	3	600,01	3	12
3	300,01	7	8	600,01	5	10
4	300,01	7	8	600,01	5	10
5	300,01	7	8	600,01	4	11
6	300,01	6	9	600,01	5	10
7	300,01	7	8	600,01	4	11
8	300,01	7	8	600,02	6	19
9	300,01	6	9	600,02	5	20
10	300,01	6	9	600,01	5	10
Diferencia Máxima			7	11		
Error máximo permitido ±			30 mg	± 30 mg		

Temp. (°C) Inicial 24,8 °C Final 24,7 °C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1223-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	24,7 °C	25,1 °C

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l(g)	ΔL(mg)	E ₀ (mg)	Carga (g)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)
1	0,10	0,10	7	-2	200,00	200,00	5	0	2
2		0,10	8	-3		200,01	5	10	13
3		0,10	8	-3		200,00	3	2	5
4		0,10	7	-2		200,00	5	0	2
5		0,10	9	-4		200,01	7	8	12

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 mg

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,1 °C	24,9 °C

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	
0,10	0,10	7	-2						
0,20	0,20	9	-4	-2	0,21	8	7	9	10
1,00	1,00	9	-4	-2	1,01	7	8	10	10
10,00	10,00	9	-4	-2	10,01	7	8	10	10
50,00	50,00	8	-3	-1	50,01	8	7	9	10
100,00	100,00	7	-2	0	100,02	7	18	20	20
150,00	150,00	7	-2	0	150,02	9	16	18	20
200,00	200,00	6	-1	1	200,02	8	17	19	20
400,00	400,01	2	13	15	400,03	8	27	29	30
500,00	500,02	5	20	22	500,03	8	27	29	30
620,00	620,03	7	28	30	620,03	7	28	30	30

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000028 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,000072 \text{ g}^2 + 0,00000000054 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

 Fin del certificado de calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N°de Certificado : **1224-MPES-C-2021**
N° de Orden de trabajo : 0471
1. SOLICITANTE : **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

Marca : OHAUS
Modelo : R31P30
Número de Serie : 8339020109
Alcance de Indicación : 30000 g
Division de escala real (d) : 1 g
Division de escala de verificación (e) : 1 g
Procedencia : CHINA
Identificación : BAL-57 (*)
Tipo de indicación : Electrónica
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-11-04

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:
Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOPI, 4ta edición abril 2010).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Vicente Russo, Chiclayo 14011

Sello

Fecha de Emisión

Autorizado por



2021-11-09

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1224-MPES-C-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	25,3 °C	25,5 °C
Humedad Relativa	58 %	57 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021
		MP-07	LM-C-299-2021
	Pesas (Clase de exactitud F1)	MP-10	LM-C-300-2021
		MP-11	LM-C-239-2021

7. OBSERVACIONES

Para 30000 g la balanza indicó 29995 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,3 °C	25,1 °C

Medición N°	Carga L1= 15 000 g			Carga L2= 30 000 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	15 000	600	-100	30 001	700	800
2	15 000	600	-100	30 001	800	700
3	15 000	500	0	30 000	700	-200
4	15 000	600	-100	30 001	700	800
5	15 000	500	0	30 001	700	800
6	15 000	500	0	30 001	700	800
7	15 000	500	0	30 000	700	-200
8	15 000	600	-100	30 000	800	-300
9	15 000	500	0	30 001	800	700
10	15 000	500	0	30 001	700	800
Diferencia Máxima	100			1 100		
Error máximo permitido	± 2 000 mg			± 3 000 mg		

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1224-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

Temp. (°C)

Inicial	25,1 °C	Final	25,3 °C
---------	---------	-------	---------

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l(g)	ΔL(mg)	E ₀ (mg)	Carga (g)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)
1	10	10	800	-300	10 000	10 000	800	-300	0
2		10	700	-200		9 999	300	-800	-600
3		10	700	-200		10 000	700	-200	0
4		10	700	-200		10 001	500	1 000	1 200
5		10	800	-300		10 000	700	-200	100

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 2 000 mg

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C)

Inicial	25,3 °C	Final	25,5 °C
---------	---------	-------	---------

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	l(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	
10	10	800	-300						
50	50	700	-200	100	50	300	200	500	1 000
200	200	800	-300	0	200	300	200	500	1 000
1 000	1 000	800	-300	0	1 000	300	200	500	1 000
5 000	5 000	600	-100	200	5 000	400	100	400	1 000
10 000	10 000	900	-400	-100	10 000	500	0	300	2 000
15 000	15 000	500	0	300	15 001	800	700	1 000	2 000
20 000	20 000	400	100	400	20 000	200	300	600	2 000
25 000	25 001	700	800	1 100	25 001	800	700	1 000	3 000
28 000	28 001	800	700	1 000	28 001	700	800	1 100	3 000
30 000	30 001	700	800	1 100	30 001	700	800	1 100	3 000

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000023 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,45 \text{ g}^2 + 0,0000000017 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

 Fin del certificado de calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 3

N° de Certificado : **1225-MPES-C-2021**
N° de Orden de trabajo : 0471
1. SOLICITANTE : **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
Dirección : Cal. Juan Pablo II Nro. 682 Urb. Las Brisas Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

Marca : AND
Modelo : GF-8000
Número de Serie : T0323226
Alcance de Indicación : 8100 g
División de escala real (d) : 0,1 g
División de escala de verificación (e) : 1 g
Procedencia : JAPON
Identificación : BAL-27 (*)
Tipo de indicación : Electrónica
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2021-11-04

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza aproximado del 95 % determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición".

Los resultados sólo están relacionados con los items calibrados y son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PESATEC PERU S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones, según:
Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II (PC - 011 del SNM-INDECOP, 4ta edición abril 2010).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Vicente Russo, Chiclayo 14011

Sello



Fecha de Emisión

2021-11-09

Autorizado por

Sandra Jurupe Melgarejo
Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1225-MPES-C-2021

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	24,7 °C	24,5 °C
Humedad Relativa	59 %	59 %

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Identificación	Certificado de calibración
Patrones de referencia de INACAL-DM	Pesas (Clase de exactitud E2)	ZT-25	LM - C - 264 - 2021
		MP-07	LM-C-299-2021

7. OBSERVACIONES

Para 7000 g la balanza indicó 6999,7 g. Se ajustó y se procedió a su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

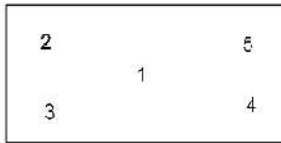
ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 4 000,0 g			Carga L2= 8 000,0 g		
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)
1	3 999,9	90	-140	8 000,0	70	-20
2	3 999,8	70	-220	8 000,0	60	-10
3	3 999,8	50	-200	8 000,0	60	-10
4	3 999,9	90	-140	8 000,0	60	-10
5	3 999,9	80	-130	8 000,0	50	0
6	3 999,8	80	-230	8 000,0	50	0
7	3 999,9	80	-130	8 000,0	50	0
8	3 999,9	90	-140	8 000,0	60	-10
9	3 999,9	90	-140	8 000,0	50	0
10	3 999,8	80	-230	8 000,0	50	0
Diferencia Máxima			100	20		
Error máximo permitido ±			1 000 mg	± 2 000 mg		

Inicial Final
Temp. (°C) 24,7 °C 24,4 °C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1225-MPES-C-2021

Página 3 de 3



Vista Frontal

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I(g)	ΔL(mg)	E ₀ (mg)	Carga (g)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)
1	2,0	2,0	60	-10	2 500,0	2 499,9	40	-90	-80
2		2,0	40	10		2 500,0	90	-40	-50
3		2,0	50	0		2 500,0	70	-20	-20
4		2,0	50	0		2 499,8	90	-240	-240
5		2,0	60	-10		2 499,7	90	-340	-330
Temp. (°C) Inicial: 24,4 °C Final: 24,6 °C									
Error máximo permitido : ± 1 000 mg									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L(g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp(**) ±(mg)
	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	I(g)	ΔL(mg)	E(mg)	E _c (mg)	
2,0	2,0	50	0						
5,0	5,0	60	-10	-10	5,0	60	-10	-10	1 000
20,0	20,0	60	-10	-10	20,0	50	0	0	1 000
500,0	500,0	90	-40	-40	500,0	70	-20	-20	1 000
1 000,0	999,9	30	-80	-80	1 000,0	80	-30	-30	1 000
5 000,0	4 999,8	20	-170	-170	4 999,9	60	-110	-110	1 000
6 000,0	5 999,8	20	-170	-170	5 999,9	60	-110	-110	2 000
7 000,0	6 999,9	40	-90	-90	7 000,0	80	-30	-30	2 000
7 500,0	7 500,0	80	-30	-30	7 500,0	50	0	0	2 000
8 000,0	8 000,0	50	0	0	8 000,1	90	60	60	2 000
8 100,0	8 100,1	90	60	60	8 100,1	90	60	60	2 000

(**) error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000012 \times R$$

$$U_R = 2\sqrt{0,0039 \text{ g}^2 + 0,0000000011 \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_c: Error corregido

 Fin del certificado de calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 197 - 2021*Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

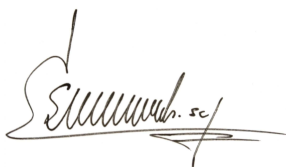
Página 1 de 3

1. Expediente	210475	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo	PRENSA CBR	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad	5000 kgf	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Marca	HUMBOLDT	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	P-CBR-05 (*)	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIWEIGHT	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	PSP70504	
Resolución	0,1 kgf	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	
5. Fecha de Calibración	2021-09-09	

Fecha de Emisión

2021-09-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2021.09.16 12:26:52
-05'00'

Sello



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 197 - 2021*Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,5 °C	22,7 °C
Humedad Relativa	63 % HR	63 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania 2020-1 95857 / 2020-1 6727	Celda de carga calibrado a 20 tnf con incertidumbre del orden de 0,5 %	LEDI-PUCP INF-LE 024-21B

10. Observaciones

- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherido en el equipo.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- El equipo trabaja con una celda de carga, Marca: MICROGAGE, Modelo: 80001 y Serie: F614003

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 197 - 2021***Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	501,8	501,4	502,2	501,8
20	1000	1000,7	1000,4	1000,8	1000,6
30	1500	1499,7	1499,8	1500,1	1499,9
40	2000	1998,6	1998,3	1999,2	1998,7
50	2500	2498,6	2497,4	2498,4	2498,1
60	3000	2997,8	2996,5	2997,4	2997,2
70	3500	3496,8	3495,9	3496,6	3496,4
80	4000	3995,2	3994,7	3995,5	3995,1
90	4500	4494,5	4493,7	4494,7	4494,3
100	5000	4993,3	4992,8	4993,4	4993,2
Retorno a Cero		0,1	0,1	0,0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	-0,36	0,16	---	0,02	0,21
1000	-0,06	0,04	---	0,01	0,21
1500	0,01	0,03	---	0,01	0,21
2000	0,07	0,05	---	0,01	0,21
2500	0,07	0,05	---	0,00	0,21
3000	0,09	0,04	---	0,00	0,21
3500	0,10	0,03	---	0,00	0,21
4000	0,12	0,02	---	0,00	0,21
4500	0,13	0,02	---	0,00	0,21
5000	0,14	0,01	---	0,00	0,21

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LL - 194 - 2021*Área de Metrología*
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	210475	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento de Medición	COMPARADOR DE CUADRANTE (DIAL)	
Alcance de indicación	0 pulg. a 1,00 pulg.	
División de Escala / Resolución	0,001 pulg.	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	D-P-CBR-5 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Tipo de indicación	ANALÓGICO	
5. Fecha de Calibración	: 2021-09-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-09-16

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2021.09.16 12:32:19
-05'00'

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LL - 194 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-014: "Procedimiento de Calibración de Comparadores de Cuadrante (Usando Bloques)" del SNM-INDECOPI. Segunda Edición.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,5 °C
Humedad Relativa	71 %	71 %

9. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado/Informe de calibración
BLOQUES PATRÓN (Grado K)	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Modelo 4100-47	DM / INACAL LLA-C-007-2021
COMPARADOR MECANICO DE BLOQUES		

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherido en el instrumento.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LL - 194 - 2021*Área de Metrología*
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados de mediciónALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRÓN		INDICACIÓN DEL COMPARADOR (pulg)	ERROR DE INDICACIÓN (mils)
(mm)	(pulg)		
2	0,0787	0,0793	0,6
4	0,1575	0,1581	0,6
6	0,2362	0,2369	0,7
8	0,3150	0,3154	0,4
10	0,3937	0,3948	1,1
15	0,5906	0,5919	1,4
20	0,7874	0,7884	1,0
25	0,9843	0,9854	1,2

Alcance del error de indicación (f_e) : 0,91 mils.Incertidumbre del error de indicación : $\pm 0,59$ mils para ($k=2$)ALCANCE DEL ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN		INDICACIÓN DEL COMPARADOR (pulg.)	ERROR DE INDICACIÓN (mils)
(mm)	(pulg)		
15	0,5906	0,5919	1,3
		0,5919	1,3
		0,5920	1,4
		0,5919	1,3
		0,5919	1,3

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,10 milsIncertidumbre del error de indicación : $\pm 0,59$ mils para ($k=2$)**Nota 1.-** 1 mils es equivalente a 25,4 μm .**Nota 2.-** El instrumento se encuentra ubicado en el equipo prensa CBR de marca: Humboldt, modelo: No indica y con serie: No indica.**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° 1642

Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN : 2022-02-09

1. **SOLICITANTE** : SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DIRECCIÓN : Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito

2. **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : CAZUELA CASAGRANDE MANUAL

MARCA : ELE INTERNATIONAL PROCEDENCIA : NO INDICA
MODELO : NO INDICA IDENTIFICACIÓN : CCG-06
NÚMERO DE SERIE : NO INDICA TIPO : MANUAL
FECHA DE INSPECCIÓN : 2022-02-08 UBICACIÓN : Laboratorio

3. **PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN**
Procedimiento de medición con patrones calibrados acreditados por PINZUAR LTDA.

4. **LUGAR DE INSPECCIÓN**
La calibración se realizó en el Laboratorio de Metrología de Pinzuar Ltda. Sucursal del Perú.
Calle Ricardo Palma N° 998 Urb. San Joaquin Bellavista - Callao.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura °C	20,2 °C	20,2 °C
Humedad Relativa %HR	54 %h.r.	655 % h.r.

6. **TRAZABILIDAD**
Este certificado de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Equipo	Certificado de calibración
Pie de rey - 150 mm	L-23351-001
Pie de rey - 300 mm	L-20171-003
Balanza 6200 g x 0,01 g	LCM-235-2020

7. **OBSERVACIONES**
El equipo cumple con la norma INV E125-07 / ASTM D 4318 / NTC 4630

8. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Peso de la copa y el soporte	201,39	g
Espesor de la copa	2,46	mm
Profundidad de la copa	25,69	mm
Altura de la base	56,07	mm
Ancho de la base	125,03	mm
Longitud de la base	150,21	mm

Felix Jaramillo Castillo

Metrólogo del Laboratorio de Metrología.

PINZUAR LTDA. SUCURSAL DEL PERÚ

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este certificado de inspección expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 197 - 2021*Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 1 de 3

1. Expediente	210475
2. Solicitante	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE
4. Equipo	PRENSA CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	HUMBOLDT
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Procedencia	U.S.A.
Identificación	P-CBR-05 (*)
Indicación	DIGITAL
Marca	HIWEIGHT
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	PSP70504
Resolución	0,1 kgf
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
5. Fecha de Calibración	2021-09-09

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

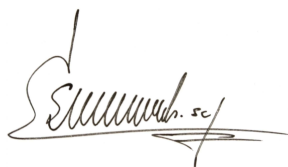
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-09-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2021.09.16 12:26:52
-05'00'

Sello



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 197 - 2021*Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,5 °C	22,7 °C
Humedad Relativa	63 % HR	63 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania 2020-1 95857 / 2020-1 6727	Celda de carga calibrado a 20 tnf con incertidumbre del orden de 0,5 %	LEDI-PUCP INF-LE 024-21B

10. Observaciones

- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherido en el equipo.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- El equipo trabaja con una celda de carga, Marca: MICROGAGE, Modelo: 80001 y Serie: F614003

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LF - 197 - 2021***Área de Metrología**Laboratorio de Fuerza*

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	501,8	501,4	502,2	501,8
20	1000	1000,7	1000,4	1000,8	1000,6
30	1500	1499,7	1499,8	1500,1	1499,9
40	2000	1998,6	1998,3	1999,2	1998,7
50	2500	2498,6	2497,4	2498,4	2498,1
60	3000	2997,8	2996,5	2997,4	2997,2
70	3500	3496,8	3495,9	3496,6	3496,4
80	4000	3995,2	3994,7	3995,5	3995,1
90	4500	4494,5	4493,7	4494,7	4494,3
100	5000	4993,3	4992,8	4993,4	4993,2
Retorno a Cero		0,1	0,1	0,0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	-0,36	0,16	---	0,02	0,21
1000	-0,06	0,04	---	0,01	0,21
1500	0,01	0,03	---	0,01	0,21
2000	0,07	0,05	---	0,01	0,21
2500	0,07	0,05	---	0,00	0,21
3000	0,09	0,04	---	0,00	0,21
3500	0,10	0,03	---	0,00	0,21
4000	0,12	0,02	---	0,00	0,21
4500	0,13	0,02	---	0,00	0,21
5000	0,14	0,01	---	0,00	0,21

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LL - 194 - 2021*Área de Metrología*
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	210475	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento de Medición	COMPARADOR DE CUADRANTE (DIAL)	
Alcance de indicación	0 pulg. a 1,00 pulg.	
División de Escala / Resolución	0,001 pulg.	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	D-P-CBR-5 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Tipo de indicación	ANALÓGICO	
5. Fecha de Calibración	: 2021-09-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-09-16

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2021.09.16 12:32:19
-05'00'

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LL - 194 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-014: "Procedimiento de Calibración de Comparadores de Cuadrante (Usando Bloques)" del SNM-INDECOPI. Segunda Edición.

7. Lugar de calibración

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Av. Vicente Ruso lote 1 Fundo El Cerrito - Chiclayo - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,5 °C
Humedad Relativa	71 %	71 %

9. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado/Informe de calibración
BLOQUES PATRÓN (Grado K)	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Modelo 4100-47	DM / INACAL LLA-C-007-2021
COMPARADOR MECANICO DE BLOQUES		

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherido en el instrumento.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LL - 194 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados de mediciónALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRÓN		INDICACIÓN DEL COMPARADOR (pulg)	ERROR DE INDICACIÓN (mils)
(mm)	(pulg)		
2	0,0787	0,0793	0,6
4	0,1575	0,1581	0,6
6	0,2362	0,2369	0,7
8	0,3150	0,3154	0,4
10	0,3937	0,3948	1,1
15	0,5906	0,5919	1,4
20	0,7874	0,7884	1,0
25	0,9843	0,9854	1,2

Alcance del error de indicación (f_e) : 0,91 mils.Incertidumbre del error de indicación : $\pm 0,59$ mils para ($k=2$)ALCANCE DEL ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN		INDICACIÓN DEL COMPARADOR (pulg.)	ERROR DE INDICACIÓN (mils)
(mm)	(pulg)		
15	0,5906	0,5919	1,3
		0,5919	1,3
		0,5920	1,4
		0,5919	1,3
		0,5919	1,3

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,10 milsIncertidumbre del error de indicación : $\pm 0,59$ mils para ($k=2$)**Nota 1.-** 1 mils es equivalente a 25,4 μm .**Nota 2.-** El instrumento se encuentra ubicado en el equipo prensa CBR de marca: Humboldt, modelo: No indica y con serie: No indica.**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° 1642

Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN : 2022-02-09

1. **SOLICITANTE** : SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DIRECCIÓN : Av. Vicente Ruso Lote 1, Fundo El Cerrito

2. **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : CAZUELA CASAGRANDE MANUAL

MARCA : ELE INTERNATIONAL PROCEDENCIA : NO INDICA
MODELO : NO INDICA IDENTIFICACIÓN : CCG-06
NÚMERO DE SERIE : NO INDICA TIPO : MANUAL
FECHA DE INSPECCIÓN : 2022-02-08 UBICACIÓN : Laboratorio

3. **PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN**
Procedimiento de medición con patrones calibrados acreditados por PINZUAR LTDA.

4. **LUGAR DE INSPECCIÓN**
La calibración se realizó en el Laboratorio de Metrología de Pinzuar Ltda. Sucursal del Perú.
Calle Ricardo Palma N° 998 Urb. San Joaquin Bellavista - Callao.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura °C	20,2 °C	20,2 °C
Humedad Relativa %HR	54 %h.r.	655 % h.r.

6. **TRAZABILIDAD**
Este certificado de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Equipo	Certificado de calibración
Pie de rey - 150 mm	L-23351-001
Pie de rey - 300 mm	L-20171-003
Balanza 6200 g x 0,01 g	LCM-235-2020

7. **OBSERVACIONES**
El equipo cumple con la norma INV E125-07 / ASTM D 4318 / NTC 4630

8. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Peso de la copa y el soporte	201,39	g
Espesor de la copa	2,46	mm
Profundidad de la copa	25,69	mm
Altura de la base	56,07	mm
Ancho de la base	125,03	mm
Longitud de la base	150,21	mm

Felix Jaramillo Castillo

Metrólogo del Laboratorio de Metrología.

PINZUAR LTDA. SUCURSAL DEL PERÚ

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este certificado de inspección expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:
PAZ GILIO Gwendy Marlene FAU
20133840533 hard
Fecha: 26/04/2021 10:13:18-0500

SOLICITUD DE TRÁMITE PARA RENOVACIÓN DE MARCAS

Estimado, SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

REGISTRO RENOVADO

La Resolución de Renovación será notificada a su casilla electrónica.
Los datos remitidos en la solicitud son los siguientes:

RESUMEN DEL TRAMITE

Trámite N° : 2021-SEL-0000012401
Procedimiento : Renovación de Registros de Marcas
Materia : SIGNOS DISTINTIVOS
Fecha de envío: 2021-04-23 18:02:01
Doc. :
Referencia : EXPEDIENTE N?: 894428-2021; CERTIFICADO N?: P00171245
Observaciones :

DOCUMENTOS ADJUNTOS

Documentos :

DOCUMENTOS DE PAGO

Documentos : (Banco:BANCO DE LA NACION, Fecha:2021-04-23, OP:063230)

DATOS DEL CERTIFICADO

Titular : SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.C.
Denominación : EMP ASFALTOS
Tipo de Signo : MARCA DE PRODUCTO
Certificado N° : P00171245
Tipo de presentación : Mixta
Clases : 19
Fecha de vencimiento : 2020-12-22

Para el seguimiento de sus trámites virtuales puede realizarlo accediendo a la Plataforma de Servicios en Línea del INDECOPI.

Recuerde que a través de esta plataforma podrá realizar sus trámites y recibir sus notificaciones electrónicas.

Enlace de la Plataforma de Servicios en Línea: <http://servicio.indecopi.gob.pe/sel>



Pág. 1 de 1

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: 14032b9sc3



RUC N° 20487357465

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Domiciliado en: CALLE JUAN PABLO II 682 URBANIZACION LAS BRISAS /LAMBAYEQUE-CHICLAYO-CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 04/02/2017

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 04/02/2017

EJECUTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 21/05/2016

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

FECHA IMPRESIÓN: 01/06/2020

Nota:

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Verifique su Inscripción.](#)

Retornar

Imprimir

ESTUDIO DE TRÁFICO



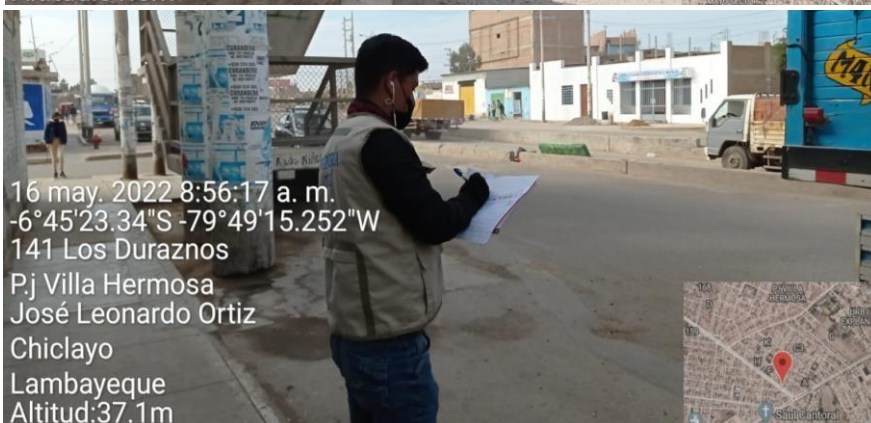
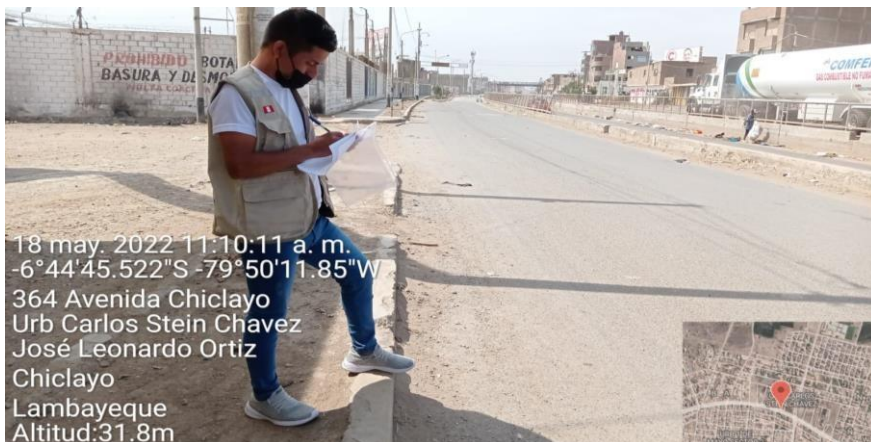
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para
Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José
Leonardo Ortiz**

ESTUDIO DE TRÁFICO



1. GENERALIDADES

El estudio de tráfico vehicular que se realizó en el proyecto “Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”. tiene por objetivo cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por nuestra vía en estudio; y así a través de este tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño de la vía, diferenciado en tramos homogéneos, por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de las alternativas de solución planteadas, para dar solución a los problemas identificados.

1.1. OBJETIVOS

General

- Determinar el índice Medio Diario (IMD) de la Avenida Chiclayo, José Leonardo Ortiz.

Específicos

- Realizar el Conteo de Vehículos para determinar el volumen y clasificación vehicular.
- Determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA).

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.1. Tramos de estudio.

Para el presente estudio, se dividió en una sola estación de la siguiente manera: Estación 1: Av. Agricultura y Av. Chiclayo.

2.2. Estación 1: Av. Agricultura y Av. Chiclayo.

En esta Estación, la vía existente transcurre a través de un pavimento rígido y flexible. Dicha vía es una de las avenidas principales del distrito de José Leonardo Ortiz, el ancho de la vía es de 6.60 para pavimento flexible y 7.70 para pavimentos rígido. En el transcurso del recorrido se observan diversos

tipos de daños como: baches, ahuellamientos, piel de cocodrilo y otros, que trae como consecuencia la pérdida del material fino ligante.

3. METODOLOGÍA

El tráfico se define como el desplazamiento de bienes y/o personas en los medios de transporte; mientras que el tránsito viene a ser el flujo de vehículos que circulan por la carretera, pero que usualmente se denomina tráfico vehicular.

En el desarrollo del Estudio de Tráfico, se contemplan tres etapas claramente definidas:

3.1. Trabajo de Campo

La composición del equipo se estableció en función al nivel de tráfico y según turnos, a fin de que permita una adecuada rotación y el cumplimiento de las actividades de control.

El conteo volumétrico (Conteo de Tráfico) se realizó en 1 estación previamente identificada y seleccionada (Avenida Agricultura – Avenida Chiclayo), en un periodo de siete (07) días consecutivos de la semana y durante las 24 horas del día,

desde el lunes 16 de mayo hasta el domingo 22 de mayo del 2022.

El conteo se efectuó por sentido (entrada - salida) en forma simultánea y continua en todas las estaciones. (Ver Tabla N° 1)

Tabla N° 1

Planificación y Ubicación de la Estación de Control.

Estación		Periodo de Control	Número de días de control	Horario de Control	Objetivo de control
Nombre	Ubicación				
E-01	Av. Agricultura - Av. Chiclayo	Del 16 al 22 de mayo	7	24	Conteo y clasificación

Fuente: Elaboración propia

Para el proyecto, se ha establecido la estación de conteo entre la intersección de la Avenida Agricultura y Avenida Chiclayo, teniendo en

cuenta que en dicho punto hay mayor concentración de tráfico a diferencia del resto de calles. Es necesario señalar que el tráfico en la Avenida Chiclayo es sumamente elevado, debido a que esta vía atraviesa todo el distrito de José Leonardo Ortiz.

3.2. Tabulación de la información

Esta actividad corresponde íntegramente al trabajo de gabinete. La información de los conteos de tráfico obtenidos en campo se procesa en formatos Excel, donde se registran todos los vehículos por hora y día, por sentido (entrada y salida) y por tipo de vehículo.

3.3. Análisis de la información y obtención de resultados

La información obtenida de los conteos tiene por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la calzada en estudio, así como la composición vehicular y variación diaria y horaria. Para convertir el volumen de tráfico obtenido en Índice Medio Diario Anual (IMDA), para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$IMDA = \frac{(VDL1 + VDL2 + VDL3 + VDL4 + VDL5 + VDsab + VDdom)}{7} \times FCE$$

Dónde:

VDL1+...+VDL5: Volumen de tráfico registrado en los días laborables

VD_{Sab} : Volumen de tráfico registrado sábado

VD_{Dom} : Volumen de tráfico registrado domingo

FCE : Factor de corrección estacional

IMDA : Índice Medio Diario Anual

❖ Factor de corrección estacional

El factor de corrección estacional se determina a partir de una serie anual de tráfico registrada por una unidad de peaje, con la finalidad de hacer una corrección para eliminar las diversas fluctuaciones del volumen de tráfico por causa de las variaciones estacionales; las épocas de cosecha, siembra, lluvias, ferias semanales, vacaciones.

Festividades, etc., es necesario afectar los valores obtenidos durante un periodo de tiempo, por un factor de corrección que lleve a estos valores al índice Medio Diario Anual.

Para corregir el volumen de tráfico de la estación de control se utilizó los factores de corrección para el mes de mayo en base a la información del flujo de tráfico de la estación de Peaje: CUCULÍ, por ser el más cercano a nuestra estación de conteo.

Tabla N° 02:
Factores de Corrección Estacional

PEAJE	Factor de corrección	
	Mes: Mayo	
	Ligero	Pesado
Cuculí	0.9545	1.0781

Fuente: Elaboración propia. Y MTC para los factores de corrección

4. CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR: MAYO 2022

4.1. Estación E-01

La estación de conteo y clasificador vehicular E-01, estuvo ubicada en la intersección de la Av. Agricultura y Av. Chiclayo, donde se realizó el conteo durante 7 días (desde el lunes 16 hasta el domingo 22 de mayo del 2022).

**Tabla N° 3:
Resultados del Conteo Vehicular Estación E-1**

4.2. Variación Diaria

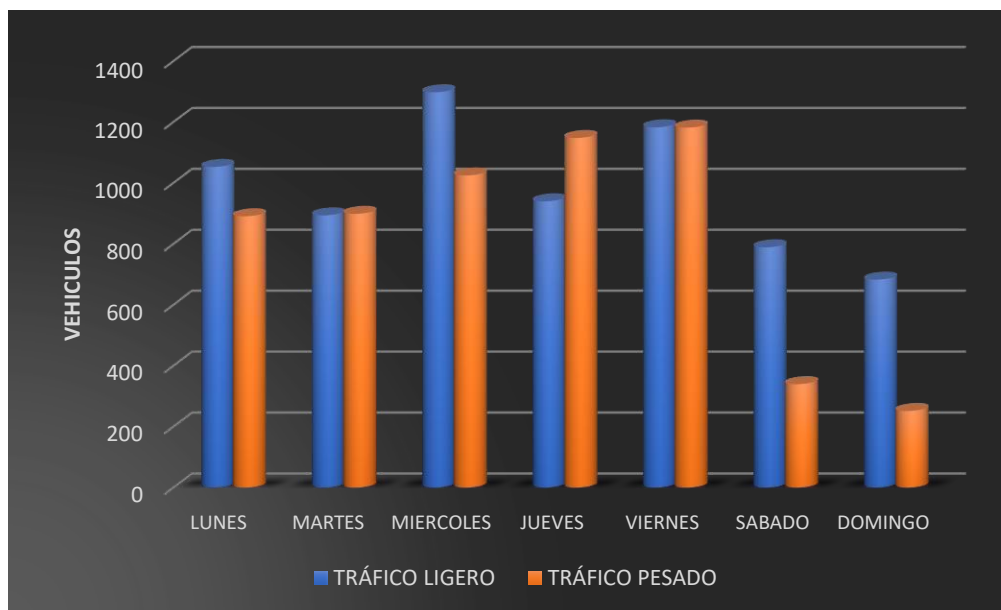
Día		Automóvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Semitraylers					Traylers					
				Pick Up	Panel	Rural		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
Lunes 16/05/2022	AGR- ITURR	315	25	62	5	90	1	2	6	0	251	102	15	0	0	3	0	0	17	0	0	0	0	
	ITURR - AGRI	365	33	72	3	81	1	6	9	0	298	117	14	1	0	2	0	2	0	0	0	0	12	
	Total	680	58	134	8	171	2	8	15	0	549	219	29	1	0	5	0	4	0	0	0	0	2	18
Martes 17/05/2022	AGR- ITURR	320	34	62	4	21	2	1	2	0	316	77	12	2	0	1	0	11	0	0	0	0	10	
	ITURR - AGRI	310	39	71	2	25	4	2	4	0	341	64	15	1	0	3	0	15	0	0	0	0	15	
	Total	630	73	133	6	46	6	3	6	0	657	141	27	3	0	4	0	24	0	0	0	0	2	25
Miércoles 18/05/2022	AGR- ITURR	342	65	176	11	49	2	2	15	0	271	142	18	3	0	3	4	0	18	0	0	0	2	12
	ITURR - AGRI	352	79	153	8	58	3	5	12	0	281	152	28	4	0	5	0	28	0	0	0	0	0	17
	Total	694	144	329	19	107	5	7	27	0	552	294	46	7	0	8	4	0	46	0	0	0	0	3
Jueves 19/05/2022	AGR- ITURR	271	55	69	7	54	2	5	8	0	329	131	12	2	0	3	0	4	0	0	0	0	5	19
	ITURR - AGRI	287	63	76	4	49	3	8	14	0	319	141	15	4	0	5	0	40	0	0	0	0	2	27
	Total	558	118	145	11	103	5	13	22	0	648	272	27	6	0	8	0	87	0	0	0	0	7	46
Viernes 20/05/2022	AGR- ITURR	309	54	169	7	46	1	11	18	0	309	156	15	2	0	6	1	0	28	0	0	0	8	7
	ITURR - AGRI	318	62	151	5	58	3	8	15	0	332	161	12	4	0	5	0	35	0	0	0	0	15	14
	Total	627	116	320	12	104	4	19	33	0	641	317	27	6	0	11	1	0	63	0	0	0	0	23
Sábado 21/05/2022	AGR- ITURR	222	61	65	3	34	1	2	7	0	121	4	5	1	0	2	0	4	0	0	0	0	2	5
	ITURR - AGRI	213	66	74	3	45	2	5	6	0	128	5	6	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	8
	Total	435	127	139	6	79	3	7	13	0	249	9	11	3	0	4	0	10	0	0	0	0	5	13
Domingo 22/05/2022	AGR- ITURR	182	69	69	1	11	1	7	3	0	78	7	2	2	0	4	0	8	0	0	0	0	0	5
	ITURR - AGRI	209	53	78	2	7	1	9	7	0	71	5	3	0	0	8	0	15	0	0	0	0	4	8
	Total	391	122	147	3	18	2	16	10	0	149	12	5	2	0	12	0	23	0	0	0	0	4	13

El mayor volumen de tráfico por día se presenta el día viernes, con 2365 vehículos, de los cuales el 51% corresponden a vehículos ligeros (autos, camionetas, pick up, camionetas rurales y micros), y 49% a vehículos pesados. El día de menor volumen es el domingo, con 935 vehículos. Estos resultados se muestran a continuación

Tabla N° 4:
Variación del Índice Medio Diario
Estación E-1

VARIACIÓN DIARIA POR TIPO DE VEHÍCULO			
DÍA	TRÁFICO LIGERO	TRÁFICO PESADO	TOTAL
LUNES	1053	891	1944
MARTES	894	899	1793
MIÉRCOLES	1298	1025	2323
JUEVES	940	1148	2088
VIERNES	1183	1182	2365
SÁBADO	789	340	1129
DOMINGO	683	252	935

Gráfico N° 01:
Variación Diaria por Tipo de Vehículo
Estación E-1



4.3. Tráfico vehicular Promedio Semanal

El promedio del tráfico vehicular de la semana se obtiene aplicando la formula indicada en la metodología. En la tabla N°05, se presenta el promedio del tráfico de la semana.

Tabla N° 05:
Tráfico Vehicular Promedio Semanal Según Clasificación Vehicular
Estación E-1

Fuente: Elaboración Propia.

4.4. IMD Anual

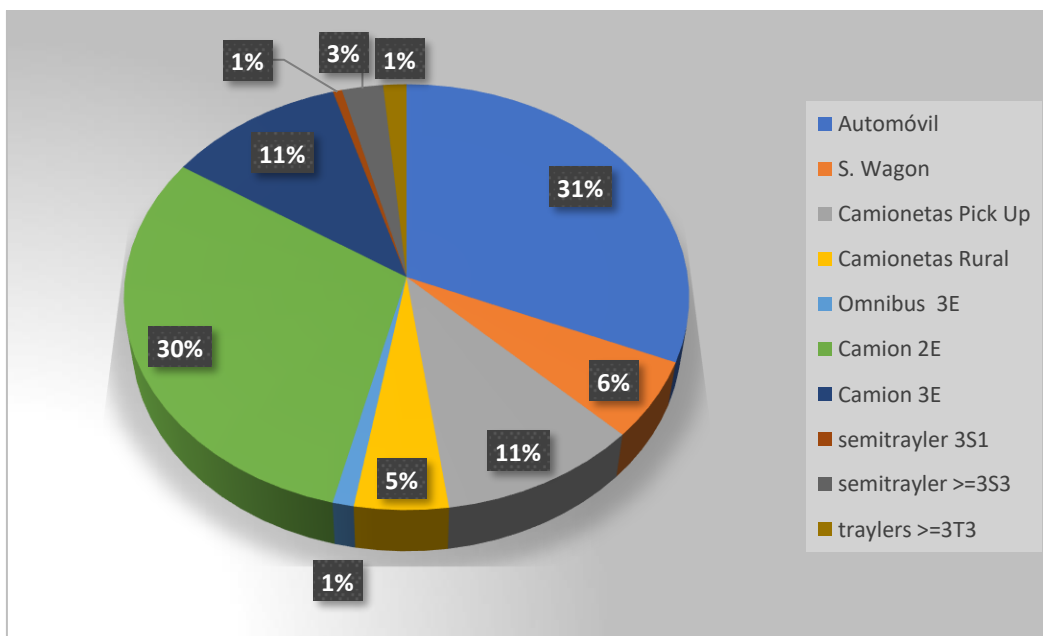
El IMD Anual (IMDA) se determina multiplicando el promedio de la semana por el factor de corrección estacional. En este tramo, el IMD Anual es de 5071 vehículos por día. El flujo de vehículos ligeros (autos, camionetas pick up, camionetas rurales y micros) representa el 51%, mientras que el flujo de vehículos pesados, representa el 49%. En tabla N°7, se muestra el resumen del IMD Anual.

Tabla N° 07:
Índice Medio Diario Anual (IMD) Según Clasificación Vehicular
Estación E-1

DIA	SENTIDO	VEHICULOS LIGEROS							VEHICULOS PESADOS														TOTAL	
		Autom óvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Sem itraylers				Traylers						
				Pick Up	Panel	Rural		2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3						
IMDS	AMBOS	547	103	184	9	86	4	11	19	0	531	195	26	4	0	8	10	0	45	0	0	8	25	1816
		30%	6%	10%	0%	5%	0%	1%	1%	0%	29%	11%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	1%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

**Gráfico N° 02:
Índice Medio Diario Anual (IMD) Según Clasificación Vehicular
Estación E-1**



Del gráfico N°2, el 31% de los vehículos corresponde a los automóviles, el 30% a camión 2E, el 11% a camionetas pick up y camión 3E, el 6% a s. wagon, el 5% a camionetas rural, el 3% a semitrayler y el 1% tanto para semitrayler, trailer y ómnibus 3E.

4.5. Variables Macroeconómicas

Para proyectar la demanda del tráfico normal para los vehículos ligeros (autos, camionetas, combis y micros) y buses se ha utilizado la tasa de crecimiento de vehículos ligeros del departamento de Lambayeque, para el periodo 2017 la tasa de crecimiento anual es de 0.97%

En el caso de los vehículos de carga, se ha proyectado con la tasa de crecimiento en base al PBI del departamento de Lambayeque, obteniéndose para el periodo 2017 la tasa de crecimiento anual de 3.45%.

A continuación, en la tabla N°8 se presentan las tasas de crecimiento para la proyección del tráfico normal.

Tabla N° 08:
Tasas de Crecimiento

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa.	1.07%	Arequipa.	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	0.57%	Cajamarca.	1.29%
Callao	1.56%	Cusco.	4.43%
Cusco.	0.75%	Huancavelica.	2.33%
Huancavelica.	0.83%	Huánuco.	3.85%
Huánuco.	0.91%	Ica.	3.54%
Ica.	1.15%	Junín.	3.90%
Junín.	0.77%	La Libertad	2.83%
La Libertad	1.26%	Lambayeque.	3.45%
Lambayeque.	0.97%	Callao	3.41%
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%

Fuente: OPMI-MTC

5. CONCLUSIONES

- Resultado del estudio de tráfico fue posible determinar el índice Medio Diario Anual en el tramo de la Avenida Chiclayo el cual es de 5071 veh/día. El flujo de vehículos ligeros (autos, s. wagon, camionetas, pick up, combi rural y micros representa el 51%, mientras que el flujo de vehículos pesados, camiones mayores a 2 ejes, semitrailers y trailers representa el 49%.
- Del análisis de variación vehicular diaria, el mayor volumen de tráfico por día se presenta el día viernes, con 2365 vehículos por día y el día de menor volumen es el domingo, con 935 vehículos por día.

6. RECOMENDACIONES

- El Método de AASHTO 93, recomienda conocer cuatro aspectos que influyen sobre la precisión de la estimación del tráfico, la cual a su vez influye de manera significativa sobre el ciclo de vida del pavimento. El primer aspecto es conocer cuan exacta es el cálculo del factor de daño relativo producido por las cargas por eje y las diferentes configuraciones de eje. El segundo aspecto es la exactitud en las proyecciones del volumen de tráfico y la información del peso. El tercer aspecto es la predicción del ESAL para el periodo de diseño. El cuarto aspecto es la interacción entre la Edad versus el Tráfico y como estas afectan a la servicialidad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular de la Av. Chiclayo, José

Leonardo Ortiz

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



AUTORES:

Quiñones Yajahuanca, Gian Marcos (orcid.org/0000-0002-9383-0817)

Saucedo Altamirano, Erwin Lloid (orcid.org/0000-0002-6586-8463)

CHICLAYO - PERÚ

2022

I. GENERALIDADES

1.1. ASPECTOS GENERALES

El presente informe contiene el “Estudio de Impacto Ambiental”, el cual se enfoca en la investigación con fines de reforzamiento para el proyecto: **“REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ”**.

El informe consta de las siguientes partes: Generalidades, Descripción del proyecto, Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental, Conclusiones y Recomendaciones.

Cabe mencionar que en el Distrito de José Leonardo Ortiz no hay existencia de recursos naturales frágiles, pero sí presenta un medio físico (aire y tierra) que implica ser indagado mediante la evaluación ambiental del proyecto para identificar, predecir, evaluar, interpretar y comunicar los posibles impactos ambientales que se originan en las etapas de las actividades de este proyecto con fin de implementar las medidas de mitigación que ayuden a evitar y minimizar los impactos ambientales negativos. Concerniente a los impactos ambientales positivos, lo primordial será mejorar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución de dicho proyecto.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales potenciales, directos e indirectos, que el proyecto pueda ocasionar en los diversos componentes del ambiente de su área de influencia y viceversa.
- Plantear un Plan de Manejo Ambiental, que conlleve a la ejecución de acciones preventivas y/o correctivas, de monitoreo ambiental, educación y capacitación, contingencias, para obtener finalmente una relación armoniosa entre el ambiente y el proyecto.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

- Revisión y análisis de la documentación técnica concerniente al proyecto.
- Especificación de las normativas legales vigentes en Medio Ambiente y enfocadas a la preservación de los recursos naturales.
- Descripción de las actividades del proyecto.
- Evaluación de Línea Base Ambiental.
- Identificación y evaluación de Impactos.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

1.3.2. FASES DEL ESTUDIO

Etapas Preliminar

Dentro de esta fase se recopiló la información bibliográfica y cartográfica de la zona de estudio para posteriormente evaluarla y analizarla, así mismo se llegó a conocer los aspectos ambientales los cuales están englobados por los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales del área de influencia.

Etapas de Campo

En esta etapa se realizó la evaluación de toda la composición ambiental involucrada dentro de la zona de estudio, teniéndose en cuenta las actividades detalladas a continuación:

- Evaluación de la composición ambiental como es el componente abiótico (Clima, geología, suelos, hidrología, uso actual de la tierra, etc.) y componente biótico (flora y fauna, etc.).
- Caracterización ambiental acerca de la ubicación de las áreas de trabajo del proyecto como lo es: almacén, campamento, espacios de preparación de agregados, etc.
- Recopilación de los aspectos y los impactos ambientales presentes en el área de estudio.
- Evaluación del agua, aire y ruido.

Etapas de Gabinete

Esta última etapa comprendió realizar la interpretación de todos los apuntes recopilados en las etapas mencionadas anteriormente, lo cual servirá para la obtención de valores estadísticos, mapas y gráficos, necesarios para el respectivo análisis ambiental; donde finalmente toda la información se plasmará en un informe, elaborado de acuerdo a la normatividad peruana actual.

1.4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.4.1. Marco Legal General

A continuación, de manera resumida se detalla la normativa relacionada y aplicable para el presente proyecto.

- Constitución política del Perú (1993). Artículos: 2, 66 y 67.
- Ley General del Ambiente - Ley N° 28611.
- Decreto Legislativo N° 1055: Modifica la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Legislativo N° 1078, Modificaciones a la Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental.
- Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley 26842, Ley General de Salud

1.4.2. Normas de Calidad Ambiental

- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Aire.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido.

1.4.3. Marco Institucional

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Ministerio del Ambiente.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Gobierno Regional de Lambayeque.
- Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ”.

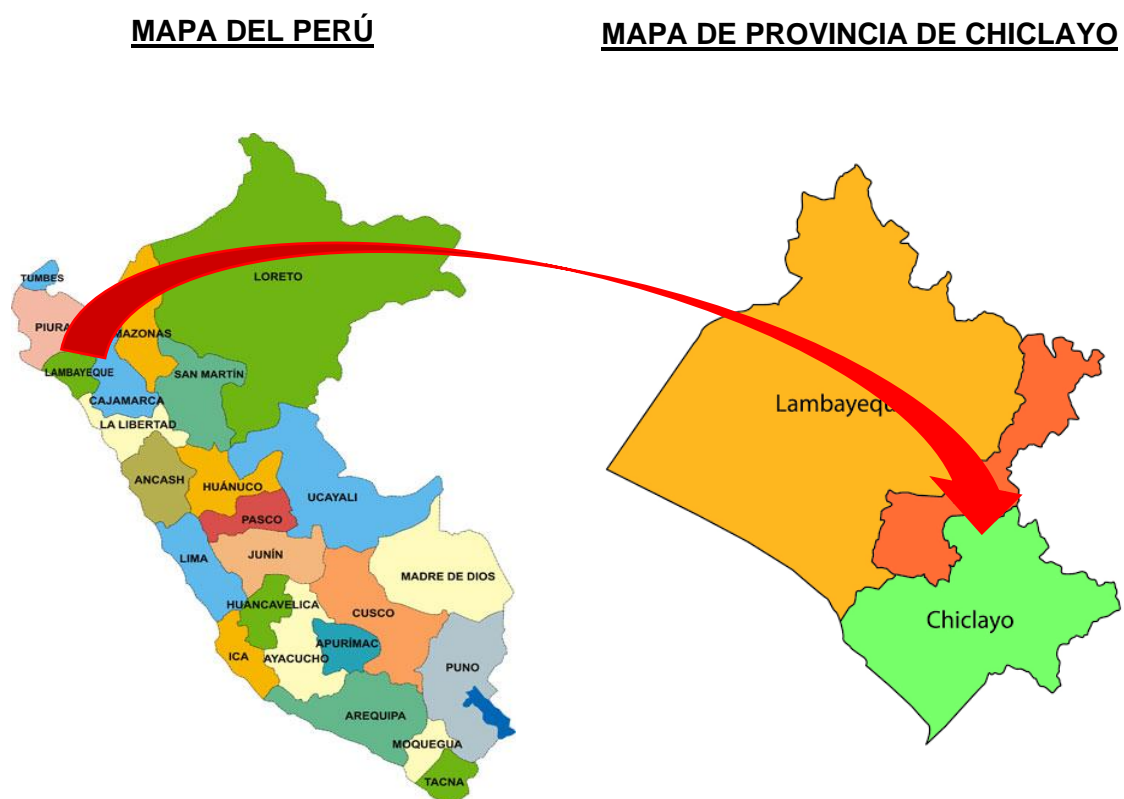
2.2. UBICACIÓN

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

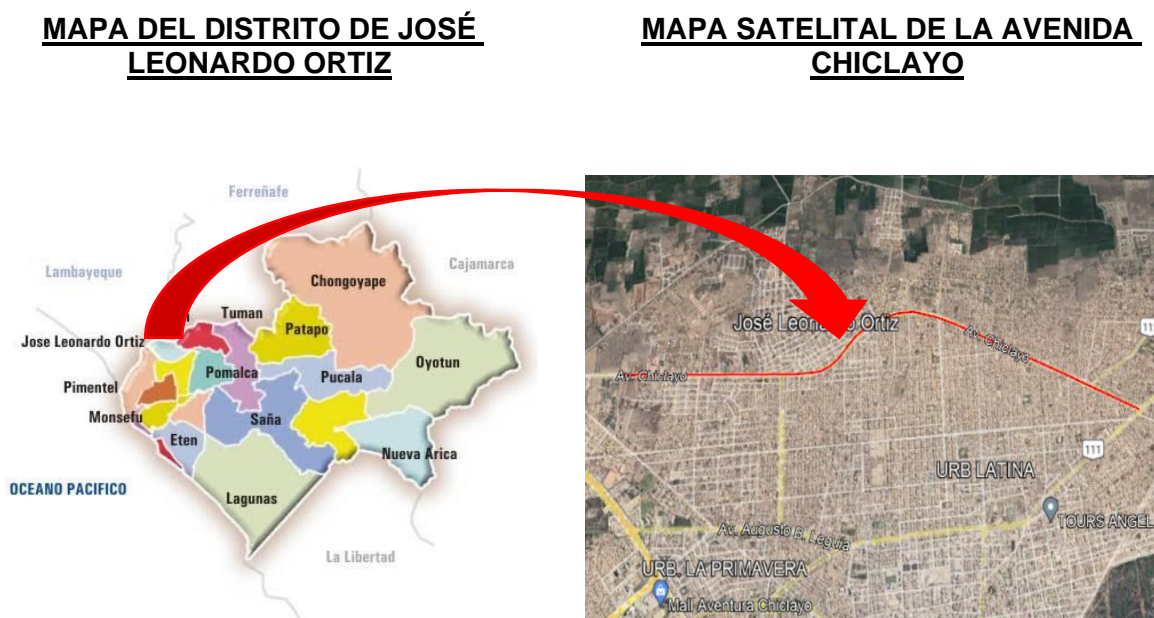
Distrito: José Leonardo Ortiz

Figura 01: Ubicación de la provincia de Chiclayo en el mapa del Perú



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2: Ubicación del Distrito de José Leonardo Ortiz y la Avenida Chiclayo.



Fuente: Elaboración propia

2.3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del proyecto ha sido definida en función al área geográfica que de alguna manera va a sufrir modificaciones producto de la ejecución de actividades planteadas en el proyecto lo cual comprende 5 km longitudinales de superficie de rodadura de la avenida.

2.4. VÍAS DE ACCESO

Desde	Hasta	Distancia (km)	Tiempo (hora: min)	Tipo de Vía	Estado
Plaza Principal de Chiclayo	Avenida Chiclayo	4	15	Pavimentada	Regular

2.5. TOPOGRAFÍA

La Avenida Chiclayo se ubica en El Distrito de José Leonardo Ortiz con una altitud promedio de 29 m.s.n.m.

2.6. CLIMA

El clima en el distrito de José Leonardo Ortiz es “desierto”. Virtualmente no hay precipitaciones durante el año. De acuerdo con Koppen y Geiger el clima se clasifica como BWh. La temperatura media anual es 21.3 °C. En un año, la precipitación es 208 mm.

El mes más seco es julio, con 0 mm de lluvia. La mayor cantidad de precipitación ocurre en marzo, con un promedio de 80 mm.

Febrero es el mes más cálido del año. La temperatura promedio en febrero es de 25.3 °C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en agosto, cuando está alrededor de 18.5 °C.

2.7. FLORA

La flora en esta zona de estudio está representada por la existencia de árboles en toda la longitud de la Avenida Chiclayo. Dentro de ello se tiene la presencia de árboles como el molle, el algarrobo, los ficus, entre otros.

2.8. FAUNA

La fauna existente está representada por los animales domésticos de los domicilios que forman parte de la zona de intervención del proyecto, además de la presencia de algunas palomas africanas, gallinazos.

2.9. VIENTOS

Los cambios de presión provocado por la radiación solar de los trópicos y la que reside la Antártida provoca cambios de presión y temperatura y consecuentemente velocidad de los vientos que corren en estados muy pegados a la superficie de los mares y los suelos; por ello en nuestras costas Lambayecanas el recorrido de los vientos es de Sur a Norte que conjuga con la posición geográfica y el relieve orogénico de la cordillera de los andes, presencia del sistema anticiclónico sub tropical, la corriente peruana de Humboldt y enfriamiento y condensación de humedad en capas superiores del aire marítimo con vientos de dirección Norte Sur, por lo cual en el día se produce vientos con velocidades entre 20 y 50 km/h.

2.10. SUELOS

El tipo de suelo predominante en sus estratos son CL, GP, GC, CH, GM. En esta zona el nivel freático se presenta a una profundidad de 1.50.

III. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

3.1.1. IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

A. IMPACTOS NEGATIVOS

A.1. CALIDAD DEL AIRE

- **Incremento de la Concentración de Partículas en Suspensión**

Como producto del corte y nivelación del terreno, y la operación de la maquinaria de excavación se afectará la calidad del aire. Esto se producirá por el aumento de partículas en suspensión (polución). Estas emisiones deterioran la calidad del aire y en niveles altos puede generar afectaciones a la salud de las personas expuestas, con la aparición de alergias u otras alteraciones.

Por lo cual se considera que este impacto afectará de manera moderada y temporal la salud de las personas. Por ello se tomarán medidas para reducir la emisión de polvo, mediante el regado de las superficies removidas y de los materiales. Con adecuadas prácticas de mitigación y cumplimiento estricto de las instrucciones de reducción, la generación de polvo no excederá los límites permisibles (partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10 micras- le 350 ug/m³- liarlo de 50 ug/ni)

- **Incremento de Gases de Combustión**

La utilización de maquinaria y equipos durante la fase de construcción del proyecto, así como la utilización de otros vehículos generará emisiones de gases de combustión. Estas emisiones contaminantes disminuyen la calidad del aire y en altas concentraciones genera problemas en la salud de las personas. Otra actividad que genera gases es la incineración de desechos.

Por ello se cuidará que en ningún caso se excedan los Límites Máximos Permitidos- LMP (R.M.N° 315-96- EM/VMM, establece una concentración máxima permisible de SO en 572 ug/m³ y para NO₂, 200 ug/m³).

Para reducir las emisiones de los vehículos y maquinaria se les dará mantenimiento constante, asegurando su correcto funcionamiento.

- **Incremento de Ruido**

Debido al empleo de maquinaria para las actividades de excavación, se elevarán los niveles de ruido locales. Este impacto afectará a las viviendas y negocios de las zonas en donde se realizarán las actividades. Sin embargo, la mayoría de las actividades se realizarán en zonas con una alta frecuencia de tránsito vehicular, por tanto, el incremento de los niveles de ruido no será significativo; además que será temporal y se reducirá con el uso de silenciadores en la maquinaria.

El personal que opere con máquinas que generen altos niveles de ruido usará obligatoriamente equipo de protección auditiva, lo mismo que el personal que labore cerca de dichos ruidos.

Con el control ambiental respectivo durante la etapa de construcción el ruido generado no superará los 90 dBA como promedio diurno permitido.

- **Producción de Desmante**

El corte del pavimento y subrasante, requerirá la colocación de materiales de excavación en la vía pública. Este hecho temporal, durará mientras demoren las labores de construcción del pavimento y veredas respectivas.

Adicionalmente, la excavación dejará un volumen de tierra que deberá ser adecuadamente acomodado para evitar el aumento de los niveles de polución en la zona.

Para mitigar los impactos de los desmontes generados por las excavaciones, se realizarán trabajos de recojo constante para evitar el congestionamiento del tránsito y otras afectaciones al medio ambiente.

- **Riesgos de contaminación de suelos por derrames de combustibles**

Durante la fase de construcción se utilizará vehículos como camiones, retroexcavadoras, cargadores frontales y otra maquinaria que incluye generadores que operan con hidrocarburos. Existe el riesgo de que malas prácticas de manejo de combustibles provoquen el vertimiento de éstos sobre el suelo. Debido a las temperaturas templadas de la zona, los combustibles y grasas se evaporan a un ritmo acelerado, lo cual reduce la posibilidad de que se producen filtraciones hacia capas profundas que afecten aguas subterráneas.

En el plan de manejo ambiental se considera el muestreo de las áreas donde se produzcan derrames o pequeños vertimientos de combustibles en el suelo. De producirse, la contaminación de suelos sería de moderada significación; además de una moderada probabilidad de ocurrencia.

Como parte del plan de manejo ambiental se han considerado medidas para contener y remediar derrames en las áreas en que se almacenen combustibles y lubricantes, disponiendo cubiertas impermeables para el suelo, implementando equipos de control de derrames y bombas para la recarga de combustibles.

- **Riesgos de contaminación por desechos sólidos**

Todos los residuos sólidos que se generen como parte de las actividades del proyecto serán dispuestos en contenedores específicos acondicionados para tal fin. Además, los desmontes remanentes de la obra serán recogidos en camiones y dispuestos en un botadero apropiado fuera de la ciudad.

A.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO (ÁREAS VERDES)

Es probable que las obras propias de la ejecución del proyecto, se encuentren con áreas verdes como jardineras, árboles y arbustos; si éstos estuvieran ubicados dentro de la vía, serán removidos; sin embargo, aquellos que se encuentran en la berma podrán ser protegidos mediante jardineras de concreto, mitigando así en gran medida el impacto siguiendo procedimientos de compensación.

3.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIO ECONÓMICO

3.2.1. IMPACTOS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

A. IMPACTOS POSITIVOS

A.1. Social

- **Mejora en los niveles de capacitación laboral**

Esto aplicará a los trabajadores de obra.

- **Ingresos familiares**

La contratación del personal de la propia zona, generará el aumento de los ingresos económicos de las familias de los trabajadores.

B. IMPACTOS NEGATIVOS

A.1. Social

- **Riesgos de Accidentes de los Pobladores**

Las excavaciones abiertas son un peligro potencial para todas las personas que transitan por el área donde se realizan los trabajos del proyecto. Como medida de seguridad se considera la señalización de las excavaciones, la implementación de luces preventivas y otras medidas que de acuerdo a la normativa de seguridad en obra se estipulen.

- **Riesgos de Afectación de Servicios Públicos**

Existe el riesgo de que durante la excavación se produzcan daños en las conexiones subterráneas de luz, teléfono o agua potable. Dichos impactos serían de alta significación, por lo que las medidas a tomar son directamente con el personal operador de maquinaria para perfeccionar su actividad y evitar daños de este tipo.

- **Alteración del Tráfico Urbano**

Como consecuencia de las excavaciones se alterará el tráfico en la zona. Lo cual se mitigará con una adecuada señalización para el uso de vías alternas.

- **Riesgo de Incremento de la Delincuencia**

El deterioro de la vía, durante el proceso constructivo, facilita la actuación delictiva; por lo que se tomarán medidas de seguridad, coordinando la actuación de la policía y el serenazgo de la jurisdicción.

A.2. Económico

- **Afectación a las actividades comerciales en la zona de intervención**

En la zona existen ferreterías, talleres mecánicos, restaurantes entre otros. Éstos se verían afectados durante la ejecución del proyecto; por lo tanto, será de vital importancia la planificación de la obra para disminuir el tiempo de impacto negativo sobre dichos negocios.

3.2.2. IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

A. IMPACTOS POSITIVOS

A.1. Incremento y Mejora de las Condiciones Medio ambientales

El reforzamiento de la Avenida Chiclayo, permitirá disminuir considerablemente los índices de contaminación ambiental en la zona. Se tendrá un mejor panorama y óptima transitabilidad, lo cual disminuirá la polución.

A.2. Revalorizará el Costo Inmueble

Los costos de las viviendas e inmuebles aledaños a las obras serán beneficiadas con el aumento del valor de las propiedades.

A.3. Promoverá el Desarrollo urbano

Se generará desarrollo en la comunidad, asimismo impulsará el desarrollo comercial en la zona.

A.4. Disminución de enfermedades

Una vez concluido el proyecto, se disminuirá el índice de enfermedades, puesto que se contará con un mejor ambiente.

3.3. MATRIZ LEOPOLD

Para la elaboración de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para las actividades del proyecto se ha considerado tanto las filas (acciones de las actividades) como las columnas (factores ambientales), para lo cual se ha tomado en cuenta las distintas características e información primaria y secundaria que presenta toda el área de estudio, a fin de iniciar la identificación del carácter del impacto ambiental, el cual se representa en colores según su característica.

La metodología consiste en la identificación y evaluación de las interacciones antes mencionadas (abiótico, biótico y socioeconómico en relación con las actividades del durante la construcción.

3.3.1. Consideraciones previas en la identificación y evaluación de impactos ambientales

La ejecución de actividades del proyecto se hará con materiales de la zona y otros que serán incluidos y aprobados por el ejecutor antes de su utilización en obra, estando a cargo del ente constructor la presentación de los equipos, maquinarias y la tecnología que se empleará en las operaciones del proyecto.

En general durante las etapas del proyecto, se incrementarán los ruidos, emisiones de gases a la atmósfera, debido a la presencia de mayor cantidad de vehículos, maquinarias, equipos, materiales que se utilizarán para la ejecución de las actividades. Asimismo, durante la construcción se prevé impactos visuales por la presencia de equipos, infraestructura temporal, materiales de construcción, cantidad de personal, etc.

Otros impactos que se generarán, es por la utilización de aditivos, insumos, solventes, etc.

Asimismo, durante la disposición final del material de excavación se va generar gran cantidad de material que va a alterar un tanto el entorno.

Evidentemente todo proyecto genera directa o indirectamente efectos positivos o negativos sobre uno o más elementos del medio ambiente. La evaluación del impacto ambiental permite identificar los efectos negativos más importantes y recomendar las medidas de mitigación.

Durante la fase de obras, las afecciones más evidentes se producirán por las labores de excavaciones, uso de suelos, explanación del terreno, demolición, circulación del personal y equipos, que producirán efectos como la generación de ruido, emisión de polvo y contaminantes.

CUADRO N°01. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES AMBIENTALES ACCIONES ANTRÓPICAS	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIOLÓGICO				MEDIO SOCIOECONÓMICO						TOTAL			
	AIRE		SUELO			AGUA		FLORA		FAUNA		ESTÉTICO		SOCIAL			INFRAESTRUCTURA				
	MATERIAL PARTICULAR	RUIDO	EROSIÓN	COMPACTACIÓN	REMOCIÓN DE TIERRA	INUNDACIÓN	SUPERFICIAL	CALIDAD DE AGUA	CUBIERTA VEGETAL	TALA O DESBROCE	DIVERSIDAD BIOLÓGICA	ESPECIES TERRESTRES Y ACUÁTICAS EN PELIGRO	VISTA PANORÁMICA	PAISAJE	ESTILO DE VIDA	EMPLEO	SALUD Y SEGURIDAD		NIVEL DE VIDA	RED DE TRANSPORTES	RED DE SERVICIOS
ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	-2	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-6
RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESTUDIO DE SUELOS	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	-44	-45	-2	0	-5	0	-7	1	-15	0	-18	0	0	-10	10	84	-34	0	0	0	-85
OBRAS PROVISIONALES	-5	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	0	-2	0	0	0	-15
ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	0	0	0	
DEMOLICIONES	-8	-8	0	0	0	0	0	0	-8	0	-2	0	0	0	0	11	-8	0	0	0	-23
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	3	-2	0	0	0	
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	3	-2	0	0	0	
DEMOLICIÓN DE VEREDAS	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	3	-2	0	0	0	
ELIMINACIÓN DE DEMOLICIÓN CON MAQUINARIA	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	2	-2	0	0	0	

MOVIMIENTO DE TIERRAS	-7	-5	0	0	0	0	-1	0	-4	0	-1	0	0	-4	0	8	-8	0	0	0	-22
CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0	
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0	
RELLENO DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	-2	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0	
PREPARACIÓN SE SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA Y RODILLO	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0	
SEGURIDAD Y SALUD	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	-1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	6
PLAN DE SEGURIDAD LABORAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
PLAN DE DESVIÓ DE TRANSITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PAVIMENTO FLEXIBLE	-4	-3	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-3	0	0	-1	0	10	-4	0	0	0	-9
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	
TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	3	-1	0	0	0	
CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20M	-2	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	3	-2	0	0	0	
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
SUBBASE E=0.20M	-2	-2	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-3	0	0	-1	0	5	-3	0	0	0	-10
TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	3	-1	0	0	0	
CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=0.20M	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0	
BASE E=0.17M	-2	-2	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-3	0	0	-1	0	5	-3	0	0	0	-10
TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR-AFIRMADO	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	3	-1	0	0	0	
CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE E=0.17M	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0	
CARPETA EN CALIENTE E=3"	-2	-2	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	-2	0	3	-2	0	0	0	-9
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	2	-1	0	0	0	
CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E=3"	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	1	-1	0	0	0	

PAVIMENTO RÍGIDO	-4	-3	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-3	0	0	-1	0	9	-4	0	0	0	-10	
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0		
TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20	-2	-1	0	0	0	0	-1		-1		-1	0	0	-1	0	2	-2	0	0	0		
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0		
SUBBASE E=0.15M	-2	-2	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-3	0	0	-1	0	4	-3	0	0	0	-11	
TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=0.15M	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	1	-2	0	0	0		
CONCRETO	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	5	-3	0	0	0	-4	
CONCRETO LOSAS FC=210 KG/CM2	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO - LOSA	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	2	-2	0	0	0		
VEREDAS Y MARTILLOS	-8	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	-5	0	0	0	-7	
EXCAVACIÓN DE ZANJA	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
BASE DE AFIRMADO E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
SUBBASE C/ ANTICON. E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-1	0	0	0		
CONCRETO FC=175 KG/CM2 (E=0.10M), INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-1	0	0	0		
SEÑALIZACIÓN	-1	-5	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	-2	0	0	0	11
MARCAS EN EL PAVIMENTO	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	
SEÑALES PREVENTIVAS	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-1	0	0	0	
SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRICTIVAS	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-1	0	0	0	
SEÑALES INFORMATIVAS	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-1	0	0	0	
SEMÁFOROS	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-1	0	0	0	

IMPACTO AMBIENTAL	3	3	3	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	4	0	0	9	0	0	0	28
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	
PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
DESPUES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	9	8	9	9	4	49
REDUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRANSITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		2	0	0	0	
MEJORA DE LA ECONOMÍA LOCAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	3	3	2	
MEJORA DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	3	3	2	
REDUCCIÓN DE TIEMPO EN EL TRANSPORTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	0	
INCREMENTO DEL VALOR DE PREDIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	0	0	
TOTAL																					-42

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción

Se requerirá realizar obras provisionales y trabajos preliminares tales como:

- Almacén y caseta de guardianía.
- Cartel de identificación en la obra.
- Movilización y desmovilización de maquinaria y herramientas.

Todas estas actividades son necesarias realizar al inicio de la etapa de construcción, ya que sin ellas sería imposible continuar con las demás actividades propias de esta etapa. Esta actividad puede traer consigo los siguientes impactos: Calidad del aire, Generación de ruidos y vibraciones, Calidad del suelo, Generación de material excedente y residuos sólidos.

Luego en la etapa de demoliciones y movimiento de tierras se realizarán las siguientes actividades:

- Demolición de pavimento flexible, rígido y veredas existentes.
- Corte hasta nivel de sub-rasante con maquinaria.
- Relleno de subrasante con material propio.
- Preparación de sub-rasante con motoniveladora y rodillo vibratorio.
- Conformación y compactación de sub-rasante con over $e=0.20$.
- Conformación y compactación de sub - base $e=0.20$ m.
- Conformación y compactación de base $e=0.17$ m.
- Eliminación de material excedente con maquinaria.

Estas actividades afectarán principalmente la Calidad del aire, Generación de ruidos y vibraciones, Calidad del suelo, Paisaje, otros.

Análisis del impacto ambiental en la etapa de construcción

Etapa de Construcción

En la etapa de construcción del 100% de impactos ambientales identificados y evaluados, corresponden a impactos no significativos, es decir factibles de corregir, de extensión local y duración temporal.

Cabe precisar que, ningún impacto es muy significativo, de acuerdo a la información contemplada en la matriz del EIA.

En la actividad de desarrollo de las actividades del proyecto se han identificado impactos no significativos como son la calidad del aire, el nivel de ruido, la extracción de la flora y el riesgo latente en la salud y seguridad de los trabajadores.

La Mayoría de impactos son considerados despreciables o no significativos, en función con cada actividad que se realice en las actividades de movimiento de tierras. Entre los benéficos se identifican los representados por el empleo de mano de obra y la adquisición de bienes y servicios.

En conclusión, si tomamos en cuenta los impactos benéficos en comparación a los despreciables, todos ellos son impactos factibles de corregir y no involucran mayores problemas al complejo ni al medio ambiente.

Etapa de Operación

En la etapa de operación del 100% de impactos ambientales identificados y evaluados, corresponden a impactos despreciables, es decir factibles de corregir, de extensión local y duración temporal.

Cabe precisar que, ningún impacto es muy significativo, de acuerdo a la información contemplada en la matriz del EIA.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente y luego del análisis efectuado en cada una de las etapas de construcción y operación y su relación con los subcomponentes y factores ambientales, el proyecto es ambientalmente viable.

IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Luego de realizar la evaluación ambiental del proyecto se ha llegado a la conclusión de que la ejecución de las actividades proyectadas en las etapas de construcción y funcionamiento, ocasionarán impactos ambientales positivos y negativos, dentro del ámbito de la influencia directa.

Para contrarrestar los posibles impactos potenciales se diseña una estrategia de Manejo Ambiental, el cual constituye un documento técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsible durante las etapas de construcción y operación.

4.1. ACTIVIDADES

- Establecer y recomendar medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que pudieran resultar de las actividades de construcción y operación del proyecto sobre los componentes ambientales.
- Establecer y recomendar medidas y acciones de prevención y mitigación de efectos de los componentes ambientales sobre la integridad y estabilidad de la obra a ser construida.
- Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de las obras en mención.
- Evidentemente que la ejecución del proyecto originará impactos ambientales positivos y negativos con diferente grado de incidencia sobre el ámbito de influencia del proyecto.
- La Estrategia de Manejo Ambiental está constituida por los siguientes planes:
 - ✓ Plan de Manejo Ambiental (PMA), se ejecutarán las acciones que permitan hacer ambientalmente viable la ejecución del proyecto. (Medidas preventivas, correctivas y compensatorias)
 - ✓ Plan de Monitoreo Ambiental.
 - ✓ Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
 - ✓ Plan de Higiene y Salud Ocupacional.

Dentro de los objetivos del PMA, se tiene:

- Analizar las actividades del proyecto que impliquen impactos no deseados sobre los factores ambientales.
- Establecer medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación que busquen la conciliación entre el medio ambiente, las actividades del proyecto y el desarrollo social.

- Diseñar y aplicar las medidas que durante las etapas de desarrollo del proyecto sirvan para prevenir y controlar los posibles efectos negativos; así como mejorar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto.
- Proponer procesos, tecnologías, diseños de nivel constructivo, restauración, de operación y otros que no se hayan considerado, con el objeto de reducir los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos.
- Supervisar las medidas de mitigación y vigilar el comportamiento de los indicadores identificados como críticos, una vez que el proyecto entre en funcionamiento.
- Asegurar la conservación del ambiente en el área de influencia directa del proyecto, durante las etapas de planificación, construcción y operación; así como la no afectación de la infraestructura por la influencia de eventos y sucesos antrópicos y/o naturales.
- Para garantizar el cumplimiento de dichos objetivos se contará con un especialista ambiental en campo.

4.2. MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.2.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LAS ACTIVIDADES PRELIMINARES

- Para las actividades preliminares, se deberá ocupar áreas estrictamente necesarias, con el fin de minimizar la superficie de terreno a ser utilizada.
- En caso de usar maquinaria esta debe estar en buen estado para evitar la contaminación del aire, suelo y evitar pérdidas humanas por desperfectos de las maquinarias.

A. Medidas preventivas:

El ejecutor tiene que evitar la permanencia larga de los materiales excedentes y maquinaria cuando no exista la necesidad de las mismas. Los materiales de construcción que se utilicen deberán ser preparados con cuidado para evitar el derrame de material contaminante.

B. Medidas correctoras:

Inevitablemente se va a tener que retirar todo material contaminante o producido de las actividades de obras provisionales.

4.2.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

A. Medidas preventivas:

- La disposición de residuos sólidos será adecuadamente evitando la quema de la basura.
- Los residuos sólidos se trasladarán a lugares apropiados.
- El desmonte generado producto de las actividades se utilizarán en la nivelación y acondicionamiento del terreno dentro del área del proyecto.
- Se recomienda para la disposición de los residuos sólidos de construcción elegir horario nocturno.
- El personal que ejecute esta actividad contará en todo momento con sus equipos de protección personal, a fin de evitar daños a su salud.

4.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ATMOSFÉRICA

A. Medidas preventivas:

- Los materiales transportados (agregados y residuos) deben ser humedecidos adecuadamente y cubiertos para evitar su dispersión. La cubierta debe ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta a las paredes exteriores de la tolva.
- La disposición de materiales excedentes será efectuada cuidadosamente, de manera que el material particulado originado sea mínimo.
- Para evitar el congestionamiento vehicular por tránsito de maquinarias y volquetes y por el avance mismo de la obra, es necesario implementar señales informativas de rutas alternas y desvíos; así como determinar horarios apropiados para el avance de obra donde el tránsito vehicular sea de menor flujo.

B. Medidas correctoras:

Al igual que el ruido, aun cuando no se haya realizado alguna actividad que perturbe la calidad del aire en la zona del proyecto y áreas aledañas, pero en las futuras acciones de construcción, si se producirán ruidos y algunas emisiones de materiales particulados o gases, estas serán adecuadas a la norma correspondiente, establecidas en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM que Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

4.4. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El monitoreo está enfocado a evaluar durante la fase de construcción y operación, los parámetros de emisiones y efluentes que podrían afectar a la atmósfera en el área del emplazamiento.

4.03.01. Monitoreo de la Calidad del Aire y Ruido

Considerando que las actividades que se realizarán, durante la construcción y operación se estima que los impactos sobre el aire no serán significativos, que pudieran alterar los parámetros de calidad del aire y ruido, no se considera necesario realizar este tipo de monitoreo, sin embargo, se deberá cumplir con las recomendaciones que se detallan en el Plan de Manejo.

CUADRO N°2: ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL AIRE

Parámetros	Periodo	Valor [µg/m ³]	Criterios de evaluación	Método de análisis ^[1]
Benceno (C ₆ H ₆)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) ^[2]	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM

CUADRO N°3: ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Zonas de Aplicación	Valores expresados en dB (Decibeles)	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zonas de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

El subprograma de calidad del aire y ruido, tendrá una periodicidad mensual durante la construcción y semestral durante la operación. En la etapa de construcción, las evaluaciones se realizarán dentro del período laboral, desagregado en tres horarios: antes del inicio de actividad, durante la labor y al final de esta. En la etapa de operación, las evaluaciones se realizan dentro de un período de 24 horas, desagregado en períodos de 12 horas, pero solo en dos estaciones de muestreo.

La selección del laboratorio para el monitoreo será a solicitud de la empresa, la cual deberá contar con el registro de INDECOPI para realizar los análisis

Después de cada evaluación para aire y ruido, se elaborará un informe de campo, que será remitido a las autoridades competentes, entregado a través de sus mesas de partes.

4.5. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos y efluentes producidos por el proyecto en su etapa de construcción y operación, serán clasificados según sus características, a fin de establecer su destino final.

A. Medidas preventivas:

- La disposición de residuos sólidos será adecuadamente evitando la quema de la basura.
- Los residuos sólidos se trasladarán a lugares apropiados.
- Los desmontes o material excedente generados productos de las actividades se utilizarán en la nivelación y acondicionamiento del terreno dentro del área del proyecto.
- Se recomienda para la disposición de los residuos sólidos de construcción elegir horario nocturno.
- El personal que ejecute esta actividad contara en todo momento con sus equipos de protección personal, a fin de evitar daños a su salud.

El manejo ambiental para cada uno de los botaderos será el siguiente:

- El material dispuesto en estas áreas se deberá compactar o estabilizar terrazas, para esto se deberá tomar en cuenta que por cada capa de 0.50 m. depositados en el área, se realizará 10 pasadas de tractor oruga para su nivelación y estabilización.
- Con el fin de disminuir las infiltraciones de agua de botaderos, deben compactar las dos últimas capas anteriores a la superficie definitiva.

4.6. PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

Como medida de prevención ante cualquier eventualidad o accidente ambiental imprevisto, se presentan las medidas básicas para atender de manera eficiente estos hechos que se podrían presentar durante la construcción y operación del emplazamiento.

A. Salud

Para atender la ocurrencia de una emergencia de carácter médico que afecte al personal, se contará con un botiquín de emergencias, que serán para aplicar los primeros auxilios al personal afectado, para su posterior derivación a una unidad hospitalaria donde reciba el tratamiento adecuado. El botiquín establecido en el lugar de actividades, será permanente y contará con los equipos básicos de atención para accidentes. Se contará con facilidad para el transporte a un nosocomio local de ser necesario.

B. Accidentes

La potencial ocurrencia de algún accidente en el emplazamiento siempre debe ser considerada, así se cuente con todas las medidas de seguridad para todas las acciones que se realizan y puedan afectar al personal y medio ambiente. Ante esta posibilidad, se ha considerado capacitar al personal que labora, en atender respuestas inmediatas en el caso de ocurrencia de accidentes.

4.7. MONTO DE INVERSIÓN

Presupuesto					
Presupuesto	0201001	REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ PAVIMENTACIÓN			
Subpresupuesto	001				
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Costo al		01/07/2022	
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02	IMPACTO AMBIENTAL				299,232.88
					##
02.01	ESTRATEGIA DEL MANEJO AMBIENTAL				299,232.88
02.01.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)				38,222.88
02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS	glb	1.00	32,900.00	32,900.00
02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE	glb	1.00	5,322.88	5,322.88
02.01.02	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL				1,320.00
02.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	ser	1.00	610.00	610.00
02.01.02.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	ser	1.00	710.00	710.00
02.01.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				24,490.00
02.01.03.01	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00	7,990.00	7,990.00
02.01.03.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS	glb	1.00	16,500.00	16,500.00
02.01.04	PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL				235,200.00
02.01.04.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL	mes	12.00	14,000.00	168,000.00
02.01.04.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCIÓN DE BAÑOS	mes	12.00	5,600.00	67,200.00
	COSTO DIRECTO				299,232.88
	SON : DOSCIENTOS NOVENTINUEVE MIL DOCIENTOS TREINTIDOS Y 88/100 SOL				

Fuente: Elaboración Propia

4.7.1. DESAGREGADO DE LA INVERSIÓN

Partida	02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS					
					Costo unitario directo por : glb	32,900.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Mano de Obra					
0103030017	ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL		mes		1.0000	6,000.00	
		Materiales					
0267130015	ELABORACIÓN DE PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS		glb		1.0000	15,000.00	
0270010292	MATERIALES VARIOS		%mo		10.0000	6,000.00	
02902400030007	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA PESADA		mes		3.0000	3,500.00	
0291020003	LAPTOP INTEL CORE i7		und		1.0000	800.00	
Partida	02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE					
					Costo unitario directo por : glb	2,952.64	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	16.0000	19.12	
0101010005	PEON		hh	3.0000	24.0000	17.28	
		Equipos					
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	2.0000	8.0000	279.00	
Partida	02.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE					
					Costo unitario directo por : ser	710.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Mano de Obra					
0103030017	ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL		mes		0.0600	6,000.00	
		Materiales					
0267130017	PAGO TUPA OEFA-NIVEL DE AIRE		glb		1.0000	250.00	
Partida	02.01.02.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO					
					Costo unitario directo por : ser	710.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Mano de Obra					
0103030017	ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL		mes		0.0600	6,000.00	
		Materiales					
0267130016	PAGO TUPA OEFA-NIVEL DE RUIDO		glb		1.0000	350.00	

Partida	02.01.03.01	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					
					Costo unitario directo por : glb	7,990.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Materiales					
0203030002	TRANSPORTE DE RESIDUOS PARA RECICLAJE		m3		30.0000	50.00	
0203030003	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS		m3		15.0000	80.00	
0203030004	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS		sem		12.0000	360.00	
02900800030004	ROTULADO DE CONTENEDORES		und		10.0000	25.00	
		Equipos					
0301350004	CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGANICOS		und		4.0000	60.00	
0301350005	CONTENEDOR DE RESIDUOS INORGANICOS		und		8.0000	60.00	
Partida	02.01.03.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS					
					Costo unitario directo por : glb	16,500.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Materiales					
0207040003	ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE		m3		150.0000	60.00	
		Equipos					
0301100006	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	7,500.0000	50.0000	150.00	
Partida	02.01.04.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL					
					Costo unitario directo por : mes	14,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Mano de Obra					
0102010000006	TECNICO PARAMÉDICO		mes		1.0000	3,000.00	
0102010000013	MEDICO OCUPACIONISTA		mes		1.0000	4,000.00	
0102010000014	ENFERMERA OCUPACIONAL		mes		1.0000	2,500.00	
0102010000015	TECNICO HIGIENISTA		mes		1.0000	2,000.00	
		Materiales					
0219050002	SERVICIO DE LABORATORIO		glb		1.0000	2,500.00	
Partida	02.01.04.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCION DE BAÑOS					
					Costo unitario directo por : mes	5,600.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
		Materiales					
0247020003	BAÑO DISAL		und		8.0000	550.00	
0290150029	UTILES DE ASEO		sem		4.0000	300.00	

Fuente: Elaboración Propia

V. CONCLUSIONES

- En el presente proyecto se ha determinado que el impacto ambiental es moderado de magnitud -42, por lo cual el proyecto es ambientalmente viable.
- De acuerdo a la evaluación ambiental, el presente proyecto no genera impactos ambientales significativos.
- En el área del emplazamiento no existen especies de fauna amenazada o con alguna categoría de protección.
- El desarrollo del proyecto, en la medida de su magnitud, incrementará el nivel socioeconómico de la población local, a través de la participación en su construcción.

VI. RECOMENDACIONES

- Cumplir con el plan de manejo ambiental, con el fin de minimizar cualquier impacto dañino para el medio ambiente.
- Todo tipo de emisión o ruido dañino para medio ambiente, debe ser controlado con las medidas de mitigación y monitoreo que se han establecido para la duración del proyecto.
- Para garantizar la salud del personal de trabajo y de toda la comunidad, así como el control de vectores de enfermedades que se puedan originar, se deberá hacer controles médicos constantes al personal.

OBJETIVO N° 03:
DISEÑO DE PAVIMENTO CON
GEOMALLA



INFORME DE DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE CON GEOMALLA

TESIS:

“Reforzamiento de la Infraestructura Vial con Geomalla para Mejorar la Transitabilidad Vehicular De La Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz”



AUTORES:

Quiñones Yajahuanca, Gian Marcos

Saucedo Altamirano, Erwin Lloid

CHICLAYO – PERÚ

2022



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE – MEMORIA DE CÁLCULO

1. OBJETIVO

El presente estudio de ingeniería tiene como objetivo diseñar el pavimento de acuerdo a las condiciones de la zona, a nivel de carpeta de Concreto Asfáltico, reforzado con geomalla, y obtener la capacidad portante estructural de acuerdo a la futura carga real actuante, que deberá poder soportar la fluencia del tráfico durante la vida útil estimada, brindando una adecuada capacidad de servicio, seguridad y comodidad para los usuarios y reduciendo los costos operativos para la carga y los pasajeros.

2.- UBICACIÓN

El proyecto se ubica en:

Predio : Av. Chiclayo
 Distrito : José Leonardo Ortiz
 Provincia : Chiclayo
 Departamento : Lambayeque

3.- CLIMA

La biotemperatura varía de 19.1°C a 25.6°C. Lo que se tiene como Temperatura Media Anual es de 22.1°C

4.- ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE

La Av. Chiclayo en la actualidad se encuentra en mal estado debido a los diferentes daños encontrados en el pavimento.

Tabla 3 Influencia de tráfico en el pavimento rígido.

Indicador	Km 01+000 – 01+200	Km 03+200 – 03+400	Km 03+400 – 03+600	Km 03+600 – 03+800
Daño frecuente	Fisuras longitudinales	Fisuras Transversales	Fisuras longitudinales	Fisuras longitudinales
Severidad	3	3	3	3
Longitud (m)	200.00	200.00	200.00	200.00
Ancho de calzada	7.70	7.70	7.70	7.70
Área de daño (m ²)	205.20	190.40	197.20	191.40
Puntaje por cada tipo de daño	13	12	13	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Influencia de tráfico en el pavimento flexible

Indicador	Km 01+000 – 01+200	Km 01+200 – 01+400	Km 02+000 – 02+200	Km 03+400 – 03+600
Daño frecuente	Peladura y desprendimiento	Ahuellamiento	Peladura y desprendimiento	Ahuellamiento
Severidad	3	3	3	3
Longitud (m)	200.00	200.00	200.00	200.00
Ancho de calzada	6.60	6.60	6.60	6.60
Área de daño (m ²)	159.00	159.60	235.60	264.00
Puntaje por cada tipo de daño	20	20	18	20

Fuente: Elaboración propia.



5.- ESTUDIOS DE SUELOS

Con la finalidad de determinar las características físico-mecánicas de los materiales existentes se llevaron a cabo 10 prospecciones de estudio (calicatas), con una profundidad de 1.50 m

Las calicatas se han realizado con fines de determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los suelos para un cálculo estructural del pavimento.

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

Tabla 06: Resultados de la subrasante

Calicatas	Promedio CBR	Categoria de Subrasante
	95%	
01	5.2	Pobre
02	4.5	Pobre
03	5.7	Pobre
04	4.9	Pobre
05	4.9	Pobre
06	5.3	Pobre
07	4.0	Pobre
08	4.3	Pobre
09	6.0	Regular
10	4.3	Pobre

Fuente de Suelos

6.- CBR DE DISEÑO

Para tomar en cuenta el CBR de diseño se procederá a tomar en cuenta las características mecánicas de los estratos que involucran a la Av. Chiclayo:

En este caso tomaremos el Valor promedio del CBR donde nos da un resultado de 4.91%:

Calicata N°	Progresiva	CBR			CBR Seleccionado
1	km 000-500.00	5.2 %	6 %	4 %	4.91 %
2	km 001-000.00	4.5 %	6 %	4 %	
3	km 001-500.00	5.7 %	6 %	4 %	
4	km 002-000.00	4.9 %	6 %	4 %	
5	km 002-500.00	4.9 %	6 %	4 %	
6	km 003-000.00	5.3 %	6 %	4 %	
7	km 003-500.00	4 %	6 %	4 %	
8	km 004-000.00	4.3 %	6 %	4 %	
9	km 004-500.00	6 %	6 %	4 %	
10	km 005-000.00	4.3 %	6 %	4 %	



7.- ESTUDIO DE TRÁFICO

El número de Ejes Equivalentes en la vía en estudio es:

- ESAL W18 (4 años) = 3 415 270

8.- DISEÑO ESTRUCTURAL METODOLOGÍA ASSHTO 1993

Para el diseño se resolverá la Ecuación básica de diseño usada para el diseño de pavimentos flexibles, en la Guía ASSHTO 1993.

$$\log W_{18} = Z_r \times S_o + 9.36 \times \log (SN+1) - 0.20 + \frac{\log \left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{1094} + 2.32 \times \log M_R - 8.07$$

$$0.40 + \frac{\quad}{(SN+1)^{5.19}}$$

Donde:

W18 = Número previsto de aplicaciones de carga, por eje a 18 kip.

Z = Desviación estándar normal

S_o = Error estándar combinado de la predicción del tráfico y de la predicción del comportamiento de la estructura.

PSI = Diferencia entre el índice de servicialidad inicial de diseño P_i y el Índice de servicialidad terminal de diseño P_t

M_R = Modulo resiliente (psi)

SN = Numero estructural indicativo del espesor total del pavimento requerido.

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

Donde:

a_i = Coeficiente de capa i

m₂ = Coeficiente de drenaje.

D_i = Espesor de capa i

8.1. Periodo de diseño

El periodo de diseño considerado es de 20 años.

- Diseño de pavimento flexible

- Determinar el tráfico para el periodo de diseño (W18)

Según la carga de tráfico vehicular impuesto en el pavimento es, ESAL(W18) = 3 415 270

- Suelo Subrasante (CBR)

Según el estudio de mecánica de suelos tenemos un CRB promedio es, 4.91% al 95%.



- Módulo de resiliencia de la Subrasante Mr (psi)

El módulo de resiliencia es de 7074.29

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times CBR^{0.64}$$

- Tipo de trafico

Tenemos un tipo de tráfico TP7

Cuadro 12.2
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
TP5	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
TP6	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
TP7	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
TP8	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
TP9	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
TP10	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
TP11	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
TP12	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
TP13	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
TP14	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE

Fuente: Elaboración Propia
Nota: TPx, T = Tráfico pesado expresado en EE en el carril de diseño
PX = Pavimentada, X = número de rango (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)

- Nivel de confiabilidad

El nivel de confiabilidad en el diseño de pavimentos es la probabilidad de que el sistema estructural que forma el pavimento cumpla su función prevista bajo las condiciones de los parámetros ASSTHO, el nivel de confiabilidad es de 85%.

Cuadro 12.6
Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad Para una sola etapa de diseño (10 ó 20 años) según rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS	NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP0	100,000	65%
	TP1	150,001	70%
	TP2	300,001	75%
	TP3	500,001	80%
	TP4	750,001	80%
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	85%
	TP6	1,500,001	85%
	TP7	3,000,001	85%
	TP8	5,000,001	90%
	TP9	7,500,001	90%
	TP10	10'000,001	90%
	TP11	12'500,001	90%
	TP12	15'000,001	95%
	TP13	20'000,001	95%
	TP14	25'000,001	95%
	TP15	>30'000,000	95%



- Coeficiente estadístico de desviación estándar normal

Con relación al tipo de tráfico, su coeficiente es de $Z_r = -1.036$

Cuadro 12.8
Coeficiente Estadístico de la Desviación Estándar Normal (Z_r)
Para una sola etapa de diseño (10 ó 20 años)
Según el Nivel de Confiabilidad seleccionado y el Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Z_r)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T_{r0}	100,001	150,000	-0.385
	T_{r1}	150,001	300,000	-0.524
	T_{r2}	300,001	500,000	-0.674
	T_{r3}	500,001	750,000	-0.842
	T_{r4}	750,001	1,000,000	-0.842
	T_{r5}	1,000,001	1,500,000	-1.036
	T_{r6}	1,500,001	3,000,000	-1.036
	T_{r7}	3,000,001	5,000,000	-1.036
	T_{r8}	5,000,001	7,500,000	-1.282
	T_{r9}	7,500,001	10,000,000	-1.282

- Desviación estándar combinado

Valores comprendidos entre 0.40 y 0.50, por lo tanto, se toma el promedio 0.45

- Índice de serviciabilidad final según rango de tráfico

Respecto al ESAL, su $P_i = 4$

Cuadro 12.10
Índice de Serviciabilidad Inicial (P_i)
Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (P_i)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP_1	150,001	300,000	3.80
	TP_2	300,001	500,000	3.80
	TP_3	500,001	750,000	3.80
	TP_4	750,001	1,000,000	3.80
	TP_5	1,000,001	1,500,000	4.00
Resto de Caminos	TP_6	1,500,001	3,000,000	4.00
	TP_7	3,000,001	5,000,000	4.00
	TP_8	5,000,001	7,500,000	4.00
	TP_9	7,500,001	10,000,000	4.00
	TP_{10}	10,000,001	12,500,000	4.00
	TP_{11}	12,500,001	15,000,000	4.00
	TP_{12}	15,000,001	20,000,000	4.20
	TP_{13}	20,000,001	25,000,000	4.20
	TP_{14}	25,000,001	30,000,000	4.20
	TP_{15}	>30,000,000		4.20



- Diferencia de serviciabilidad según rango de tráfico

Respecto a ESAL, su $P_t = 2.5$

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (P_t)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T_{P1}	150,001	300,000	2.00
	T_{P2}	300,001	500,000	2.00
	T_{P3}	500,001	750,000	2.00
	T_{P4}	750,001	1,000,000	2.00
Resto de Caminos	T_{P5}	1,000,001	1,500,000	2.50
	T_{P6}	1,500,001	3,000,000	2.50
	T_{P7}	3,000,001	5,000,000	2.50
	T_{P8}	5,000,001	7,500,000	2.50
	T_{P9}	7,500,001	10'000,000	2.50
	T_{P10}	10'000,001	12'500,000	2.50
	T_{P11}	12'500,001	15'000,000	2.50
	T_{P12}	15'000,001	20'000,000	3.00
	T_{P13}	20'000,001	25'000,000	3.00
	T_{P14}	25'000,001	30'000,000	3.00
	T_{P15}		>30'000,000	3.00

- Cuadro resumen de datos para el diseño

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE		
Carga de tráfico vehicular impuesto en el pavimento	ESAL (W18)	3415270
Suelo de la Subrasante	CBR	4.91%
Módulo de resiliencia de la subrasante	M_R (psi)	7074.29
Tipo de tráfico	Tipo	T_{P7}
Número de etapas	Etapas	1
Nivel de confiabilidad	conf.	85%
Coefficiente estadístico de desviación estándar normal	Z_R	-1.036
Desviación estándar combinado	S_o	0.45
Índice de serviciabilidad inicial según rango de tráfico	P_i	4
Índice de serviciabilidad final según rango de tráfico	P_t	2.5
Diferencia de serviciabilidad según rango de tráfico	ΔPSI	1.5



Después de los datos obtenidos se calcula el Número Estructural Requerido (SNR)

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_O + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

SNR = 4.290

Determinación de los espesores de pavimento flexible

Se determina el a1, a2, a3 mediante la tabla 43 de la guía de diseño ASSTHO - 1993

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUBBASE
a1	a2	a3
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Capa Superficial recomendada para todos los tipos de tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico ≥ 10'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15 000 000 EE
0.170	0.052	0.047

El valor del coeficiente de drenaje está dado por dos variables que son:

- a. La calidad de drenaje
- b. Exposición a la saturación, que es el porcentaje de tiempo durante el año en que un pavimento está expuesto a niveles de humedad que se aproximan a la saturación.

m2	m3
1	1

Cuadro 12.15
Valores recomendados del Coeficiente de Drenaje m_i
Para Bases y SubBases granulares no tratadas en Pavimentos Flexibles

Cálculo de espesores de las capas sin refuerzo

$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$

Cálculo de espesores de las capas

d1	d2	d3
10 cm	25 cm	30 cm
Capa superficial	Base	SubBase

d1 = 10 cm.

d2 = 25 cm.

d3 = 30 cm.

SNR (Requerido)	4.290	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	4.41	SI CUMPLE



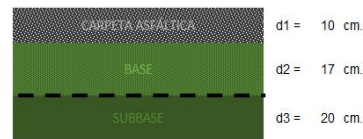
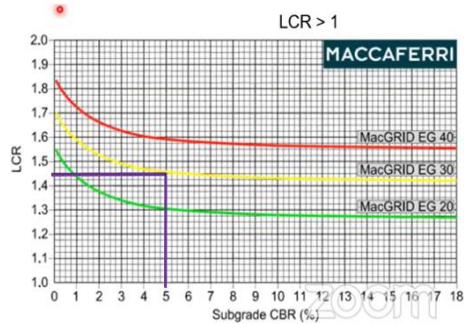
Cálculo de espesores de las capas con refuerzo (geomalla)

Para el cálculo de los espesores con geomalla se utilizó el coeficiente de aporte dentro de la ecuación del SNR requerido, donde el coeficiente según la curva LCR vs Cbr de la sub rasante, con un CBR de 4.91% ayuda a reducir los espesores.

$$SNR = a_1 \times d_1 + a_2 \times LCR \times d_2 \times m_2 + a_3 \times LCR \times d_3 \times m_3$$

d1 (cm)	d2 (cm)	d3 (cm)
10	17	20
Capa superficial	Base	Subbase

SN	4.29	Debe cumplir SNR (Requerido) > SN
LCR	1.46	Coefficiente de aporte de la Geomalla
SNR (Requerido)	4.36	SI CUMPLE



Reducción en Base (cm.)	8
Porcentaje de reducción (%)	32.0

Reducción en Subbase (cm.)	10
Porcentaje de reducción (%)	33.3

OBJETIVO N° 04:
METRADOS, PRESUPUESTO,
PROGRAMACIÓN DE OBRA

Metrado sin Geomalla

Proyecto "REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Ubicación JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Unidad	Total
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	ALMACEN, Y CASETA DE GUARDIANIA	MES	14.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60 x 2.40	UND	1.00
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.03	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	M2	104,500.00
02.04	DEMOLICIONES	M2	122,500.00
02.05	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE DEMOLICIONES	M3	11,150.00
02.06	ELIMINACIÓN DE DEMOLICION CON MAQUINARIA	M3	16,725.00
03	SEGURIDAD Y SALUD		
03.01	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL	GLB	1.00
03.02	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00
03.03	PLAN ES DESVIO DE TRANSITO	GLB	1.00
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	M3	49,436.45
04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA	M3	46,167.95
04.03	RELLENO DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	M	3,258.50
04.04	PREPARACIÓN SE SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA Y RODILLO VIBRATORIO	M2	104,500.00
05	PAVIMENTO FLEXIBLE		
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	66,000.00
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	M3	13,200.00
05.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=20M	M2	66,000.00
05.03	SUBBASE E=0.30M		
05.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3	19,800.00
05.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=30M	M2	66,000.00
05.04	BASE E=0.25M		
05.04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR - AFIRMADO	M3	16,500.00
05.04.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE E=25M	M2	66,000.00
05.05	CARPETA EN CALIENTE E=4"		
05.05.01	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	M2	66,000.00
05.05.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=4"	M2	66,000.00
06	PAVIMENTO RIGIDO		
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	38,500.00
06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	38,500.00
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	M3	7,700.00
06.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=20M	M2	38,500.00
06.03	SUBBASE E=0.15M		
06.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3	5,775.00
06.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=15M	M2	38,500.00
06.04	CONCRETO		
06.04.01	CONCRETO LOSAS FC=210 KG/CM2	M3	11,550.00
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA	M2	3,425.00
06.04.03	CURADO POR VIA HUMEDA PARA PAVIMENTO RIGIDO	M2	38,500.00
06.04.04	JUNTAS ASFALTICAS	M	11,416.67
07	VEREDAS Y MARTILLOS DE CONCRETO		
07.01	OBRAS PROVISIONALES		
07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	18,000.00
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/ÑAS	M3	2,700.00
07.02.02	EXCAVACION DE ZANJA / VEREDA	M3	5,400.00
07.02.03	CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	18,000.00
07.02.04	BASE DE AFIRMADO E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACION Y COMPACTACION)	M2	16,800.00
07.02.05	SUBBASE C/ ANTOCONRAMINANTE E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)	M2	16,800.00
07.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	8,100.00
07.03	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS		
07.03.01	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS FC=175 KG/CM2 (E=0.10M), INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO	M2	16,212.18
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	M2	
07.03.03	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON ADITIVO	M2	16,212.18
07.04	JUNTAS		
07.04.01	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO	M	8,015.45
07.05	RAMPAS		
07.05.01	CONCRETO PARA RAMPAS	M2	136.64
07.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPAS	M2	72.12

Metrado sin Geomalla

Proyecto "REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Ubicación JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Unidad	Total
07.06	SARDINELES		6,056.25
07.06.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA SARDINEL	M3	330.18
07.06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	330.18
07.06.03	CONCRETO EN SARDINEL Fc=210km/cm2	M3	330.18
07.06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	M2	4,405.36
07.06.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2	660.35
07.07	JARDINES		19,441.39
07.07.01	TIERRA DE CHACRA EN JARDINES	M3	330.18
07.07.02	SEMBRADO DE GRASS	M2	19,111.21
08	SEÑALIZACION		69.00
08.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	10,756.35
08.01.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	69.00
08.01.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRICATIVAS	und	71.00
08.01.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	63.00
08.01.04	SEMAFOROS	und	85.00
08.02	IMPACTO AMBIENTAL		
08.02.01	ESTRATEGIA DEL MANEJO AMBIENTAL		
08.02.01.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)		
08.02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS	glb	1.00
08.02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE	glb	1.00
08.02.01.02	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL		
08.02.01.04.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	ser	1.00
08.02.01.04.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	ser	1.00
08.02.01.04.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	ser	1.00
08.02.01.04.04	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00
08.02.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS	glb	1.00
08.02.02.01	PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL		
08.02.02.01.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL	mes	12.00
08.02.02.01.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCION DE BAÑOS	mes	12.00
08.03	OTROS		
08.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA MANUAL	M2	104,500.00

Metrado con Geomalla

Proyecto "REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Ubicacion JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Unidad	Total
01	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>		
01.01	ALMACEN, Y CASETA DE GUARDIANA	MES	14.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60 x 2.40	UND	1.00
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00
02	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>		
02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	M2	104,500.00
02.02	DEMOLICIONES	M2	122,500.00
02.03	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE DEMOLICIONES	M3	11,150.00
02.04	ELIMINACIÓN DE DEMOLICION CON MAQUINARIA	M3	16,725.00
03	<u>SEGURIDAD Y SALUD</u>		
03.01	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL	GLB	1.00
03.02	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00
03.03	PLAN ES DESVIO DE TRANSITO	GLB	1.00
04	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>		
04.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	M3	49,436.45
04.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA	M3	46,167.95
04.03	RELLENO DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	M	3,258.50
04.04	PREPARACIÓN SE SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA Y RODILLO VIBRATORIO	M2	104,500.00
05	<u>PAVIMENTO FLEXIBLE</u>		
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	66,000.00
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
05.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	M3	13,200.00
05.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=20M	M2	66,000.00
05.02.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-20	M2	66,000.00
05.03	SUBBASE E=0.20M		
05.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3	13,200.00
05.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=20M	M2	66,000.00
05.04	BASE E=0.17M		
05.04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR - AFIRMADO	M3	11,220.00
05.04.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE E=17M	M2	66,000.00
05.05	CARPETA EN CALIENTE E=4"		
05.05.01	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	M2	66,000.00
05.05.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=4"	M2	66,000.00
06	<u>PAVIMENTO RIGIDO</u>		
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	38,500.00
06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	38,500.00
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	M3	7,700.00
06.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=20M	M2	38,500.00
06.02.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-20	M2	38,500.00
06.03	SUBBASE E=0.15M		
06.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3	5,775.00
06.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=15M	M2	38,500.00
06.04	CONCRETO		
06.04.01	CONCRETO LOSAS FC=210 KG/CM2	M3	11,550.00
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA	M2	3,425.00
06.04.03	CURADO POR VIA HUMEDA PARA PAVIMENTO RIGIDO	M2	38,500.00
06.04.04	JUNTAS ASFALTICAS	M	11,416.67
07	<u>VEREDAS Y MARTILLOS DE CONCRETO</u>		
07.01	OBRAS PROVISIONALES		
07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	18,000.00
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/ÚÑAS	M3	2,700.00
07.02.02	EXCAVACION DE ZANJA / VEREDA	M3	5,400.00
07.02.03	CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	18,000.00
07.02.04	BASE DE AFIRMADO E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACION Y COMPACTACION)	M2	16,800.00
07.02.05	SUBBASE C/ ANTOCONRAMINANTE E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)	M2	16,800.00
07.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	8,100.00
07.03	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS		
07.03.01	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS FC=175 KG/CM2 (E=0.10M), INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO	M2	16,212.18
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	M2	
07.03.03	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON ADITIVO	M2	16,212.18
07.04	JUNTAS		
07.04.01	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO	M	8,015.45
08	<u>SEÑALIZACION</u>		
08.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	10,756.35

Metrado con Geomalla

Proyecto "REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Ubicacion JOSÉ LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Item	Descripción	Unidad	Total
08.01.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	69.00
08.01.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRICATIVAS	und	71.00
08.01.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	63.00
08.01.04	SEMAFOROS	und	85.00
08.02	IMPACTO AMBIENTAL		
08.02.01	ESTRATEGIA DEL MANEJO AMBIENTAL		
08.02.01.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)		
08.02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS	glb	1.00
08.02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE	glb	1.00
08.02.01.02	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL		
08.02.01.04.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	ser	1.00
08.02.01.04.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	ser	1.00
08.02.01.04.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	ser	1.00
08.02.01.04.04	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00
08.02.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS	glb	1.00
08.02.02.01	PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL		
08.02.02.01.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL	mes	12.00
08.02.02.01.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCIÓN DE BAÑOS	mes	12.00
08.03	OTROS		
08.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA MANUAL	M2	104,500.00

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0201001 REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ				
Subpresupuesto	001 PAVIMENTACIÓN				
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			Costo al	01/07/2022
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ				
01	PAVIMENTOS				34,677,787.86
01.01	OBRAS PROVISIONALES				28,910.67
01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	mes	12.00	1,500.00	18,000.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x2.40m	Und	1.00	1,515.99	1,515.99
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	9,394.68	9,394.68
01.02	DEMOLICIONES				881,701.75
01.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	66,000.00	3.03	199,980.00
01.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	m2	38,500.00	9.43	363,055.00
01.02.03	DEMOLICIÓN DE VEREDAS	m2	18,000.00	4.11	73,980.00
01.02.04	ELIMINACIÓN DE DEMOLICION CON MAQUINARIA	m3	16,725.00	14.63	244,686.75
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,648,832.73
01.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m3	49,436.45	7.98	394,502.87
01.03.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	46,167.95	14.22	656,508.25
01.03.03	RELLENO DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	m3	3,258.50	48.13	156,831.61
01.03.04	PREPARACIÓN SE SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA Y RODILLO VIBRATORIO	m2	104,500.00	4.22	440,990.00
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				111,737.48
01.04.01	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL	glb	1.00	21,294.00	21,294.00
01.04.02	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL	glb	1.00	13,800.00	13,800.00
01.04.03	PLAN ES DESVIO DE TRANSITO	glb	1.00	76,643.48	76,643.48
01.05	PAVIMENTO FLEXIBLE				19,196,727.00
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				159,720.00
01.05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	66,000.00	0.73	48,180.00
01.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	66,000.00	1.69	111,540.00
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,243,400.00
01.05.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	m3	13,200.00	17.30	228,360.00
01.05.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20M	m2	66,000.00	121.44	8,015,040.00
01.05.03	SUBBASE E=0.30M				1,471,932.00
01.05.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3	19,800.00	20.25	400,950.00
01.05.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=0.30M	m3	19,800.00	54.09	1,070,982.00
01.05.04	BASE E=0.25M				983,235.00
01.05.04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR-AFIRMADO	m3	16,500.00	20.25	334,125.00
01.05.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE BASE E=0.25M	m3	16,500.00	39.34	649,110.00
01.05.05	CARPETA EN CALIENTE E=3"				8,338,440.00
01.05.05.01	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	m2	66,000.00	68.98	4,552,680.00
01.05.05.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"	m2	66,000.00	57.36	3,785,760.00
01.06	PAVIMENTO RIGIDO				8,171,444.06
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				65,835.00
01.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	38,500.00	0.91	35,035.00
01.06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	38,500.00	0.80	30,800.00
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,046,312.50
01.06.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	m3	5,775.00	17.30	99,907.50
01.06.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20	m2	38,500.00	76.53	2,946,405.00
01.06.03	SUBBASE E=0.15M				1,550,683.75
01.06.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3	5,775.00	20.25	116,943.75
01.06.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBBASE E=0.15M (MATERIAL GRANULAR)	m2	38,500.00	37.24	1,433,740.00
01.06.04	CONCRETO				2,855,327.00
01.06.04.01	CONCRETO LOSAS FC=210 KG/CM2	m3	11,550.00	224.33	2,591,011.50
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCORADO - LOSA	m2	3,425.00	30.86	105,695.50
01.06.04.03	CURADO POR VIA HUMEDA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m2	38,500.00	4.12	158,620.00
01.06.05	JUNTAS				653,285.81
01.06.05.01	JUNTA DE DILATACION	m	521.00	60.39	31,463.19
01.06.05.02	JUNTA DE CONTRACCION	m	6,234.00	53.28	332,147.52
01.06.05.03	JUNTA LONGITUDINAL	m	4,741.00	61.10	289,675.10
01.07	VEREDAS Y MARTILLOS DE CONCRETO				4,252,064.32
01.07.01	OBRAS PROVISIONALES				

01.07.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	37,168.42	0.56	20,814.32
01.07.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				886,243.82
01.07.03.01	EXCAVACION DE ZANJA / VEREDA	m3	14,867.37	1.74	25,869.22
01.07.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	37,168.42	4.71	175,063.26
01.07.03.03	BASE DE AFIRMADO E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACION Y COMPACTACION)	m2	37,168.42	6.77	251,630.20
01.07.03.04	SUBBASE C/ ANTOCONRAMINANTE E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)	m2	37,168.42	7.94	295,117.25
01.07.03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	14,867.37	9.32	138,563.89
01.07.04	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS				2,719,226.71
01.07.04.01	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS Fc=175 KG/CM2 (E=0.10M), INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO	m2	37,168.42	54.27	2,017,130.15
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	m2	5,843.22	19.78	115,578.89
01.07.04.03	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON ADITIVO	m2	37,168.42	15.78	586,517.67
01.07.05	JUNTAS				229,482.33
01.07.05.01	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO	m	8,015.45	28.63	229,482.33
01.07.06	RAMPAS				14,898.60
01.07.06.01	CONCRETO PARA RAMPAS	m2	136.64	88.91	12,148.66
01.07.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPAS	m2	72.12	38.13	2,749.94
01.07.07	SARDINELES				222,545.03
01.07.07.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA SARDINEL	m3	330.18	28.48	9,403.53
01.07.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	330.18	85.18	28,124.73
01.07.07.03	CONCRETO EN SARDINEL Fc=210km/cm2	m3	330.18	333.23	110,025.88
01.07.07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	m2	4,405.36	16.51	72,732.49
01.07.07.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	660.35	3.42	2,258.40
01.07.08	JARDINES				158,853.51
01.07.08.01	TIERRA DE CHACRA EN JARDINES	m3	330.18	77.68	25,648.38
01.07.08.02	SEMBRADO DE GRASS	m2	19,111.21	6.97	133,205.13
01.08	SEÑALIZACIÓN				386,369.85
01.08.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	10,756.35	12.50	134,454.38
01.08.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	69.00	461.40	31,836.60
01.08.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRINGIDAS	und	71.00	383.61	27,236.31
01.08.04	SEÑALES INFORMATIVAS	und	63.00	295.12	18,592.56
01.08.05	SEMAFOROS	und	85.00	2,050.00	174,250.00
02	IMPACTO AMBIENTAL				299,232.88
02.01	ESTRATEGIA DEL MANEJO AMBIENTAL				299,232.88
02.01.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)				38,222.88
02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDA PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS	glb	1.00	32,900.00	32,900.00
02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE	glb	1.00	5,322.88	5,322.88
02.01.02	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL				1,320.00
02.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	ser	1.00	610.00	610.00
02.01.02.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	ser	1.00	710.00	710.00
02.01.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				24,490.00
02.01.03.01	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00	7,990.00	7,990.00
02.01.03.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS	glb	1.00	16,500.00	16,500.00
02.01.04	PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL				235,200.00
02.01.04.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL	mes	12.00	14,000.00	168,000.00
02.01.04.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCION DE BAÑOS	mes	12.00	5,600.00	67,200.00
03	OTROS				7,315.00
03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	104,500.00	0.07	7,315.00
	COSTO DIRECTO				34,984,335.74
	GASTOS GENERALES				3,096,113.71
	UTILIDAD (7%)				2,448,903.50

	SUBTOTAL				40,529,352.95
	IGV(18%)				7,295,283.53

	VALOR REFERENCIAL				47,824,636.48
	COSTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO (2.75%)				1,315,177.50
	COSTO DE SUPERVISIÓN (5.31%)				2,539,488.20

	TOTAL PRESUPUESTO				51,679,302.18

SON : CINCUENTUN MILLONES SEISCIENTOS SETENTINUEVE MIL TRESCIENTOS DOS Y 18/100 SOL

Fecha :

01/07/2022 18:48:56

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0201001 REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ				
Subpresupuesto	001 PAVIMENTACIÓN				
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			Costo al	01/07/2022
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ				
01	PAVIMENTOS				34,136,508.66
01.01	OBRAS PROVISIONALES				28,910.67
01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	mes	12.00	1,500.00	18,000.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x2.40m	Und	1.00	1,515.99	1,515.99
01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	9,394.68	9,394.68
01.02	DEMOLICIONES				881,701.75
01.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	66,000.00	3.03	199,980.00
01.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO	m2	38,500.00	9.43	363,055.00
01.02.03	DEMOLICIÓN DE VEREDAS	m2	18,000.00	4.11	73,980.00
01.02.04	ELIMINACIÓN DE DEMOLICION CON MAQUINARIA	m3	16,725.00	14.63	244,686.75
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,648,832.73
01.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m3	49,436.45	7.98	394,502.87
01.03.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	46,167.95	14.22	656,508.25
01.03.03	RELLENO DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	m3	3,258.50	48.13	156,831.61
01.03.04	PREPARACIÓN SE SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA Y RODILLO VIBRATORIO	m2	104,500.00	4.22	440,990.00
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				111,737.48
01.04.01	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL	glb	1.00	21,294.00	21,294.00
01.04.02	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL	glb	1.00	13,800.00	13,800.00
01.04.03	PLAN ES DESVÍO DE TRANSITO	glb	1.00	76,643.48	76,643.48
01.05	PAVIMENTO FLEXIBLE				18,523,447.80
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				159,720.00
01.05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	66,000.00	0.73	48,180.00
01.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	66,000.00	1.69	111,540.00
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,375,400.00
01.05.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	m3	13,200.00	17.30	228,360.00
01.05.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20M	m2	66,000.00	121.44	8,015,040.00
01.05.02.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-30	m2	66,000.00	2.00	132,000.00
01.05.03	SUBBASE E=0.20M				981,288.00
01.05.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3	13,200.00	20.25	267,300.00
01.05.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE E=0.20M	m3	13,200.00	54.09	713,988.00
01.05.04	BASE E=0.17M				668,599.80
01.05.04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR-AFIRMADO	m3	11,220.00	20.25	227,205.00
01.05.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE BASE E=0.17M	m3	11,220.00	39.34	441,394.80
01.05.05	CARPETA EN CALIENTE E=3"				8,338,440.00
01.05.05.01	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	m2	66,000.00	68.98	4,552,680.00
01.05.05.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"	m2	66,000.00	57.36	3,785,760.00
01.06	PAVIMENTO RIGIDO				8,303,444.06
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				65,835.00
01.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	38,500.00	0.91	35,035.00
01.06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	38,500.00	0.80	30,800.00
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,178,312.50
01.06.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER	m3	5,775.00	17.30	99,907.50
01.06.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20	m2	38,500.00	76.53	2,946,405.00
01.06.02.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-30	m2	66,000.00	2.00	132,000.00
01.06.03	SUBBASE E=0.15M				1,550,683.75
01.06.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3	5,775.00	20.25	116,943.75
01.06.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBBASE E=0.15M (MATERIAL GRANULAR)	m2	38,500.00	37.24	1,433,740.00
01.06.04	CONCRETO				2,855,327.00
01.06.04.01	CONCRETO LOSAS FC=210 KG/CM2	m3	11,550.00	224.33	2,591,011.50
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCORADO - LOSA	m2	3,425.00	30.86	105,695.50
01.06.04.03	CURADO POR VIA HUMEDA PARA PAVIMENTO RIGIDO	m2	38,500.00	4.12	158,620.00
01.06.05	JUNTAS				653,285.81
01.06.05.01	JUNTA DE DILATACION	m	521.00	60.39	31,463.19
01.06.05.02	JUNTA DE CONTRACCION	m	6,234.00	53.28	332,147.52
01.06.05.03	JUNTA LONGITUDINAL	m	4,741.00	61.10	289,675.10

01.07	VEREDAS Y MARTILLOS DE CONCRETO					4,252,064.32
01.07.01	OBRAS PROVISIONALES					
01.07.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	37,168.42	0.56		20,814.32
01.07.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					886,243.82
01.07.03.01	EXCAVACION DE ZANJA / VEREDA	m3	14,867.37	1.74		25,869.22
01.07.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	37,168.42	4.71		175,063.26
01.07.03.03	BASE DE AFIRMADO E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACION Y COMPACTACION)	m2	37,168.42	6.77		251,630.20
01.07.03.04	SUBBASE C/ ANTOCONRAMINANTE E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)	m2	37,168.42	7.94		295,117.25
01.07.03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	14,867.37	9.32		138,563.89
01.07.04	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS					2,719,226.71
01.07.04.01	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS FC=175 KG/CM2 (E=0.10M), INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO	m2	37,168.42	54.27		2,017,130.15
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS	m2	5,843.22	19.78		115,578.89
01.07.04.03	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON ADITIVO	m2	37,168.42	15.78		586,517.67
01.07.05	JUNTAS					229,482.33
01.07.05.01	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO	m	8,015.45	28.63		229,482.33
01.07.06	RAMPAS					14,898.60
01.07.06.01	CONCRETO PARA RAMPAS	m2	136.64	88.91		12,148.66
01.07.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPAS	m2	72.12	38.13		2,749.94
01.07.07	SARDINELES					222,545.03
01.07.07.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA SARDINEL	m3	330.18	28.48		9,403.53
01.07.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	330.18	85.18		28,124.73
01.07.07.03	CONCRETO EN SARDINEL Fc=210km/cm2	m3	330.18	333.23		110,025.88
01.07.07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES	m2	4,405.36	16.51		72,732.49
01.07.07.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	660.35	3.42		2,258.40
01.07.08	JARDINES					158,853.51
01.07.08.01	TIERRA DE CHACRA EN JARDINES	m3	330.18	77.68		25,648.38
01.07.08.02	SEMBRADO DE GRASS	m2	19,111.21	6.97		133,205.13
01.08	SEÑALIZACIÓN					386,369.85
01.08.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	10,756.35	12.50		134,454.38
01.08.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	69.00	461.40		31,836.60
01.08.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRICTIVAS	und	71.00	383.61		27,236.31
01.08.04	SEÑALES INFORMATIVAS	und	63.00	295.12		18,592.56
01.08.05	SEMAFOROS	und	85.00	2,050.00		174,250.00
02	IMPACTO AMBIENTAL					299,232.88
02.01	ESTRATEGIA DEL MANEJO AMBIENTAL					299,232.88
02.01.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)					38,222.88
02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAD PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS	glb	1.00	32,900.00		32,900.00
02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE	glb	1.00	5,322.88		5,322.88
02.01.02	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL					1,320.00
02.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	ser	1.00	610.00		610.00
02.01.02.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO	ser	1.00	710.00		710.00
02.01.03	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					24,490.00
02.01.03.01	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00	7,990.00		7,990.00
02.01.03.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS	glb	1.00	16,500.00		16,500.00
02.01.04	PLAN DE HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL					235,200.00
02.01.04.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL	mes	12.00	14,000.00		168,000.00
02.01.04.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCION DE BAÑOS	mes	12.00	5,600.00		67,200.00
03	OTROS					7,315.00
03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	104,500.00	0.07		7,315.00
	COSTO DIRECTO					34,443,056.54
	GASTOS GENERALES					3,048,210.50
	UTILIDAD (7%)					2,411,013.96

	SUBTOTAL					39,902,281.00
	IGV(18%)					7,182,410.58

	VALOR REFERENCIAL					47,084,691.58
	COSTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO (2.75%)					1,294,829.02
	COSTO DE SUPERVISIÓN (5.31%)					2,500,197.12

	TOTAL PRESUPUESTO					50,879,717.72

SON : CINCUENTA MILLONES OCHOCIENTOS SETENTINUEVE MIL SETECIENTOS DIECISIETE Y 72/100 SOL

Fecha : 01/07/2022 18:45:26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO, JOSÉ LEONARDO ORTIZ					Fecha presupuesto	01/07/2022
Subpresupuesto	001	PAVIMENTACIÓN						
Partida	01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA						
						Costo unitario directo por : mes	1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0301230002	ALQUILER DE ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	mes		1.0000	1,500.00	1,500.00	1,500.00	
Partida	01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60x2.40m						
						Costo unitario directo por : Und	1,515.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.24	193.92		
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000	17.28	414.72	608.64	
	Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.6900	2.88	1.99		
0207030001	HORMIGON	m3		0.5200	40.00	20.80		
0207070002	AGUA	m3		0.0180	3.00	0.05		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.3300	22.50	52.43		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		115.0500	5.51	633.93		
0238010001	LIJA PARA MADERA	plg		3.0000	1.99	5.97		
02671100060005	BANNER	m2		8.6400	18.00	155.52		
0271050139	PERNO EXAGONAL	und		6.0000	3.00	18.00		
0290200003	CHINCHES	cja		0.0800	5.00	0.40	889.09	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	608.64	18.26	18.26	
Partida	01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
						Costo unitario directo por : glb	9,394.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0301010043	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HE	glb		1.0000	9,394.68	9,394.68	9,394.68	
Partida	01.02.01	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
						Costo unitario directo por : m2	3.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0107	24.24	0.26		
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0320	17.28	0.55	0.81	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.81	0.04		
0301120005	MAQUINA CORTADORA DE CONCRETO Y ASFALTO	hm	4.0000	0.0107	42.00	0.45		
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	4.0000	0.0107	42.00	0.45		
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	4.0000	0.0107	120.00	1.28	2.22	
Partida	01.02.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO						
						Costo unitario directo por : m2	9.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0128	24.24	0.31		
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0384	17.28	0.66	0.97	
	Materiales							
0290230060	BARRENOS	und		0.0097	387.29	3.76	3.76	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.97	0.05		
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	6.0000	0.0192	42.00	0.81		
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	6.0000	0.0192	120.00	2.30		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	4.0000	0.0128	120.00	1.54	4.70	
Partida	01.02.03	DEMOLICIÓN DE VEREDAS						
						Costo unitario directo por : m2	4.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0120	24.24	0.29		
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0480	17.28	0.83	1.12	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.12	0.06		
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	6.0000	0.0240	42.00	1.01		
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	4.0000	0.0160	120.00	1.92	2.99	

Partida	01.02.04	ELIMINACIÓN DE DEMOLICION CON MAQUINARIA					
					Costo unitario directo por : m3	14.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0089	24.24	0.22	
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0178	19.12	0.34	
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0444	17.28	0.77	
						1.33	
	Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	4.0000	0.0178	351.00	6.25	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.0000	0.0267	264.00	7.05	
						13.30	
Partida	01.03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA					
					Costo unitario directo por : m3	7.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0120	24.24	0.29	
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0480	17.28	0.83	
						1.12	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.12	0.06	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	4.0000	0.0160	425.00	6.80	
						6.86	
Partida	01.03.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA					
					Costo unitario directo por : m3	14.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0356	17.28	0.62	
						0.62	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.62	0.03	
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	4.0000	0.0178	315.00	5.61	
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	6.0000	0.0267	298.00	7.96	
						13.60	
Partida	01.03.03	RELLENO DE SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO					
					Costo unitario directo por : m3	48.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0417	17.28	0.72	
						0.72	
	Materiales						
0207040002	MATERIAL PROPIO	m3		1.2000	35.00	42.00	
						42.00	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.72	0.04	
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	4.0000	0.0139	246.00	3.42	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	2.0000	0.0070	279.00	1.95	
						5.41	
Partida	01.03.04	PREPARACIÓN SE SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA Y RODILLO VIBRATORIO					
					Costo unitario directo por : m2	4.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0064	24.24	0.16	
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0192	17.28	0.33	
						0.49	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.49	0.02	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	4.0000	0.0064	195.00	1.25	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	4.0000	0.0064	246.00	1.57	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	2.0000	0.0032	279.00	0.89	
						3.73	
Partida	01.04.01	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL					
					Costo unitario directo por : glb	21,294.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0267130005	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE	glb		1.0000	12,345.00	12,345.00	
0267130006	INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN LABORAL	glb		1.0000	4,130.00	4,130.00	
0267130007	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN	glb		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0267130008	SEÑALIZACION TEMPORAL Y SEGURIDAD	glb		1.0000	2,019.00	2,019.00	
						21,294.00	
Partida	01.04.02	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL					
					Costo unitario directo por : glb	13,800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0267130009	PLAN DE MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	sem		2.0000	2,400.00	4,800.00	

							4,800.00	
Equipos								
0303010023	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA TRABAJADORES	sem		12.0000		500.00	6,000.00	
0303010024	ANALISIS GENERAL DE RIESGOS	sem		2.0000		1,500.00	3,000.00	
							9,000.00	
Partida	01.04.03	PLAN ES DESVIO DE TRANSITO						
							Costo unitario directo por : glb 76,643.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Materiales								
0267130010	ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESVIO DE TRANSITO	glb		1.0000	12,960.67	12,960.67		
0267130011	IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE TRANSITO	glb		1.0000	61,008.90	61,008.90		
0267130014	PAGOS PARA AUTORIZACIÓN MUNICIPAL, TRANSPORTE L	glb		1.0000	2,673.91	2,673.91		
							76,643.48	
Partida	01.05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR						
							Costo unitario directo por : m2 0.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0032	17.28	0.06		
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	16.0000	0.0128	25.17	0.32		
							0.38	
Materiales								
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0150	7.00	0.11		
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	6.00	0.12		
							0.23	
Equipos								
03010000020001	NIVEL	hm	3.0000	0.0024	15.00	0.04		
0301000011	TEODOLITO	hm	3.0000	0.0024	25.00	0.06		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.38	0.02		
							0.12	
Partida	01.05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO						
							Costo unitario directo por : m2 1.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0040	17.28	0.07		
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	12.0000	0.0120	25.17	0.30		
							0.37	
Materiales								
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.1500	7.00	1.05		
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	6.00	0.12		
							1.17	
Equipos								
03010000020001	NIVEL	hm	3.0000	0.0030	15.00	0.05		
0301000011	TEODOLITO	hm	3.0000	0.0030	25.00	0.08		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.37	0.02		
							0.15	
Partida	01.05.02.01	TRANSPORTE DE MATERIAL OVER						
Rendimiento	m3/DIA	1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m3		17.30		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0107	24.24	0.26		
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0640	17.28	1.11		
							1.37	
Equipos								
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	4.0000	0.0213	351.00	7.48		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.0000	0.0320	264.00	8.45		
							15.93	
Partida	01.05.02.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20M						
							Costo unitario directo por : m2 121.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON	hh	14.0000	0.1400	17.28	2.42		
							2.42	
Materiales								
02070100010005	OVER	m3		2.0000	45.00	90.00		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0190	5.00	0.10		
							90.10	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.42	0.12		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	4.0000	0.0400	195.00	7.80		
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	4.0000	0.0400	246.00	9.84		
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	4.0000	0.0400	279.00	11.16		
							28.92	
Partida	01.05.02.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA MACGRID-EG-30						
Rendimiento	m2/DIA	10,000.0000	EQ. 10,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.87		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0032	19.12	0.06		

0101010005	PEON		hh	16.0000	0.0128	17.28	0.22
	Materiales						0.28
0210020003	GEOMALLA BIAxIAL MACGRID EG-30		m2		0.5000	3.15	1.58
	Equipos						1.58
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.28	0.01
							0.01
Partida	01.05.03.01						
	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	1,500.0000		EQ. 1,500.0000		Costo unitario directo por : m3	20.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	0.0160	24.24	0.39
0101010005	PEON		hh	12.0000	0.0640	17.28	1.11
							1.50
	Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	4.0000	0.0213	351.00	7.48
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	8.0000	0.0427	264.00	11.27
							18.75
Partida	01.05.03.02						
	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBBASE E=0.20M						
						Costo unitario directo por : m3	54.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	4.0000	0.0400	24.24	0.97
0101010005	PEON		hh	14.0000	0.1400	17.28	2.42
							3.39
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.8100	25.72	20.83
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1800	5.00	0.90
							21.73
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	3.39	0.17
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	4.0000	0.0400	195.00	7.80
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	4.0000	0.0400	246.00	9.84
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	4.0000	0.0400	279.00	11.16
							28.97
Partida	01.05.04.01						
	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR-AFIRMADO						
Rendimiento	m3/DIA	1,500.0000		EQ. 1,500.0000		Costo unitario directo por : m3	20.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	0.0160	24.24	0.39
0101010005	PEON		hh	12.0000	0.0640	17.28	1.11
							1.50
	Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	4.0000	0.0213	351.00	7.48
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	8.0063	0.0427	264.00	11.27
							18.75
Partida	01.05.04.02						
	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE E=0.17M						
Rendimiento	m3/DIA	800.0000		EQ. 800.0000		Costo unitario directo por : m3	39.34
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	4.0000	0.0400	24.24	0.97
0101010005	PEON		hh	14.0000	0.1400	17.28	2.42
							3.39
	Materiales						
0207030002	AFIRMADO		m3		0.1800	38.14	6.87
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0350	5.00	0.18
							7.05
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	3.39	0.10
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	4.0000	0.0400	195.00	7.80
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	4.0000	0.0400	246.00	9.84
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	4.0000	0.0400	279.00	11.16
							28.90
Partida	01.05.05.01						
	IMPRIMACION ASFALTICA						
						Costo unitario directo por : m2	68.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	0.0120	24.24	0.29
0101010005	PEON		hh	14.0000	0.0560	17.28	0.97
							1.26
	Materiales						
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL		gal		4.8642	9.21	44.80
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gal		0.4214	24.12	10.16
							54.96
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1.26	0.06
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	4.0000	0.0160	425.00	6.80
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl		hm	4.0000	0.0160	245.00	3.92
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.		hm	4.0000	0.0160	124.00	1.98

Partida	01.05.05.02		CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"				
					Costo unitario directo por : m2	57.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0064	24.24	0.16	
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.0096	19.12	0.18	
0101010005	PEON	hh	14.0000	0.0448	17.28	0.77	
						1.11	
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0375	63.56	2.38	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0325	45.00	1.46	
0207020002	FILLER	kg		2.6666	6.00	16.00	
02130100060002	CEMENTO ASFALTICO PEN 120/150	gal		1.7500	17.00	29.75	
						49.59	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.11	0.03	
03011000040001	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	4.0000	0.0128	186.12	2.38	
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	4.0000	0.0128	245.18	3.14	
03013900030001	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE M.E. 50,65 - 115 ton/h	hm	4.0000	0.0128	8.14	0.10	
0301400003	SECADORA DE ARIDOS	hm	4.0000	0.0128	79.00	1.01	
						6.66	
Partida	01.06.01.01		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR				
					Costo unitario directo por : m2	0.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0032	17.28	0.06	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	14.0000	0.0112	25.17	0.28	
						0.34	
Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0150	7.00	0.11	
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	6.00	0.12	
						0.23	
Equipos							
03010000020001	NIVEL	hm	10.0000	0.0080	15.00	0.12	
0301000011	TEODOLITO	hm	10.0000	0.0080	25.00	0.20	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.34	0.02	
						0.34	
Partida	01.06.01.02		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO				
					Costo unitario directo por : m2	0.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0040	17.28	0.07	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	14.0000	0.0140	25.17	0.35	
						0.42	
Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0150	7.00	0.11	
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	6.00	0.12	
						0.23	
Equipos							
03010000020001	NIVEL	hm	3.0000	0.0030	15.00	0.05	
0301000011	TEODOLITO	hm	3.0000	0.0030	25.00	0.08	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.42	0.02	
						0.15	
Partida	01.06.02.01		TRANSPORTE DE MATERIAL OVER				
Rendimiento	m3/DIA	1,500.0000	EQ. 1,500.0000		Costo unitario directo por : m3	17.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0107	24.24	0.26	
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0640	17.28	1.11	
						1.37	
Equipos							
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	4.0000	0.0213	351.00	7.48	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.0000	0.0320	264.00	8.45	
						15.93	
Partida	01.06.02.02		CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE E=0.20				
					Costo unitario directo por : m2	76.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0200	24.24	0.48	
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.1200	17.28	2.07	
						2.55	
Materiales							
02070100010005	OVER	m3		1.0000	45.00	45.00	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0190	5.00	0.10	
						45.10	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.55	0.08	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	4.0000	0.0400	195.00	7.80	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	4.0000	0.0400	246.00	9.84	

Partida	01.06.04.03		CURADO POR VIA HUMEDA PARA PAVIMENTO RIGIDO			
					Costo unitario directo por : m2	4.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0427	17.28	0.74
						0.74
		Materiales				
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.1200	25.72	3.09
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0500	5.00	0.25
						3.34
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.74	0.04
						0.04
Partida	01.06.05.01		JUNTA DE DILATACION			
Rendimiento	m/DIA	200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m	60.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra				
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	19.12	1.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.3200	17.28	5.53
						7.06
		Materiales				
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.1842	9.21	1.70
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.4550	21.19	9.64
0204030005	DOWELL D=1"	kg		7.4353	3.18	23.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4000	45.00	18.00
						52.98
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.06	0.35
						0.35
Partida	01.06.05.02		JUNTA DE CONTRACCION			
Rendimiento	m/DIA	200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m	53.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	24.24	1.94
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.3200	17.28	5.53
						7.47
		Materiales				
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.2000	9.21	1.84
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.5600	21.19	11.87
0204030005	DOWELL D=1"	kg		7.4300	3.18	23.63
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1800	45.00	8.10
						45.44
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.47	0.37
						0.37
Partida	01.06.05.03		JUNTA LONGITUDINAL			
					Costo unitario directo por : m	61.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra				
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	19.12	1.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.3200	17.28	5.53
						7.06
		Materiales				
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.4500	21.19	9.54
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4000	45.00	18.00
0272070038	VARILLA DE TRANSFERENCIA D=1/2"	kg		7.4300	3.52	26.15
						53.69
		Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.06	0.35
						0.35
Partida	01.07.02		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO			
					Costo unitario directo por : m2	0.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0080	17.28	0.14
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	2.0000	0.0020	25.17	0.05
						0.19
		Materiales				
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0150	7.00	0.11
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0200	6.00	0.12
						0.23
		Equipos				
03010000020001	NIVEL	hm	3.0000	0.0030	15.00	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	3.0000	0.0030	25.00	0.08
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.19	0.01
						0.14
Partida	01.07.03.01		EXCAVACION DE ZANJA / VEREDA			
					Costo unitario directo por : m3	1.74

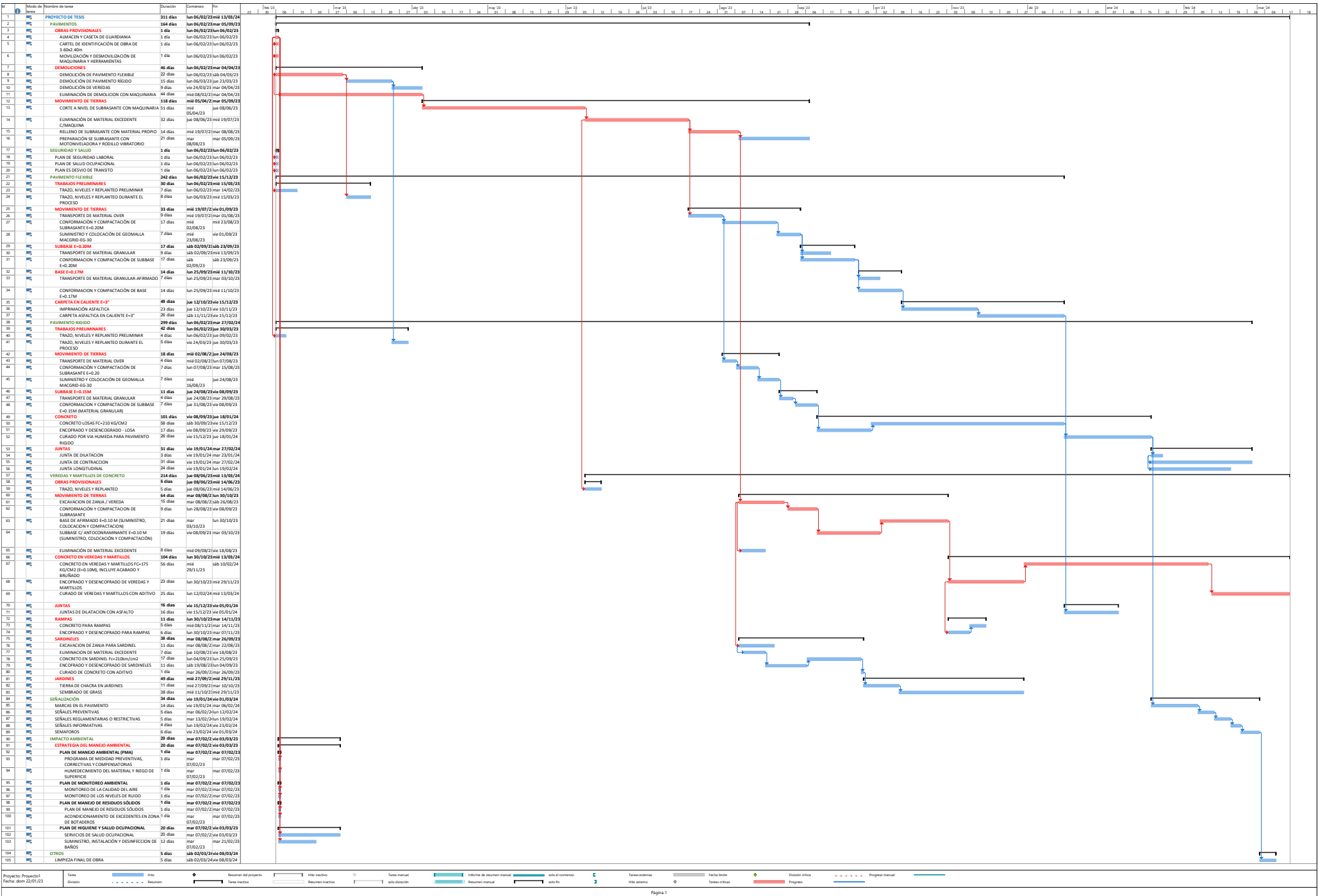
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0960	17.28	1.66
						1.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.66	0.08
						0.08
Partida	01.07.03.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE SUBRASANTE				
				Costo unitario directo por : m2	4.71	
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0200	24.24	0.48
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.1000	17.28	1.73
						2.21
	Materiales					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	5.00	0.90
						0.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.21	0.11
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	4.0000	0.0400	37.23	1.49
						1.60
Partida	01.07.03.03	BASE DE AFIRMADO E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACION Y COMPACTACION)				
				Costo unitario directo por : m2	6.77	
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0089	19.12	0.17
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0533	17.28	0.92
						1.09
	Materiales					
0207030002	AFIRMADO	m3		0.1300	38.14	4.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0025	5.00	0.01
						4.97
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	4.0000	0.0178	37.23	0.66
						0.71
Partida	01.07.03.04	SUBBASE C/ ANTOCONRAMINANTE E=0.10 M (SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN)				
				Costo unitario directo por : m2	7.94	
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0480	17.28	0.83
						0.83
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.2400	25.72	6.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	5.00	0.90
						7.07
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.83	0.04
						0.04
Partida	01.07.03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				
				Costo unitario directo por : m3	9.32	
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0444	17.28	0.77
						0.77
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.77	0.02
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	4.0000	0.0178	215.00	3.83
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0178	264.00	4.70
						8.55
Partida	01.07.04.01	CONCRETO EN VEREDAS Y MARTILLOS FC=175 KG/CM2 (E=0.10M), INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO				
				Costo unitario directo por : m2	54.27	
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	24.24	1.94
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.1600	19.12	3.06
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.4800	17.28	8.29
						13.29
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0570	63.56	3.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0497	45.00	2.24
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0203	5.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.1500	22.50	25.88
						31.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.29	0.66
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	4.0000	0.1600	15.00	2.40
03012900010005	MESCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23HP)	hm	4.0000	0.1600	38.00	6.08
						9.14
Partida	01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y MARTILLOS				
				Costo unitario directo por : m2	19.78	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.24	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.12	1.22
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.3200	17.28	5.53
8.30						
Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	21.00	1.05
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0175	5.30	0.09
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	2.88	0.29
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	4.07	0.41
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.7500	5.51	9.64
11.48						
Partida	01.07.04.03	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON ADITIVO				
				Costo unitario directo por : m2	15.78	
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0427	17.28	0.74
0.74						
Materiales						
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.6000	25.00	15.00
15.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.74	0.04
0.04						
Partida	01.07.05.01	JUNTAS DE DILACION CON ASFALTO				
				Costo unitario directo por : m	28.63	
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0320	19.12	0.61
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.1280	17.28	2.21
2.82						
Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1000	21.19	2.12
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4000	45.00	18.00
02100400010009	TECNOFOR DE e = 1"	m2		0.3000	18.49	5.55
25.67						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.82	0.14
0.14						
Partida	01.07.06.01	CONCRETO PARA RAMPAS				
Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	88.91	
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	24.24	6.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	19.12	5.10
0101010005	PEON	hh	10.0000	2.6667	17.28	46.08
57.64						
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0100	45.00	0.45
0207030001	HORMIGON	m3		0.1217	40.00	4.87
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	5.00	0.05
0213010007	CEMENTO TIPO MS	bol		1.0000	22.50	22.50
27.87						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.64	1.73
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.2500	0.0667	25.00	1.67
3.40						
Partida	01.07.06.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA RAMPAS				
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	38.13	
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.24	16.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.28	11.52
27.68						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0200	5.30	0.11
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	2.88	0.29
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	4.07	0.41
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.7500	5.51	9.64
10.45						
Partida	01.07.07.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA SARDINEL				
Rendimiento	m3/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3	28.48	
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.6000	17.28	27.65
27.65						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.65	0.83
0.83						
Partida	01.07.07.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3	85.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		3.0000	0.4800	17.28
						8.29
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		8.29
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm		1.0000	0.1600	215.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm		1.0000	0.1600	264.00
						76.89
Partida	01.07.07.03	CONCRETO EN SARDINEL Fc=210km/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		333.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	24.24
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	0.8000	19.12
0101010005	PEON	hh		8.0000	3.2000	17.28
						80.30
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7000	63.56	44.49
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4700	45.00	21.15
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	5.00	0.93
0213010007	CEMENTO TIPO MS	bol		7.5000	22.50	168.75
						235.32
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.30	2.41
03012900010005	MESCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23HP)	hm		1.0000	0.4000	38.00
						17.61
Partida	01.07.07.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES				
Rendimiento	m2/DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2		16.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0200	24.24
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.0200	19.12
0101010005	PEON	hh		6.0000	0.1200	17.28
						2.93
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.30	1.06
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	2.88	0.58
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.1500	5.51	11.85
						13.49
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.93	0.09
						0.09
Partida	01.07.07.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO				
Rendimiento	m2/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2		3.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		6.0000	0.0800	17.28
						1.38
Materiales						
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.0800	25.00	2.00
						2.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04
						0.04
Partida	01.07.08.01	TIERRA DE CHACRA EN JARDINES				
Rendimiento	m3/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3		77.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		6.0000	1.6000	17.28
						27.65
Materiales						
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3		1.0500	46.81	49.15
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	5.00	0.05
						49.20
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.65	0.83
						0.83
Partida	01.07.08.02	SEMBRADO DE GRASS				
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		6.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		8.0000	0.1280	17.28
						2.21
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	5.00	0.90
0216020011	GRASS NACIONAL PARA JARDINES	m2		0.7500	5.00	3.75
						4.65
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.21	0.11
						0.11
Partida	01.08.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO				
				Costo unitario directo por : m2		12.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						

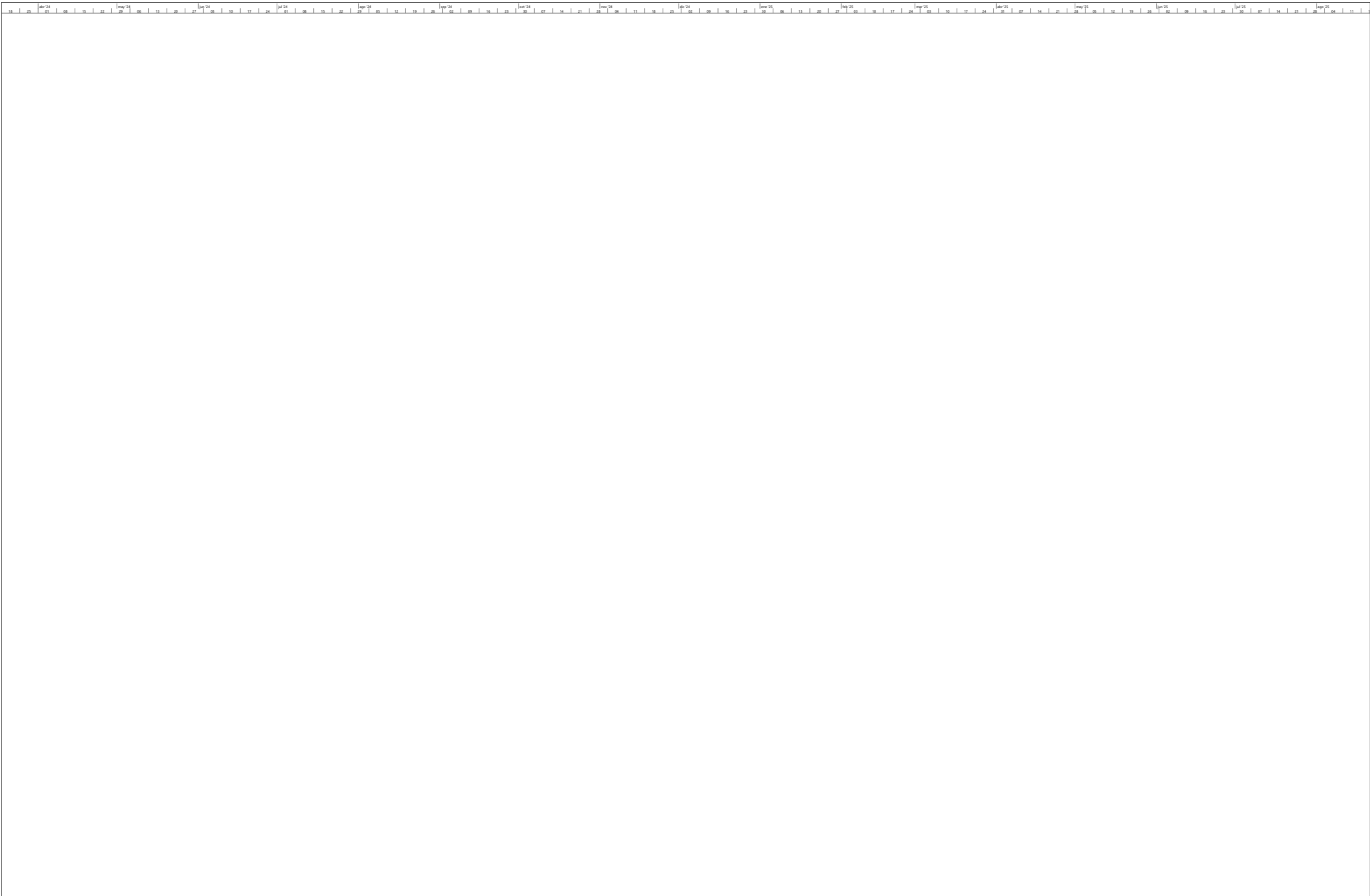
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0213	24.24	0.52
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0853	17.28	1.47
	Materiales					1.99
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal		0.1000	85.00	8.50
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.0750	15.00	1.13
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0250	25.00	0.63
	Equipos					10.26
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.99	0.06
03011200020002	ROCIADOR DE PINTURA	hm	3.0000	0.0320	6.00	0.19
						0.25
Partida	01.08.02	SEÑALES PREVENTIVAS				
					Costo unitario directo por : und	461.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.24	25.86
0101010005	PEON	hh	6.0000	3.2000	17.28	55.30
						81.16
	Materiales					
0219030002	CONCRETO SIMPLE Fc=100kg/cm2	m3		1.5000	88.49	132.74
02461000010003	SOPORTE DE FIERRO GALVANIZADO PARA SEÑALES PRE	und		1.5000	65.00	97.50
02671100040006	SEÑAL PREVENTIVA 75 X 75 cm	und		1.5000	100.00	150.00
						380.24
Partida	01.08.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRICTIVAS				
					Costo unitario directo por : und	383.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.24	25.86
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.6000	17.28	27.65
						53.51
	Materiales					
0219030002	CONCRETO SIMPLE Fc=100kg/cm2	m3		1.0000	88.49	88.49
0228120021	COLOCACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS O RESTRICTIVAS	und		1.0000	75.00	75.00
02461000010004	SOPORTE DE FIERRO GALVANIZADO PARA SEÑALES REGLAMENTARIAS	und		1.0000	65.00	65.00
02671100040007	SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1.0000	100.00	100.00
						328.49
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.51	1.61
						1.61
Partida	01.08.04	SEÑALES INFORMATIVAS				
					Costo unitario directo por : und	295.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.24	25.86
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.6000	17.28	27.65
						53.51
	Materiales					
0228120022	COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und		1.0000	75.00	75.00
02461000010005	SOPORTE DE FIERRO GALVANIZADO PARA SEÑALES INFORMATIVAS	und		1.0000	65.00	65.00
02671100040008	SEÑAL INFORMATIVA DE 1x2.20m	und		1.0000	100.00	100.00
						240.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.51	1.61
						1.61
Partida	01.08.05	SEMAFOROS				
					Costo unitario directo por : und	2,050.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
02610800010007	SEMAFORO PEATONAL 1C - 2L ADOSADO	und		1.0000	1,800.00	1,800.00
						1,800.00
	Equipos					
0303010025	INSTALACION DE SEMAFOROS	glb		1.0000	250.00	250.00
						250.00
Partida	02.01.01.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS				
					Costo unitario directo por : glb	32,900.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0103030017	ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL	mes		1.0000	6,000.00	6,000.00
						6,000.00
	Materiales					
0267130015	ELABORACIÓN DE PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y COMPENSATORIAS	glb		1.0000	15,000.00	15,000.00
0270010292	MATERIALES VARIOS	%mo		10.0000	6,000.00	600.00
02902400030007	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA PESADA	mes		3.0000	3,500.00	10,500.00
0291020003	LAPTOP INTEL CORE i7	und		1.0000	800.00	800.00
						26,900.00
Partida	02.01.01.02	HUMEDECIMIENTO DEL MATERIAL Y RIEGO DE SUPERFICIE				
					Costo unitario directo por : glb	2,952.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh		2.0000	16.0000	305.92
0101010005	PEON	hh		3.0000	24.0000	414.72
						720.64
Equipos						
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm		2.0000	8.0000	4,464.00
						4,464.00
Partida	02.01.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE				
					Costo unitario directo por : ser	710.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0103030017	ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL	mes		0.0600	6,000.00	360.00
						360.00
Materiales						
0267130017	PAGO TUPA OEFA-NIVEL DE AIRE	glb		1.0000	250.00	250.00
						250.00
Partida	02.01.02.02	MONITOREO DE LOS NIVELES DE RUIDO				
					Costo unitario directo por : ser	710.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0103030017	ESPECIALISTA EN GESTION AMBIENTAL	mes		0.0600	6,000.00	360.00
						360.00
Materiales						
0267130016	PAGO TUPA OEFA-NIVEL DE RUIDO	glb		1.0000	350.00	350.00
						350.00
Partida	02.01.03.01	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				
					Costo unitario directo por : glb	7,990.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0203030002	TRANSPORTE DE RESIDUOS PARA RECICLAJE	m3		30.0000	50.00	1,500.00
0203030003	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	m3		15.0000	80.00	1,200.00
0203030004	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	sem		12.0000	360.00	4,320.00
02900800030004	ROTULADO DE CONTENEDORES	und		10.0000	25.00	250.00
						7,270.00
Equipos						
0301350004	CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGANICOS	und		4.0000	60.00	240.00
0301350005	CONTENEDOR DE RESIDUOS INORGANICOS	und		8.0000	60.00	480.00
						720.00
Partida	02.01.03.02	ACONDICIONAMIENTO DE EXCEDENTES EN ZONA DE BOTADEROS				
					Costo unitario directo por : glb	16,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0207040003	ACOMODO DE MATERIAL EXEDENTE	m3		150.0000	60.00	9,000.00
						9,000.00
Equipos						
0301100006	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	7,500.0000	50.0000	150.00	7,500.00
						7,500.00
Partida	02.01.04.01	SERVICIOS DE SALUD OCUPACIONAL				
					Costo unitario directo por : mes	14,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
01020100000006	TECNICO PARAMEDICO	mes		1.0000	3,000.00	3,000.00
01020100000013	MEDICO OCUPACIONISTA	mes		1.0000	4,000.00	4,000.00
01020100000014	ENFERMERA OCUPACIONAL	mes		1.0000	2,500.00	2,500.00
01020100000015	TECNICO HIGIENISTA	mes		1.0000	2,000.00	2,000.00
						11,500.00
Materiales						
0219050002	SERVICIO DE LABORATORIO	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00
Partida	02.01.04.02	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y DESINFECCION DE BAÑOS				
					Costo unitario directo por : mes	5,600.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0247020003	BAÑO DISAL	und		8.0000	550.00	4,400.00
0290150029	UTILES DE ASEO	sem		4.0000	300.00	1,200.00
						5,600.00
Partida	02.02.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA				
					Costo unitario directo por : m2	0.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.0040	17.28	0.07
						0.07
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.07	0.00
						0.00

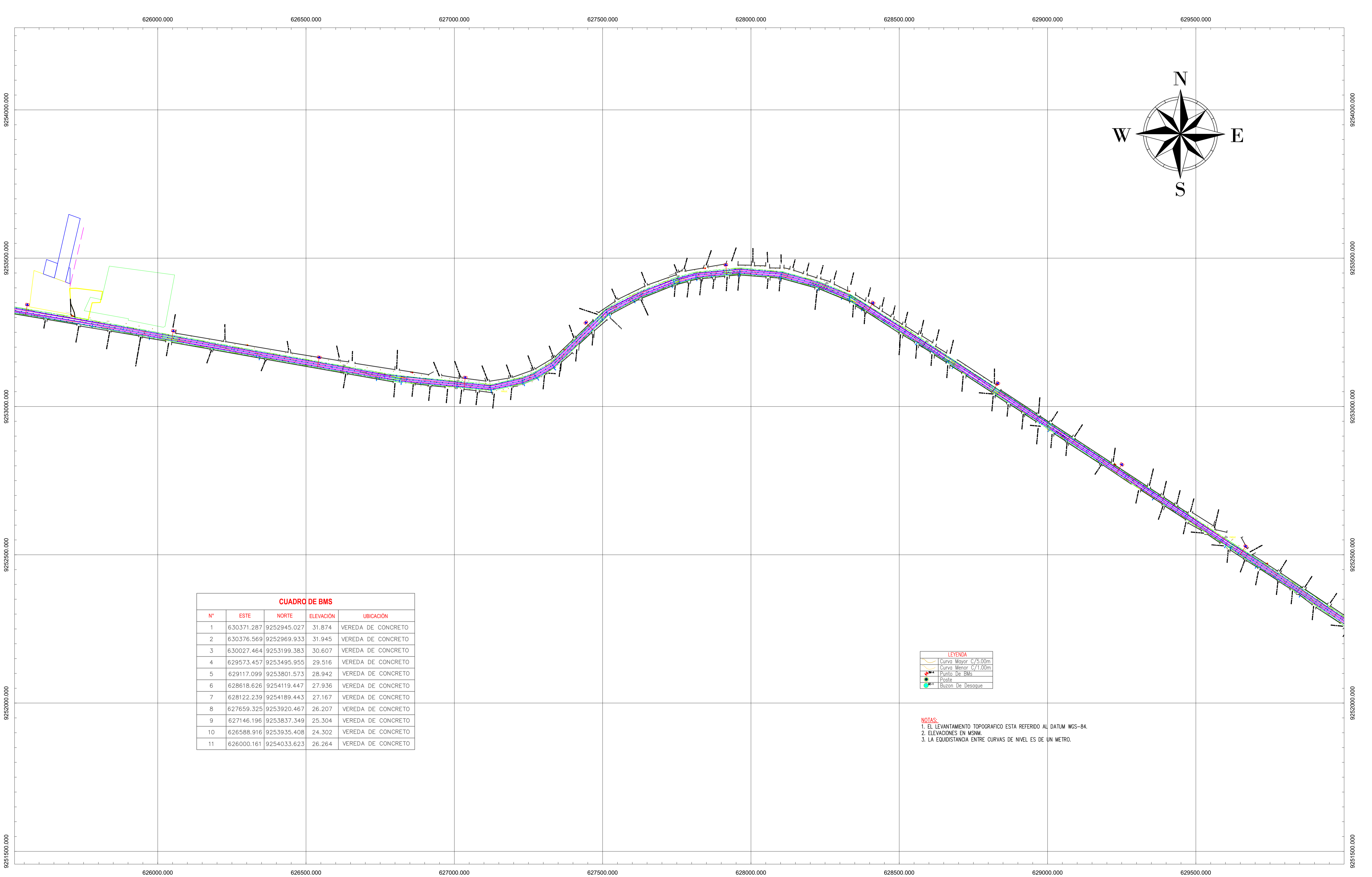


Proyecto: Proyecto
Fecha: dom 22/07/23

Inicio - Trazo - Resumen - Trazo manual - Inicio obra - Inicio obra crítica - Progreso manual - Progreso crítico



PLANOS



CUADRO DE BMS				
N°	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	UBICACIÓN
1	630371.287	9252945.027	31.874	VEREDA DE CONCRETO
2	630376.569	9252969.933	31.945	VEREDA DE CONCRETO
3	630027.464	9253199.383	30.607	VEREDA DE CONCRETO
4	629573.457	9253495.955	29.516	VEREDA DE CONCRETO
5	629117.099	9253801.573	28.942	VEREDA DE CONCRETO
6	628618.626	9254119.447	27.936	VEREDA DE CONCRETO
7	628122.239	9254189.443	27.167	VEREDA DE CONCRETO
8	627659.325	9253920.467	26.207	VEREDA DE CONCRETO
9	627146.196	9253837.349	25.304	VEREDA DE CONCRETO
10	626588.916	9253935.408	24.302	VEREDA DE CONCRETO
11	626000.161	9254033.623	26.264	VEREDA DE CONCRETO

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desaque

NOTAS:
 1. EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2. ELEVACIONES EN MSNM.
 3. LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

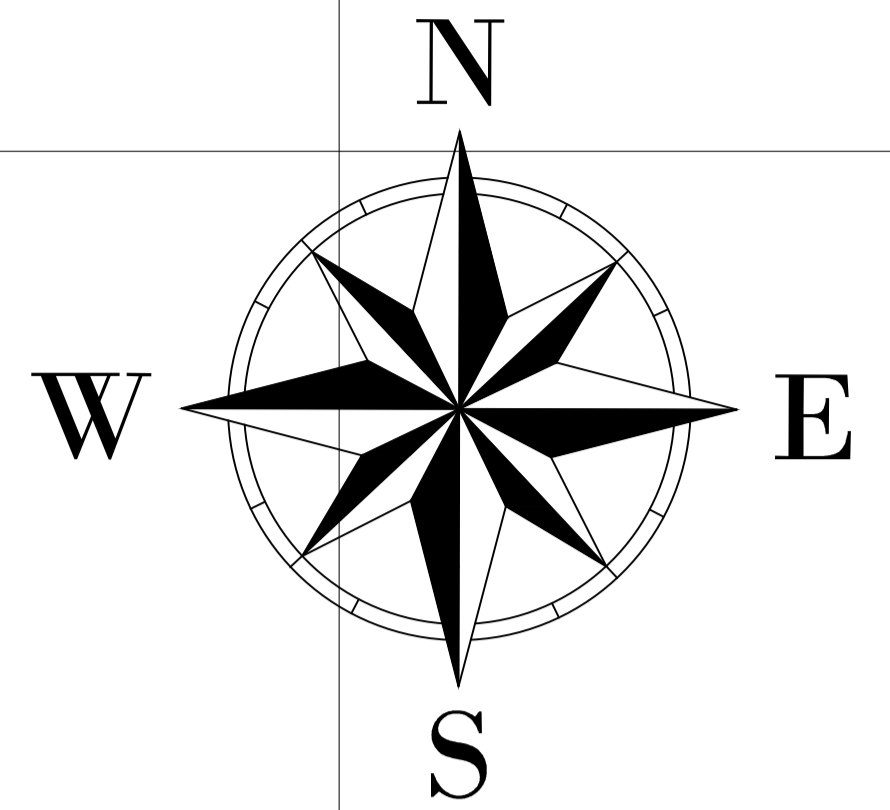
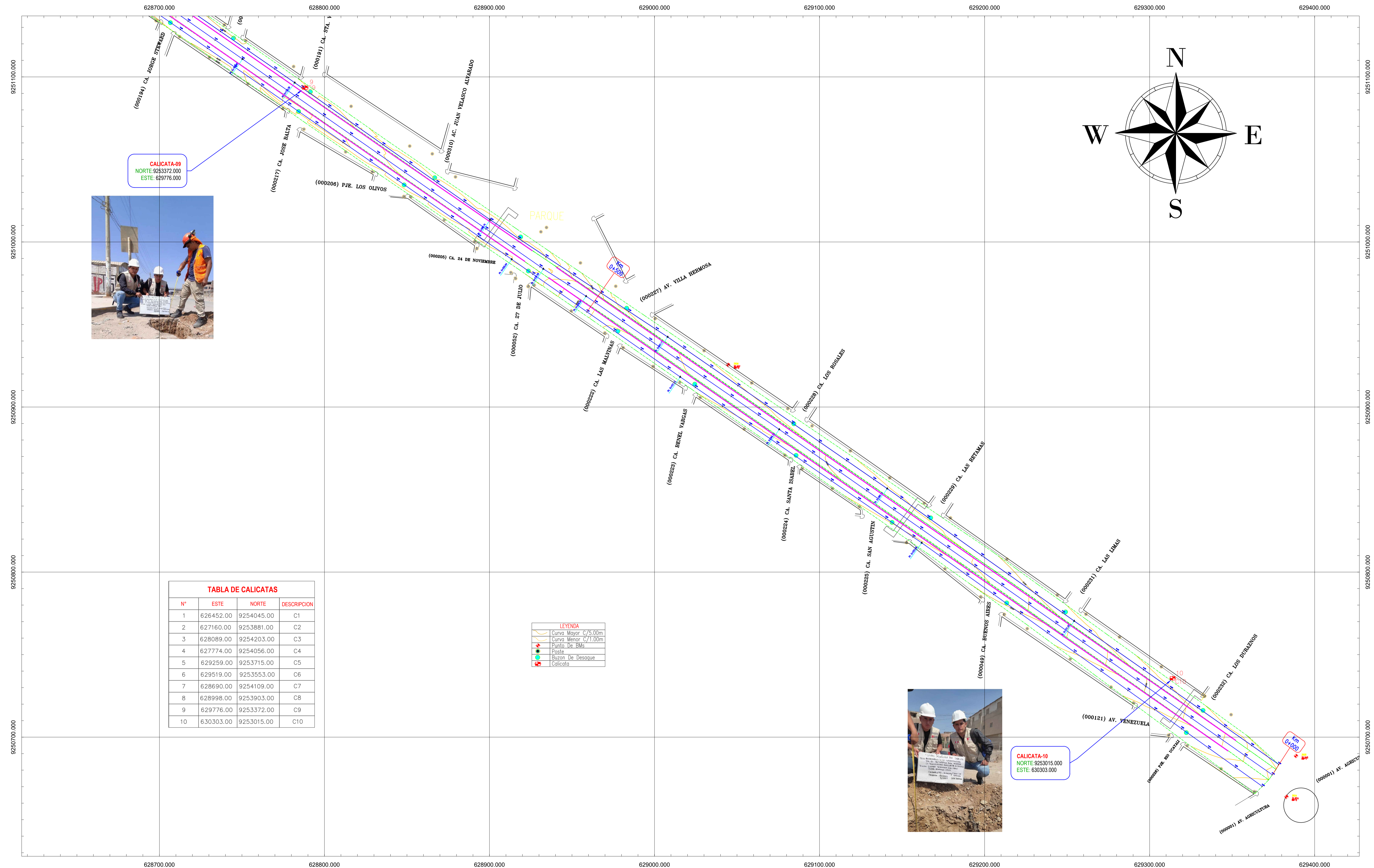


TABLA DE CALICATAS

N°	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	626452.00	9254045.00	C1
2	627160.00	9253881.00	C2
3	628089.00	9254203.00	C3
4	627774.00	9254056.00	C4
5	629259.00	9253715.00	C5
6	629519.00	9253553.00	C6
7	628690.00	9254109.00	C7
8	628998.00	9253903.00	C8
9	629776.00	9253372.00	C9
10	630303.00	9253015.00	C10

LEYENDA

	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De B.Ms
	Poste
	Buzon De Desaque
	Calicata

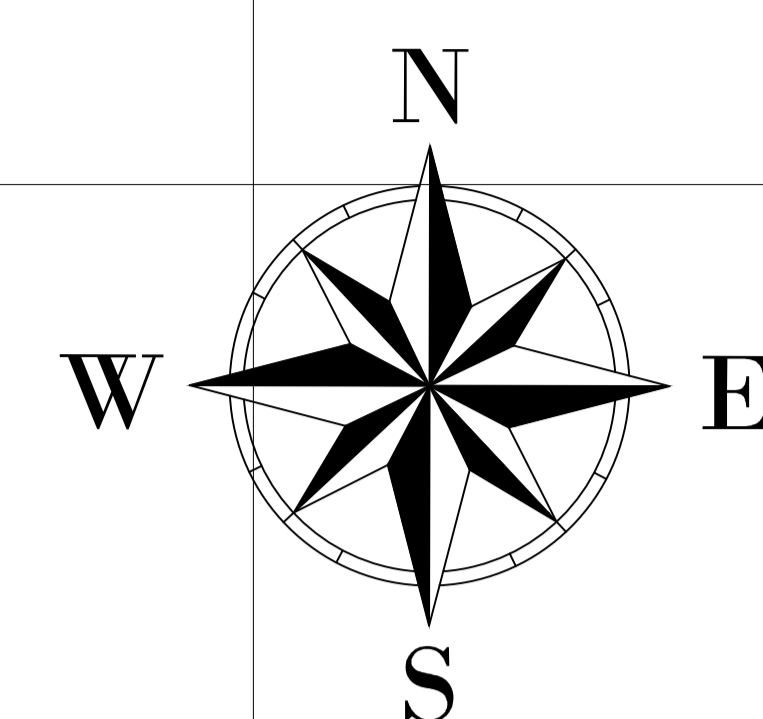
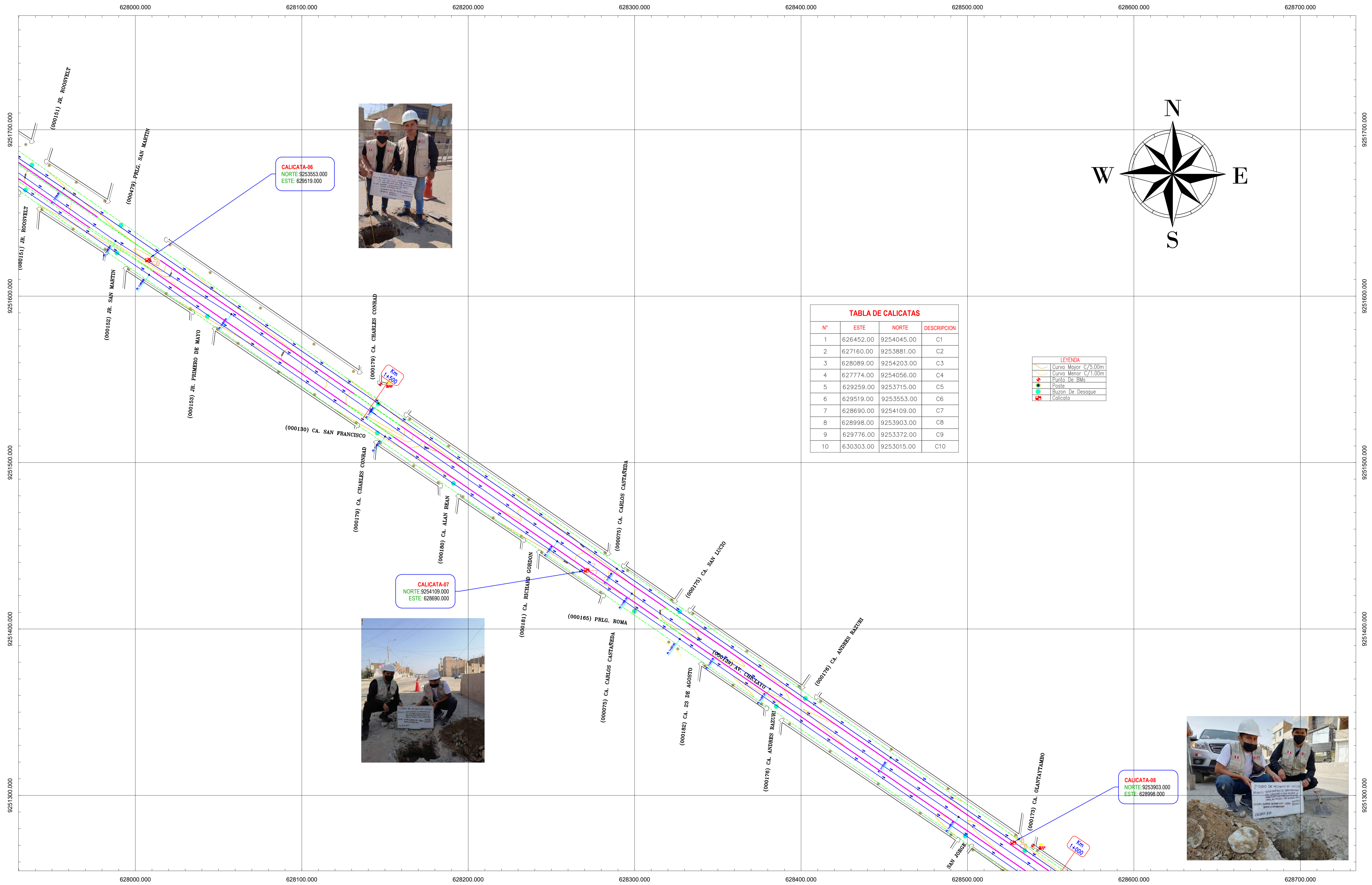


TABLA DE CALICATAS

N°	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	626452.00	9254045.00	C1
2	627160.00	9253881.00	C2
3	628089.00	9254203.00	C3
4	627774.00	9254056.00	C4
5	629259.00	9253715.00	C5
6	629519.00	9253553.00	C6
7	628690.00	9254109.00	C7
8	628998.00	9253903.00	C8
9	629776.00	9253372.00	C9
10	630303.00	9253015.00	C10

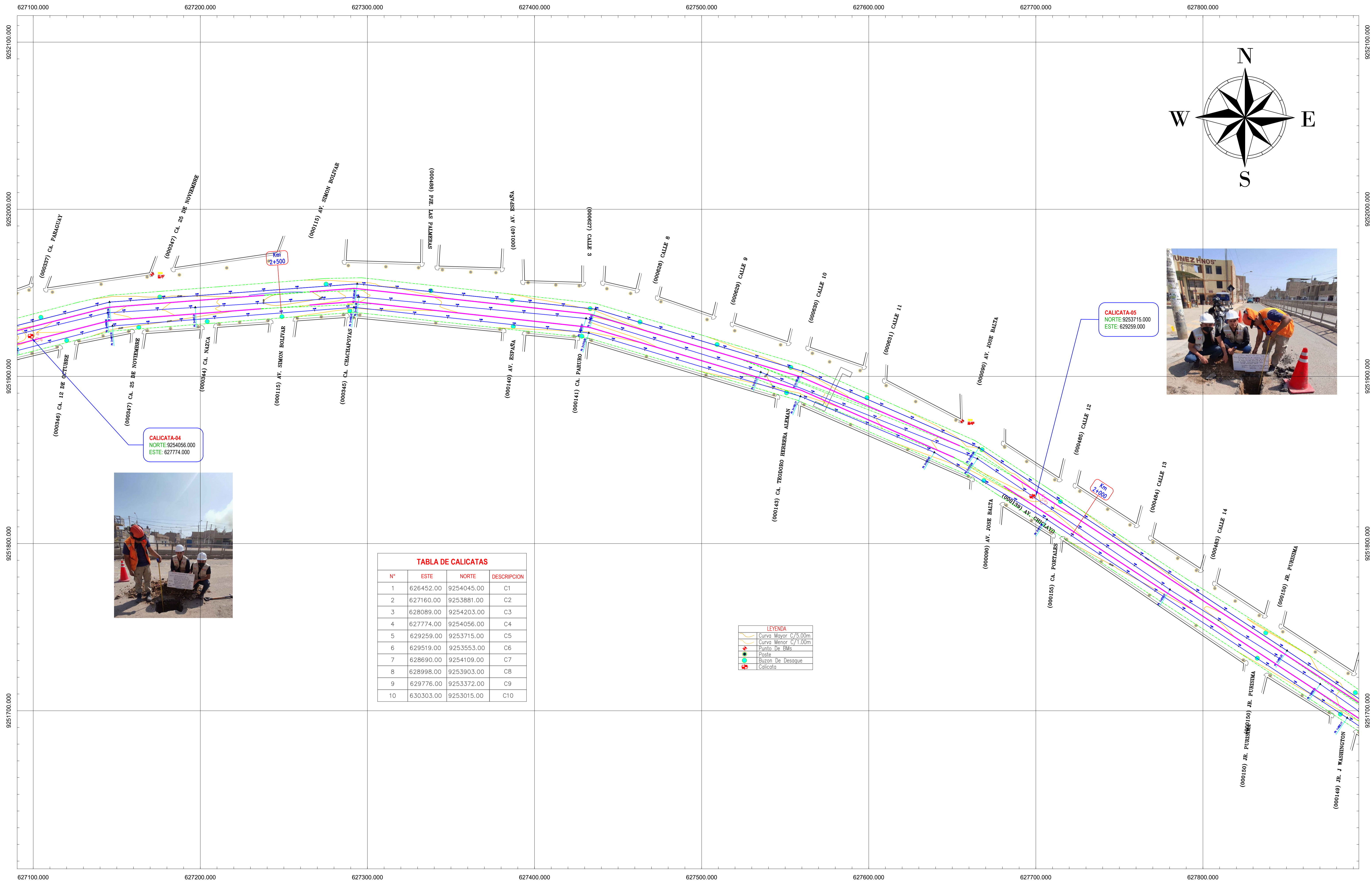
LEYENDA

	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto de BMS
	Poste
	Buzon De Desague
	Calicata

CALICATA-06
NORTE: 9253553.000
ESTE: 629519.000

CALICATA-07
NORTE: 9254109.000
ESTE: 628690.000

CALICATA-08
NORTE: 9253903.000
ESTE: 628998.000



CALICATA-04
 NORTE: 9254056.000
 ESTE: 627774.000

CALICATA-05
 NORTE: 9253715.000
 ESTE: 629259.000

TABLA DE CALICATAS

N°	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	626452.00	9254045.00	C1
2	627160.00	9253881.00	C2
3	628089.00	9254203.00	C3
4	627774.00	9254056.00	C4
5	629259.00	9253715.00	C5
6	629519.00	9253553.00	C6
7	628690.00	9254109.00	C7
8	628998.00	9253903.00	C8
9	629776.00	9253372.00	C9
10	630303.00	9253015.00	C10

LEYENDA

	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMS
	Poste
	Buzon De Desague
	Calicata

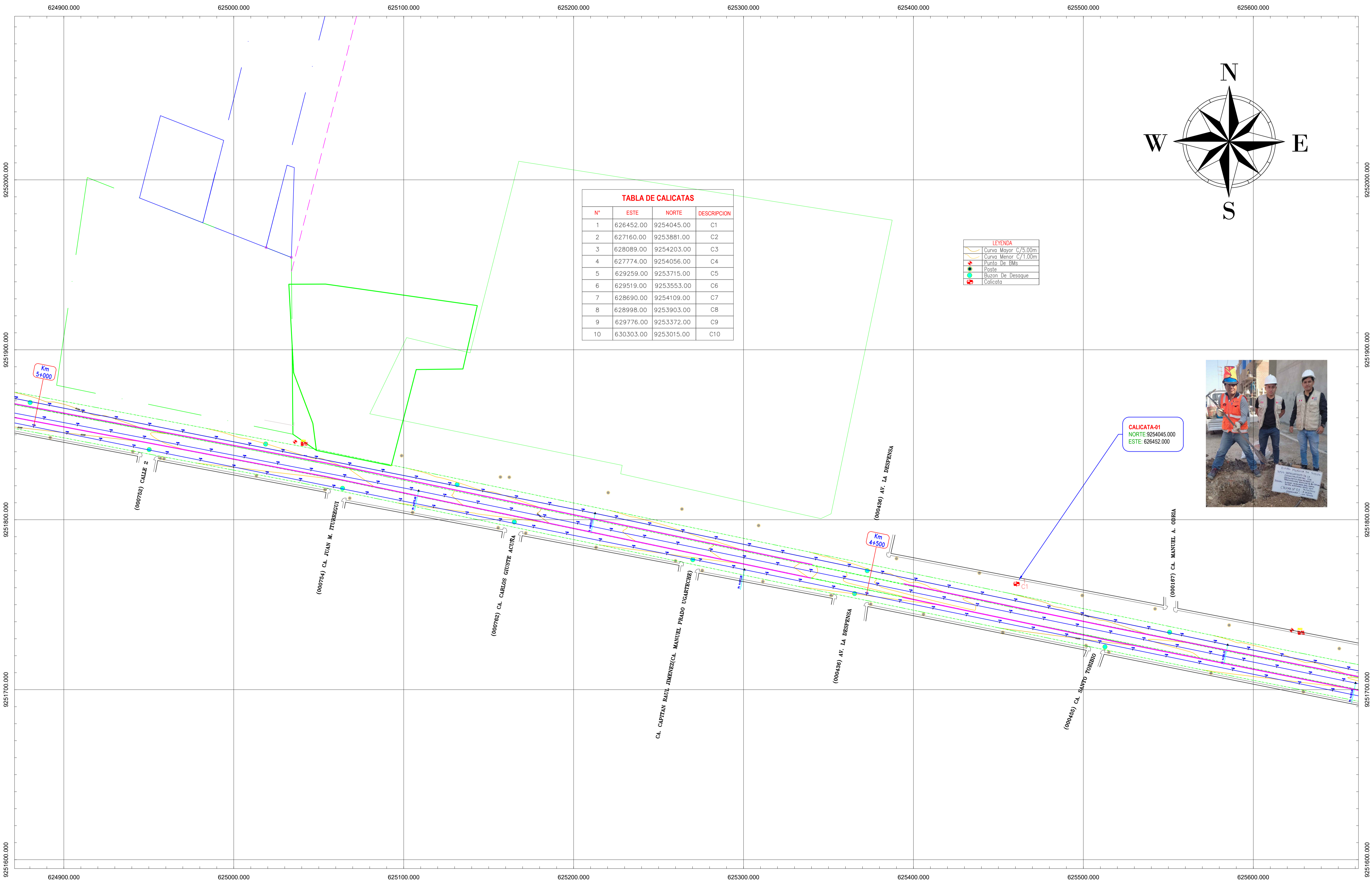
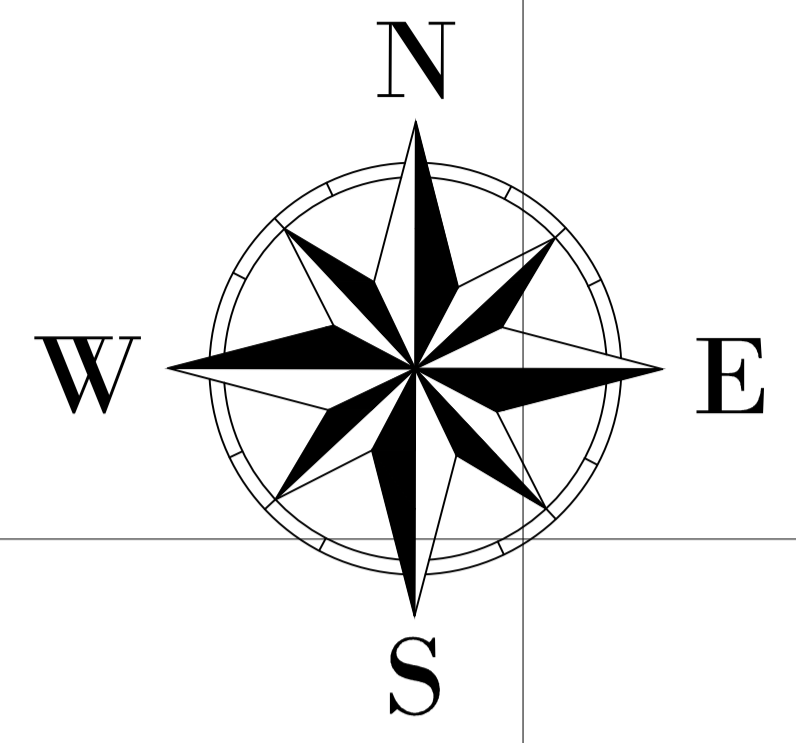


TABLA DE CALICATAS

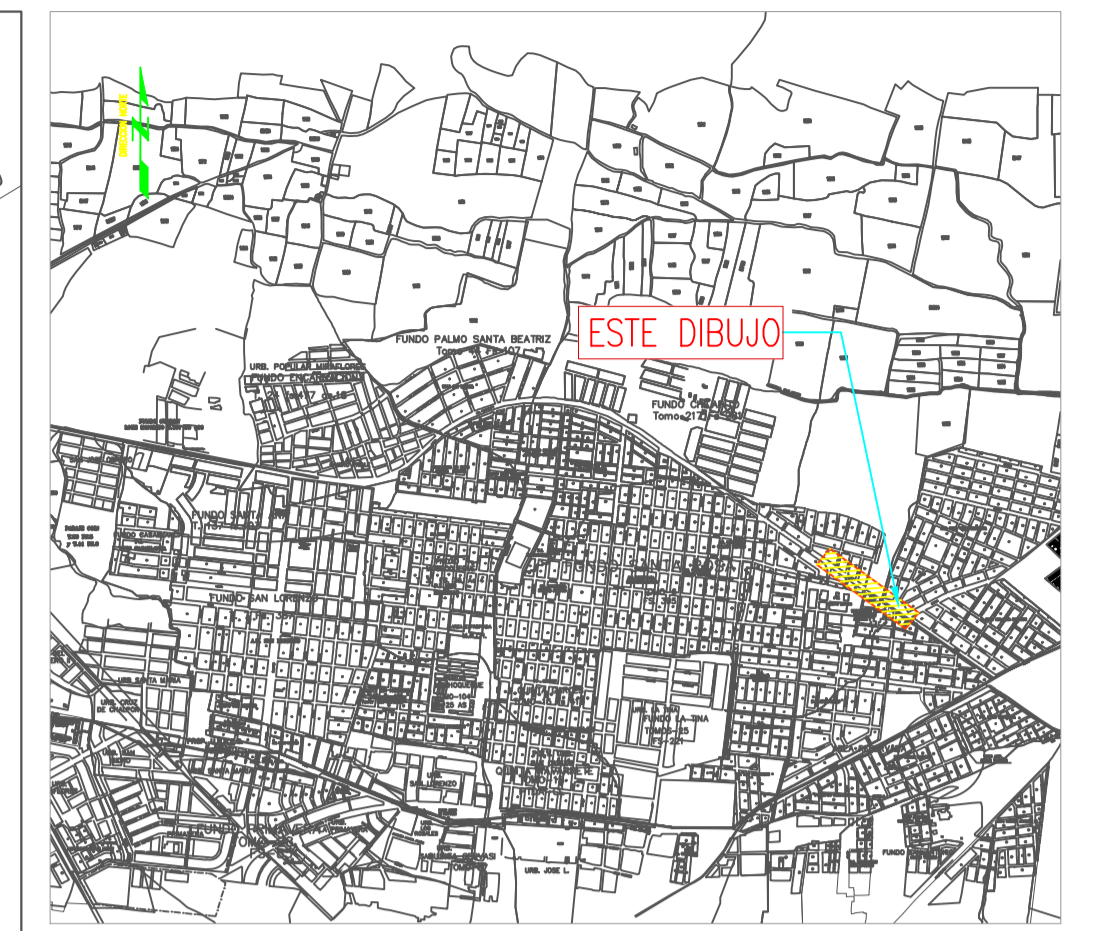
N°	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	626452.00	9254045.00	C1
2	627160.00	9253881.00	C2
3	628089.00	9254203.00	C3
4	627774.00	9254056.00	C4
5	629259.00	9253715.00	C5
6	629519.00	9253553.00	C6
7	628690.00	9254109.00	C7
8	628998.00	9253903.00	C8
9	629776.00	9253372.00	C9
10	630303.00	9253015.00	C10

LEYENDA

	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto de B.Ms
	Poste
	Buzon De Desoque
	Calicata



CALICATA-01
 NORTE: 9254045.000
 ESTE: 626452.000



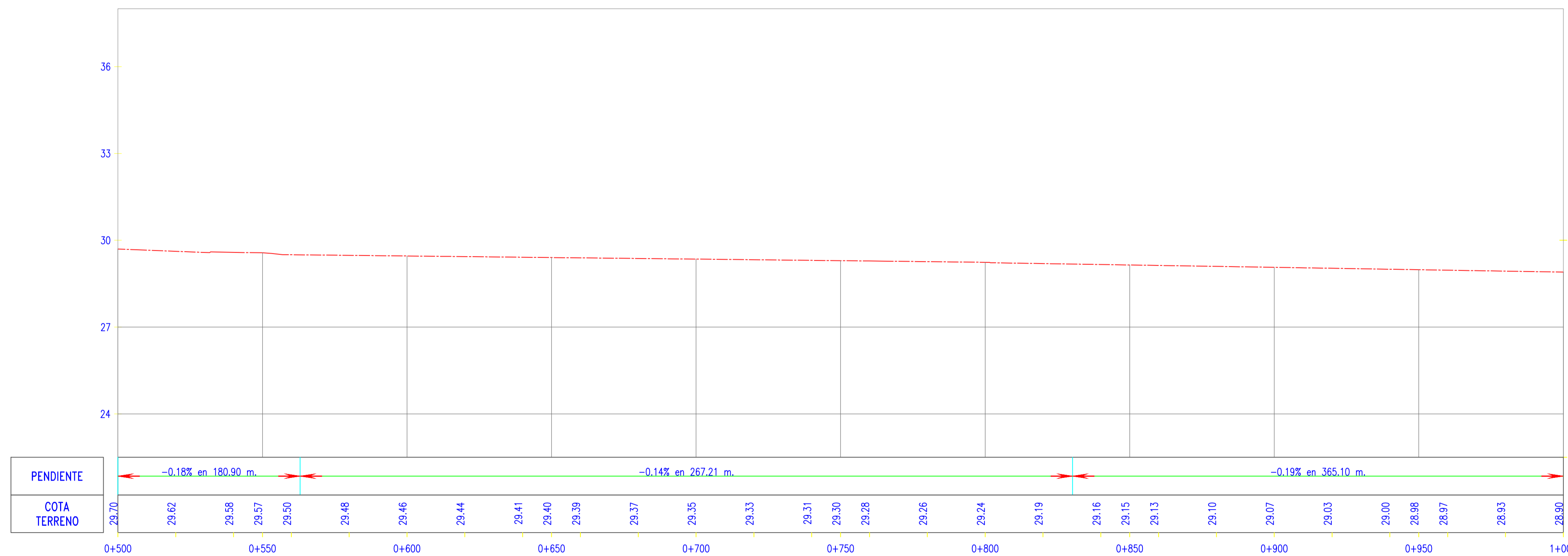
LLAVE
Esc. 1:50000

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

PLANTA
Esc. 1:1000

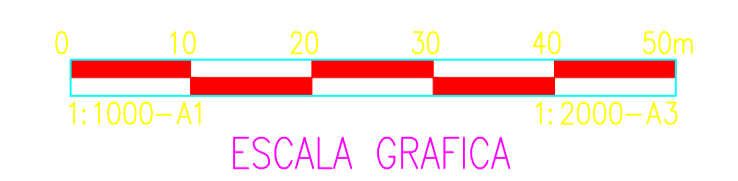
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100

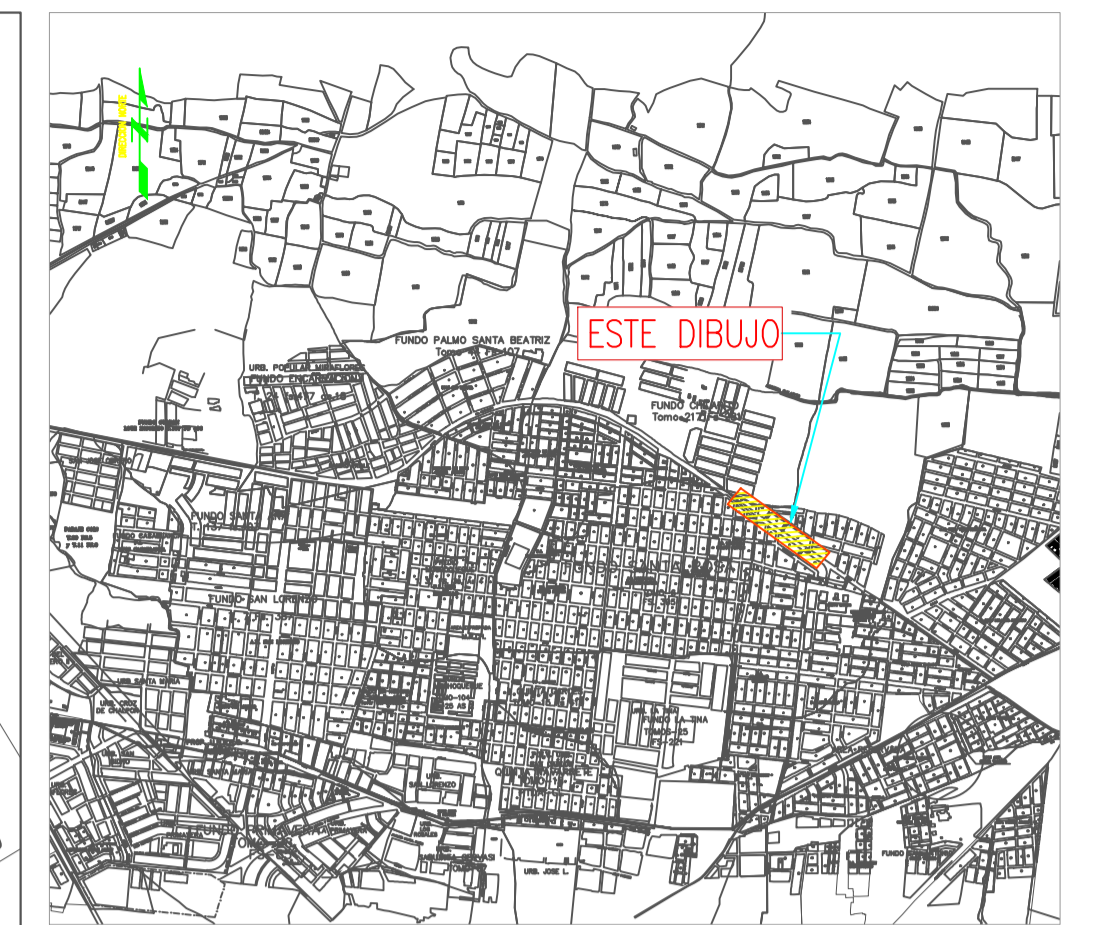
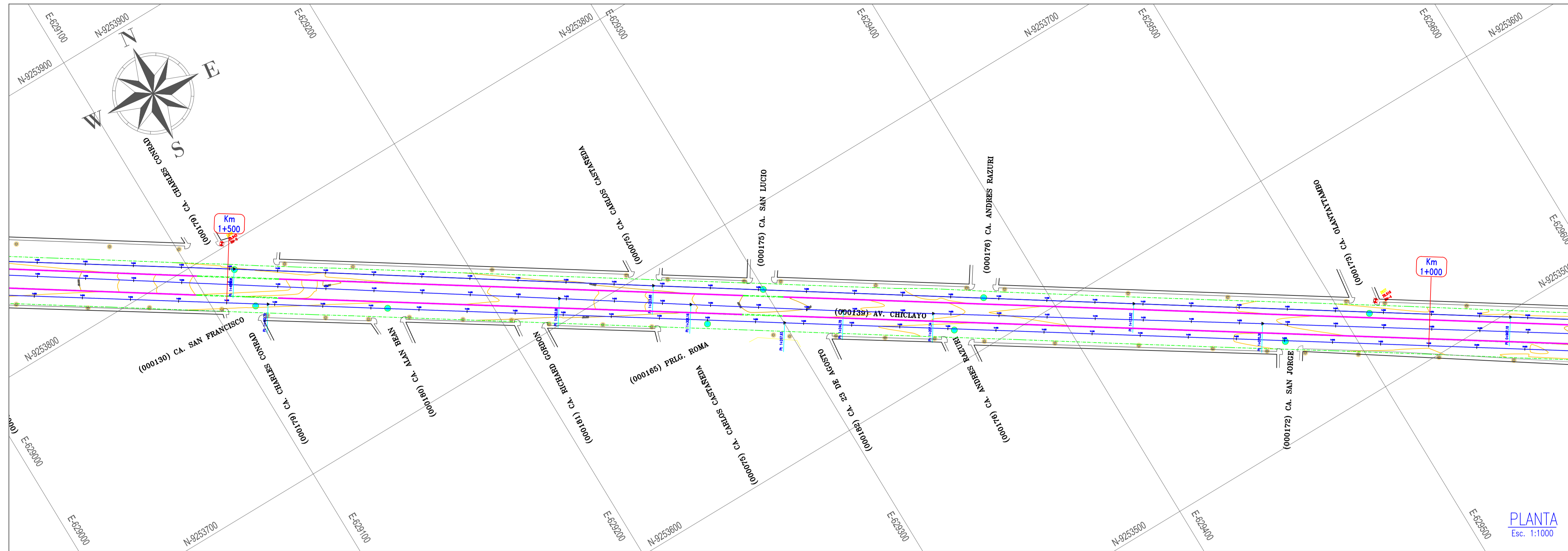


NOTAS:

- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- ELEVACIONES EN MSNM.
- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



ESCALA GRAFICA

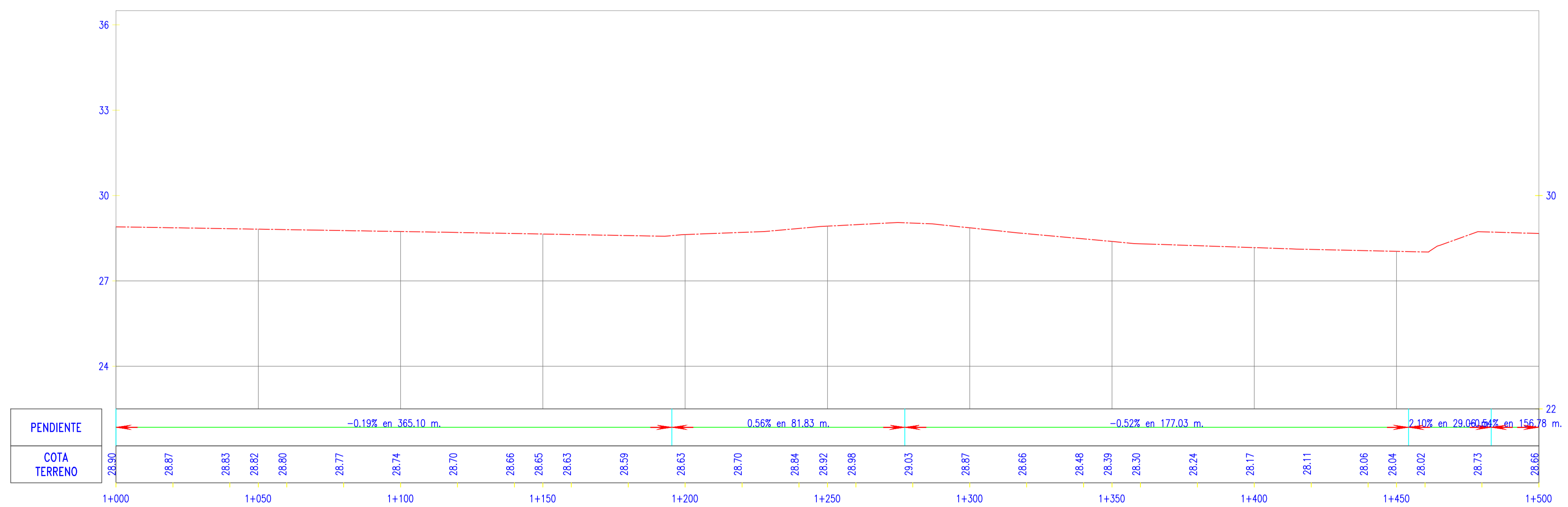


LLAVE
Esc. 1:50000

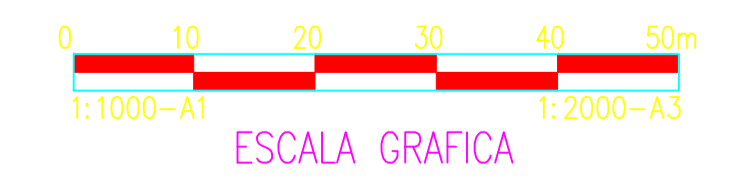
LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

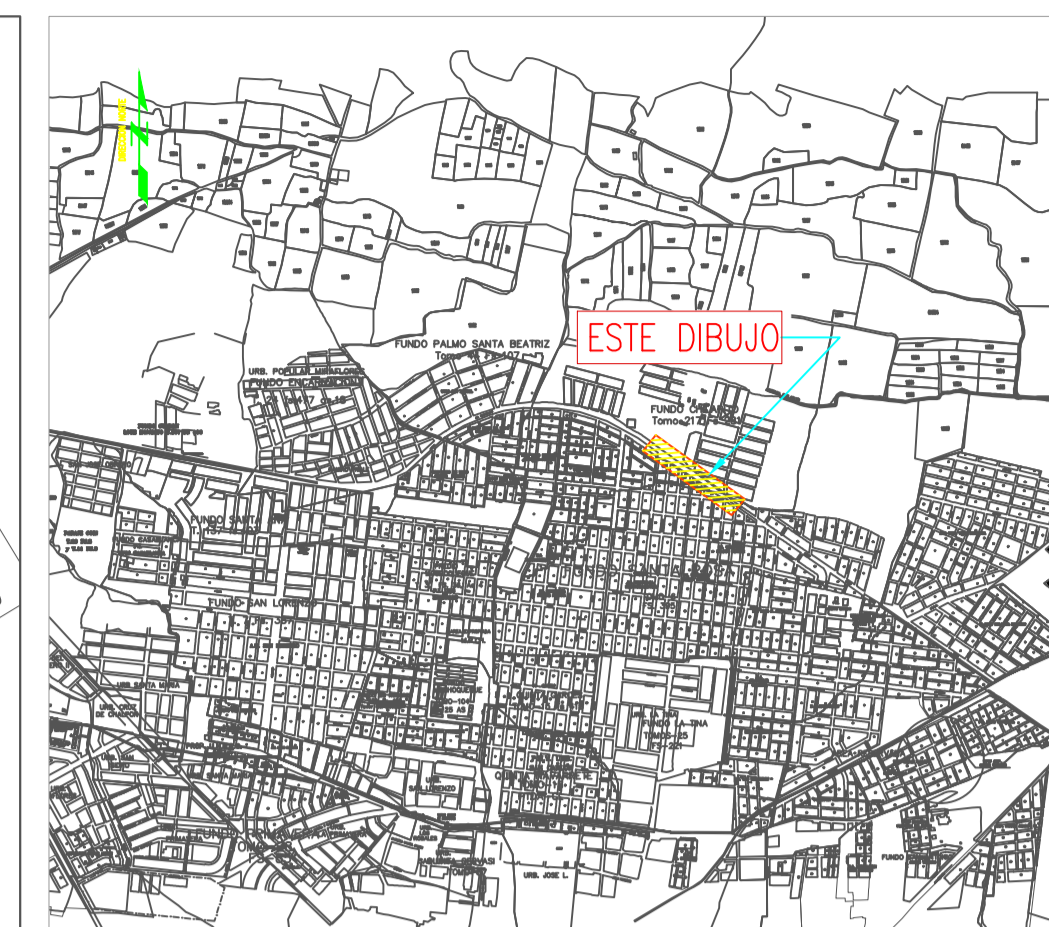
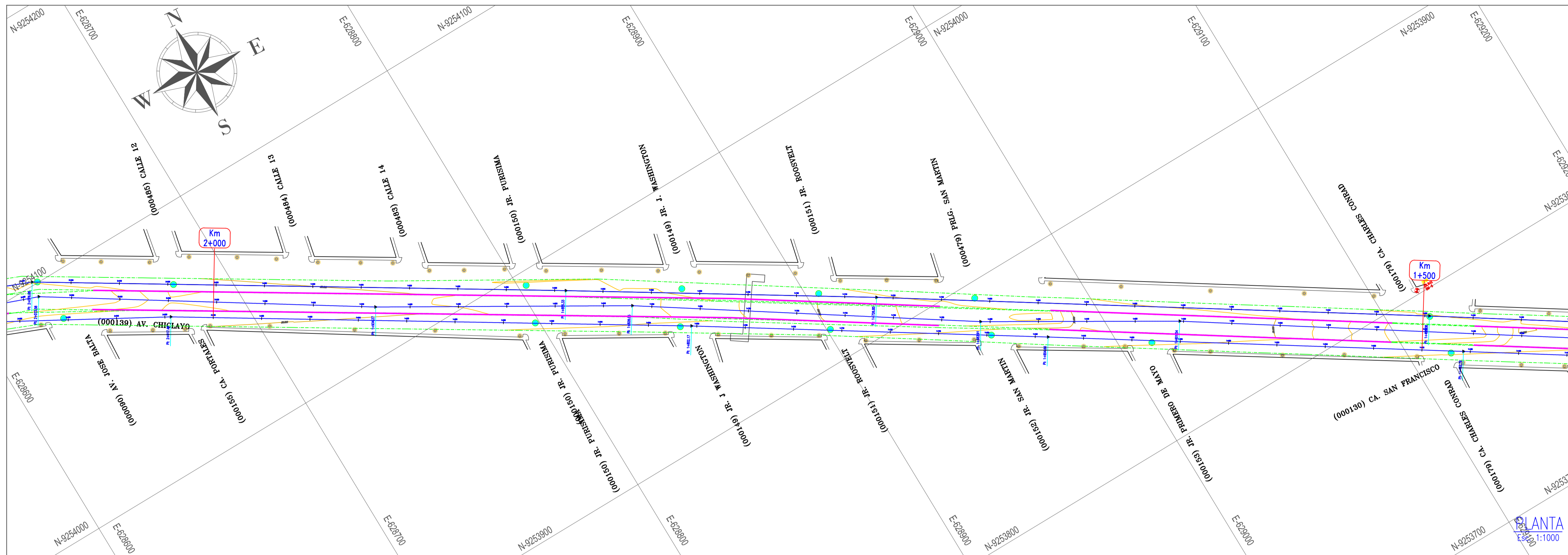
PLANTA
Esc. 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100



NOTAS:
1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
2.- ELEVACIONES EN MSNM.
3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



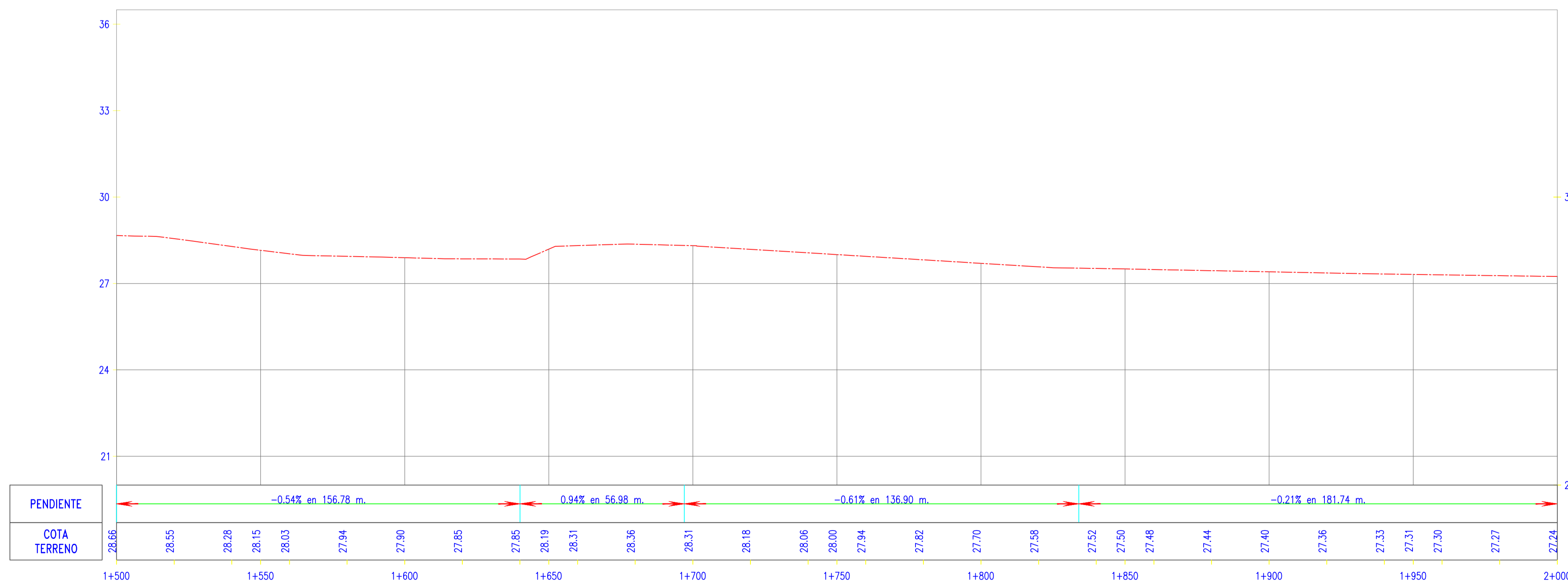


LLAVE
Esc. 1:50000

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

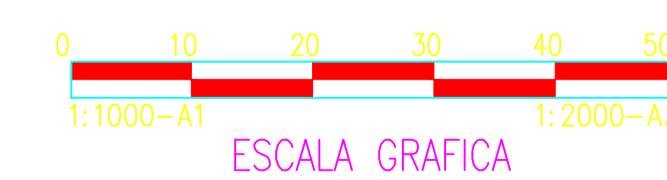
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H: 1:1000
Esc. V: 1:100



NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS
REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO JOSE LEONARDO ORTIZ

UBICACION
Departamento: Lambayeque
Provincia: Chiclayo
Distrito: José Leonardo Ortiz
Lugar: Av. Chiclayo

ALUMNO (S)
Quiñones Yajahuanca, Gian Marcos
Saucedo Altamirano Erwin Lloid

ASESOR
MG.ING. MARLON ROBERT CUBAS ARMAS

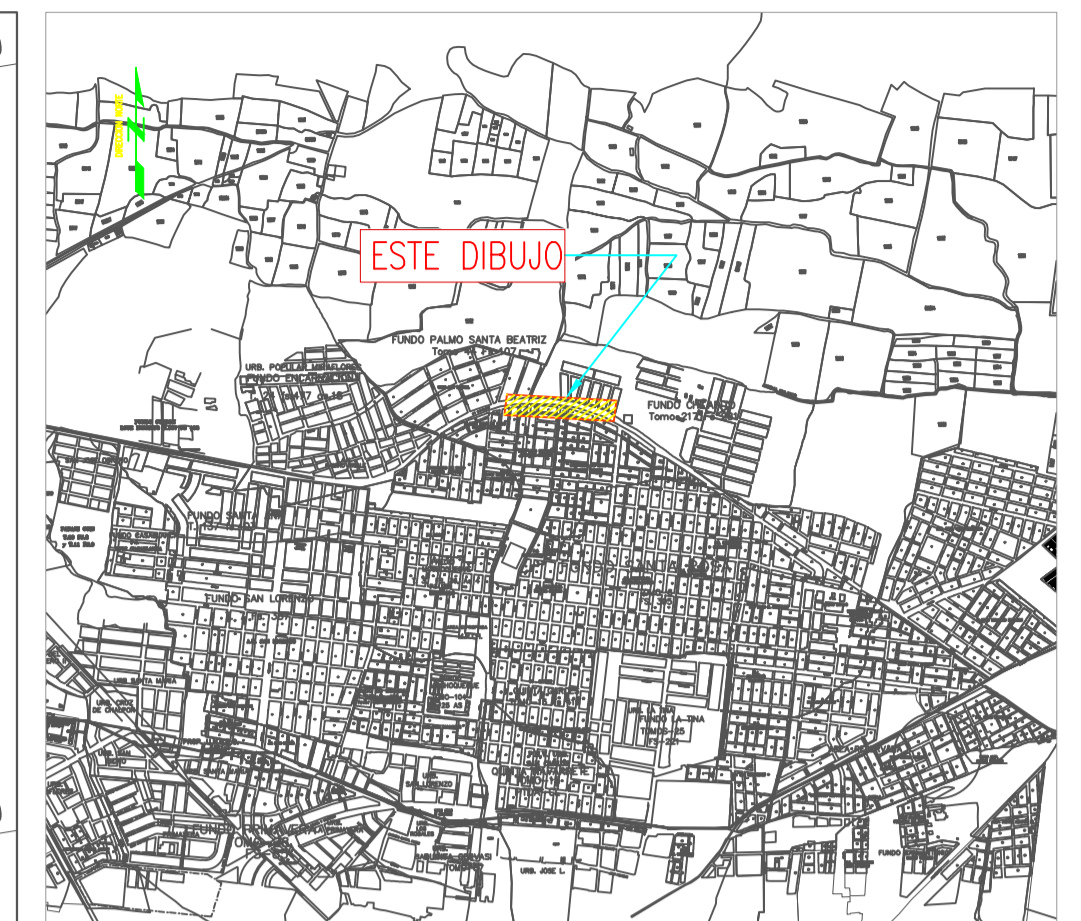
APROBO:

JURADOS

DESCRIPCION DEL PLANO
PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM: 1+500-2+000

ESCALA
INDICADA
FECHA
JULIO 2022

LAMINA N°
PP-04



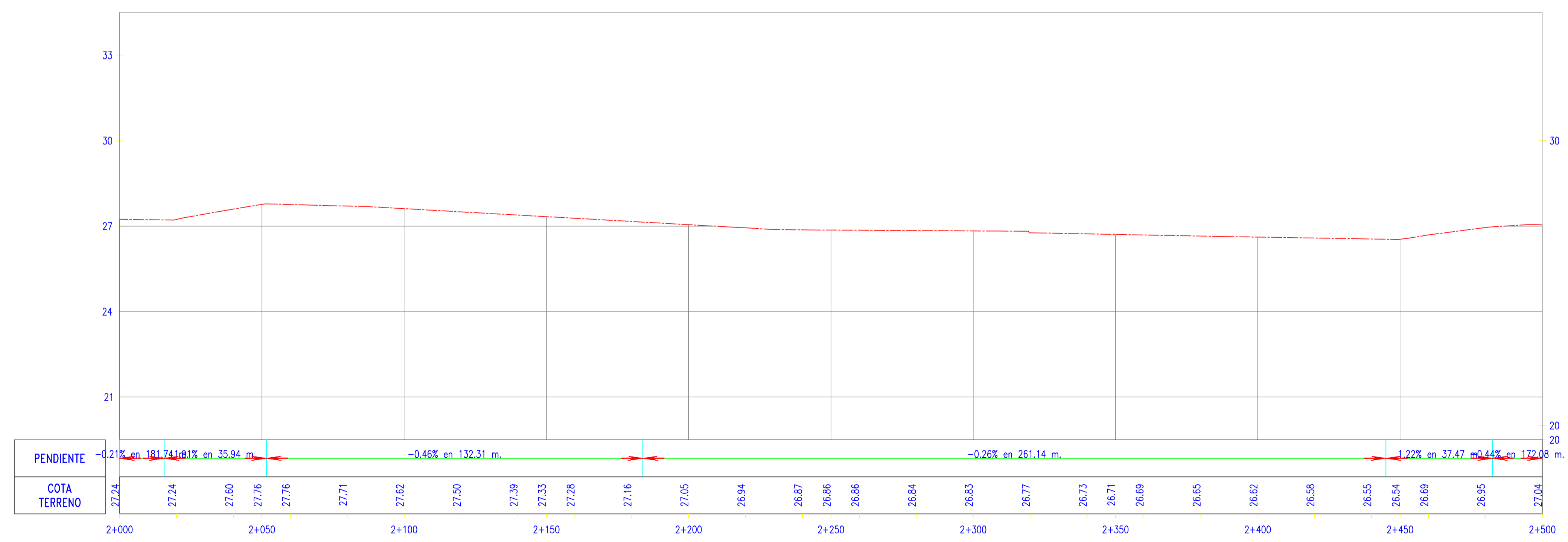
LLAVE
Esc. 1:50000

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

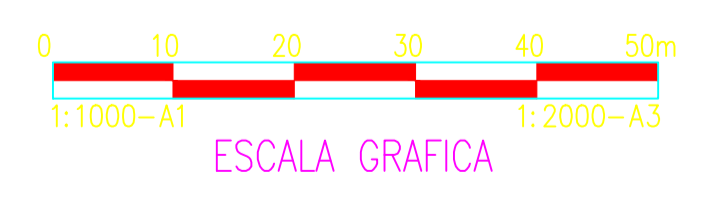
PLANTA
Esc. 1:1000

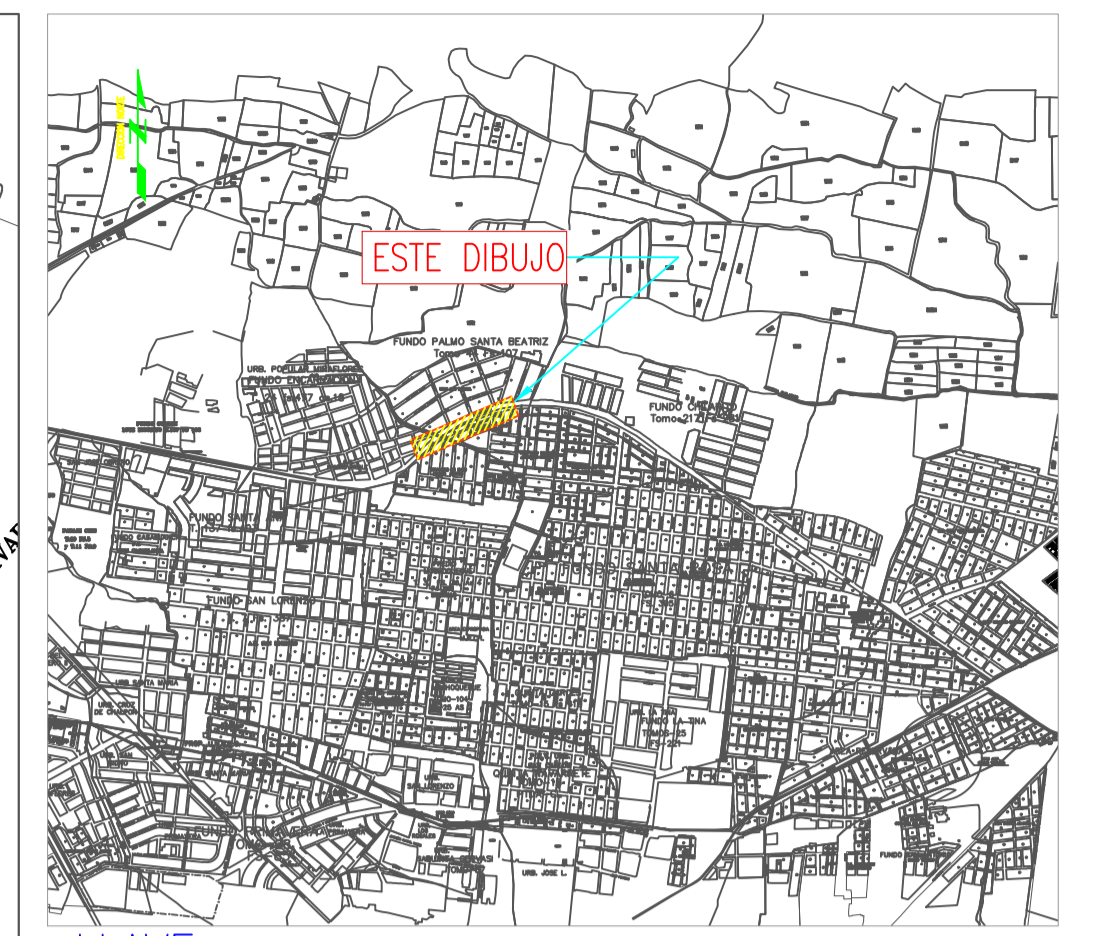
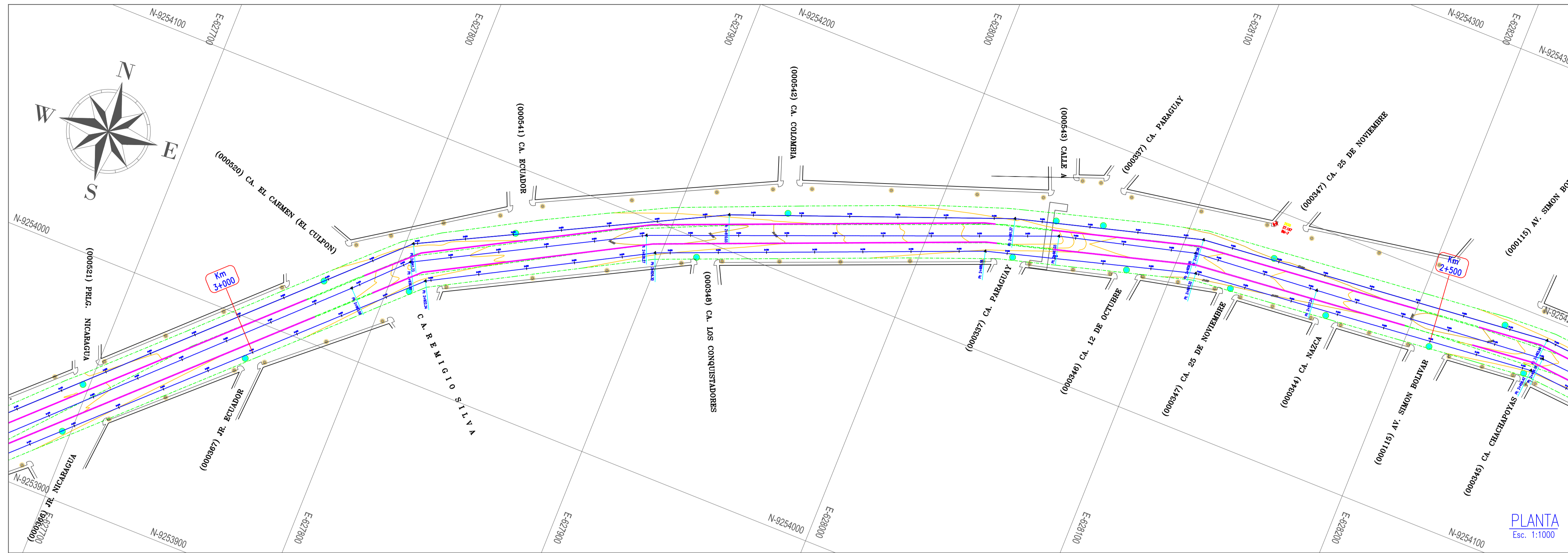
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100



- NOTAS:**
- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - ELEVACIONES EN MSNM.
 - LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



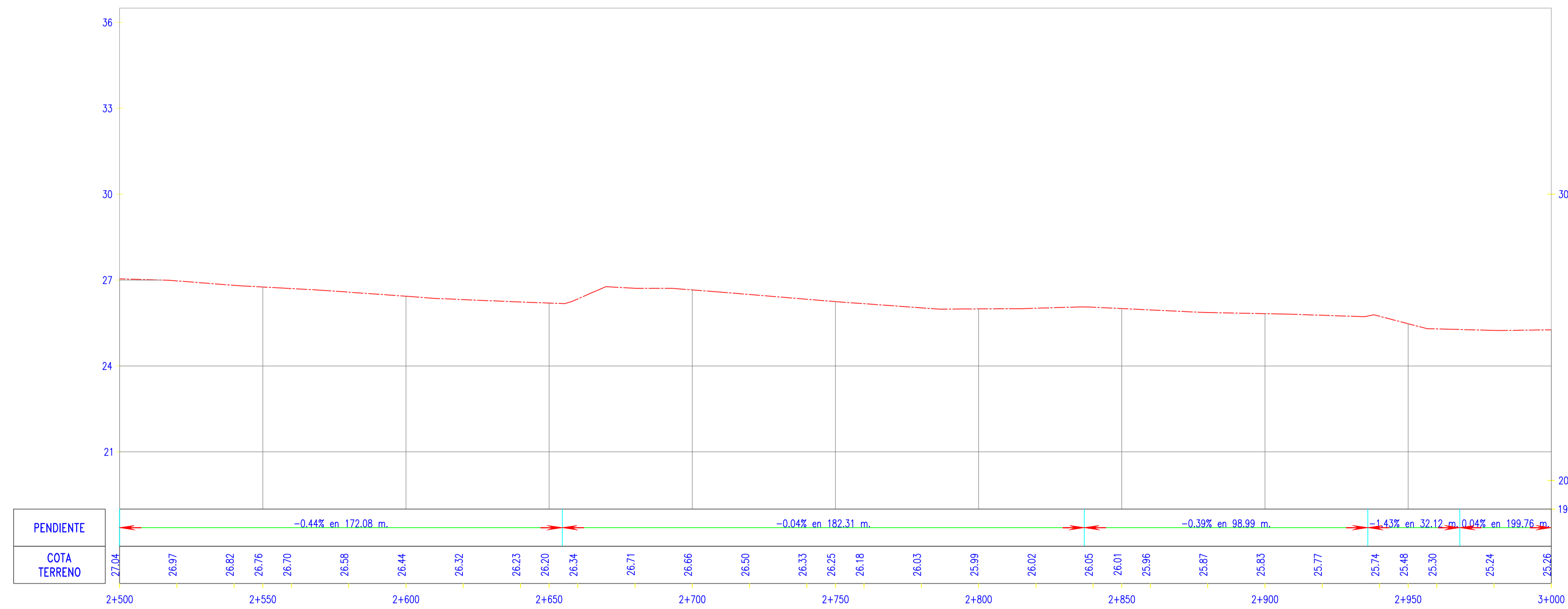


LLAVE
Esc. 1:50000

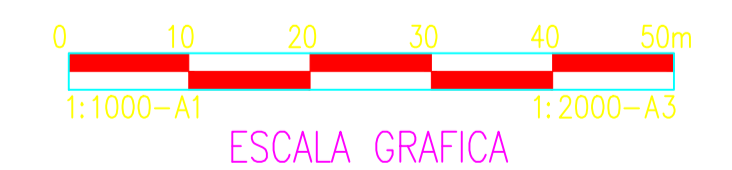
LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

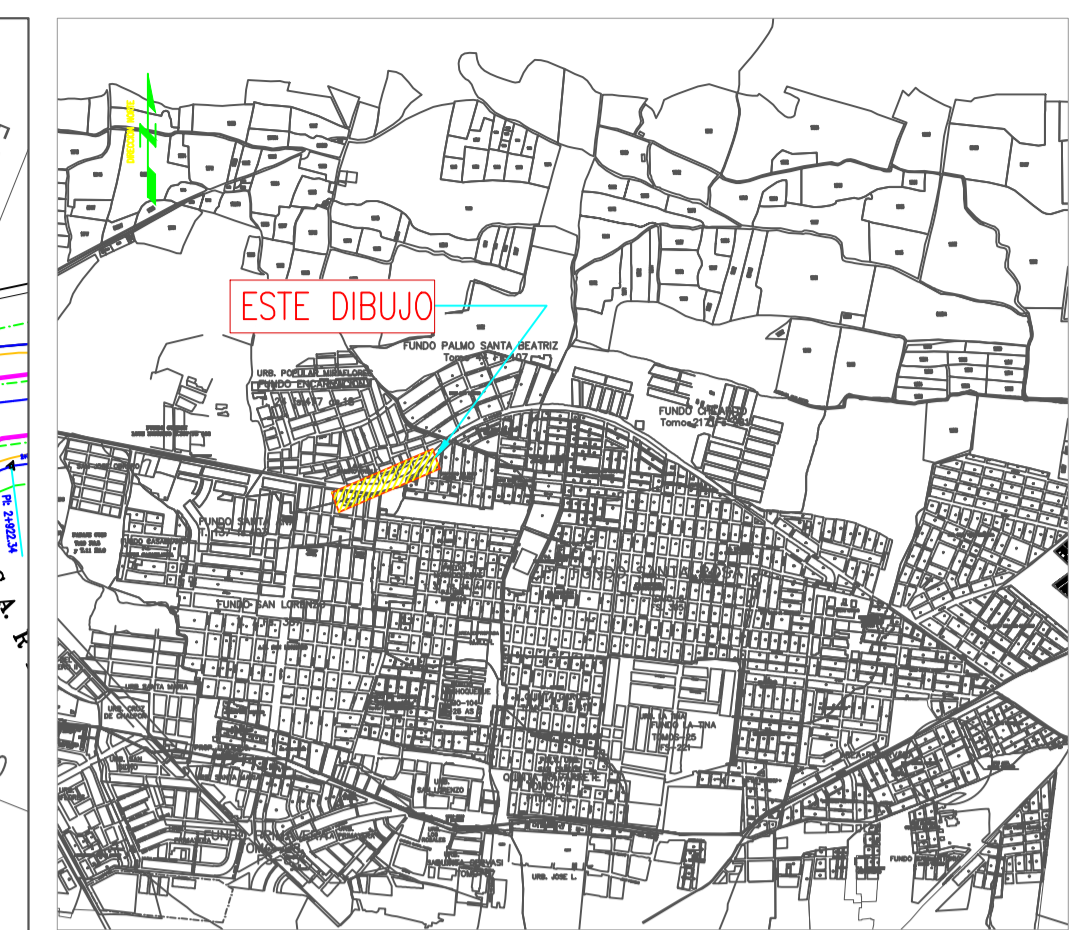
PLANTA
Esc. 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100



- NOTAS:
- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - ELEVACIONES EN MSNM.
 - LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

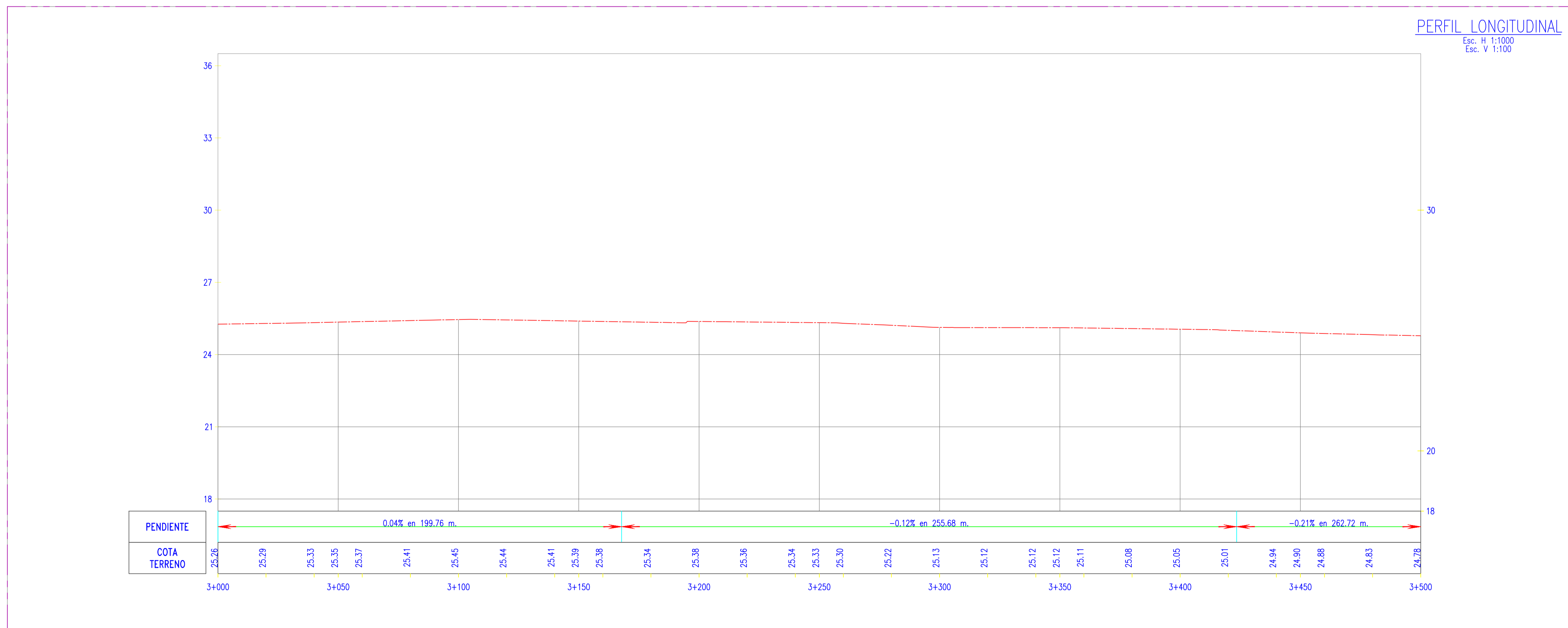




LLAVE
Esc. 1:50000

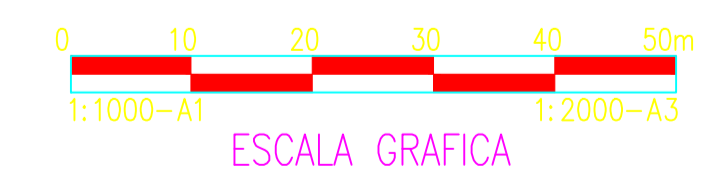
LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

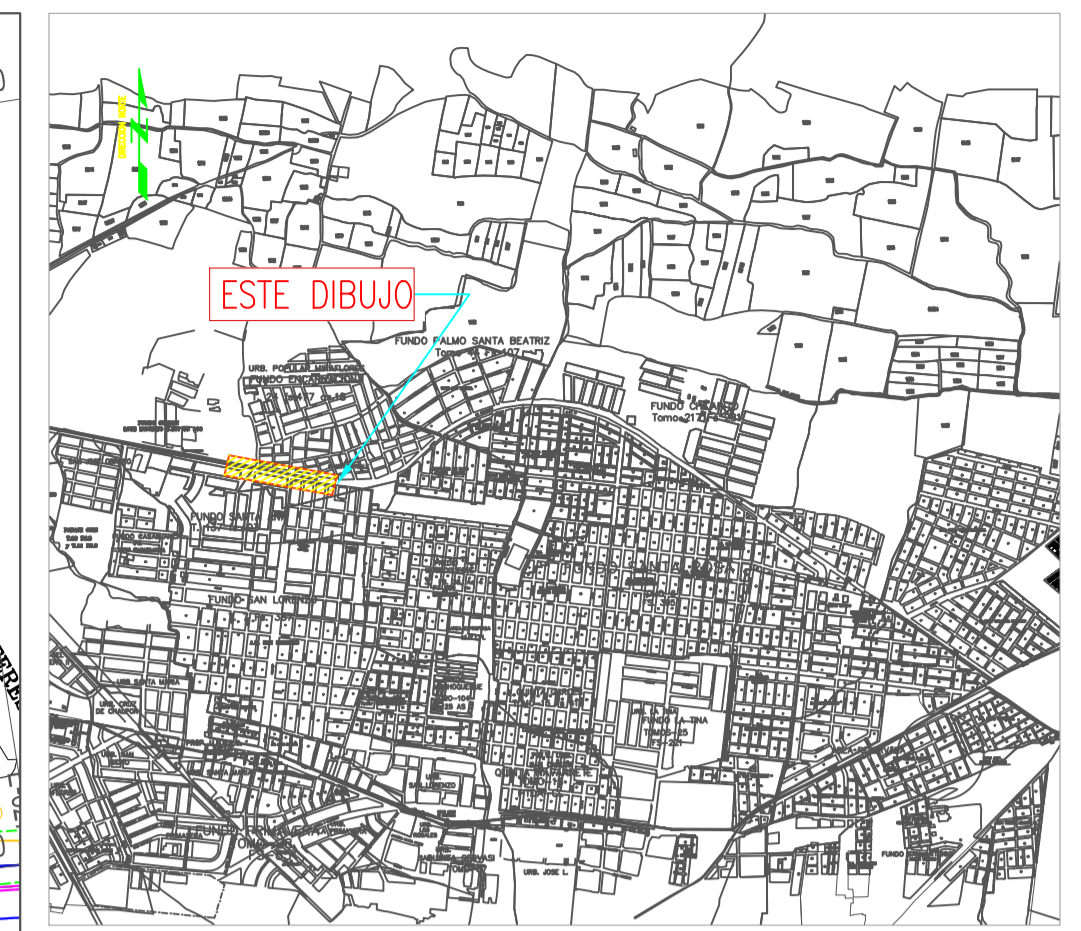
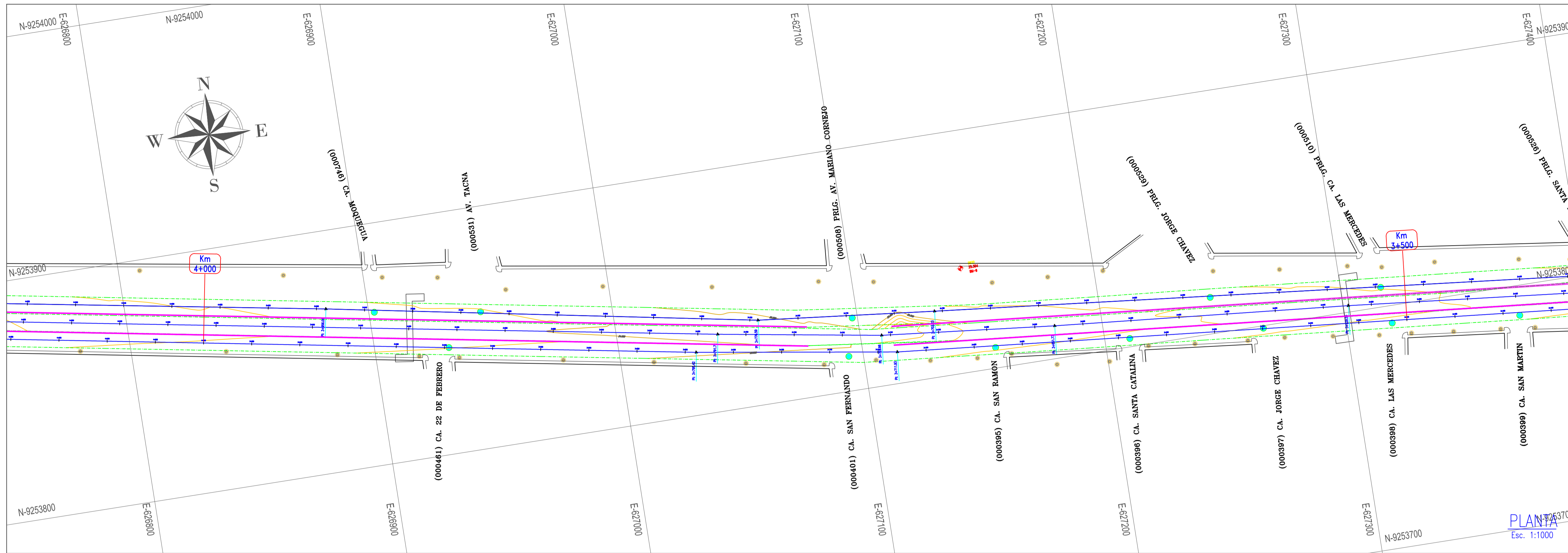
PLANTA
Esc. 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100

- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



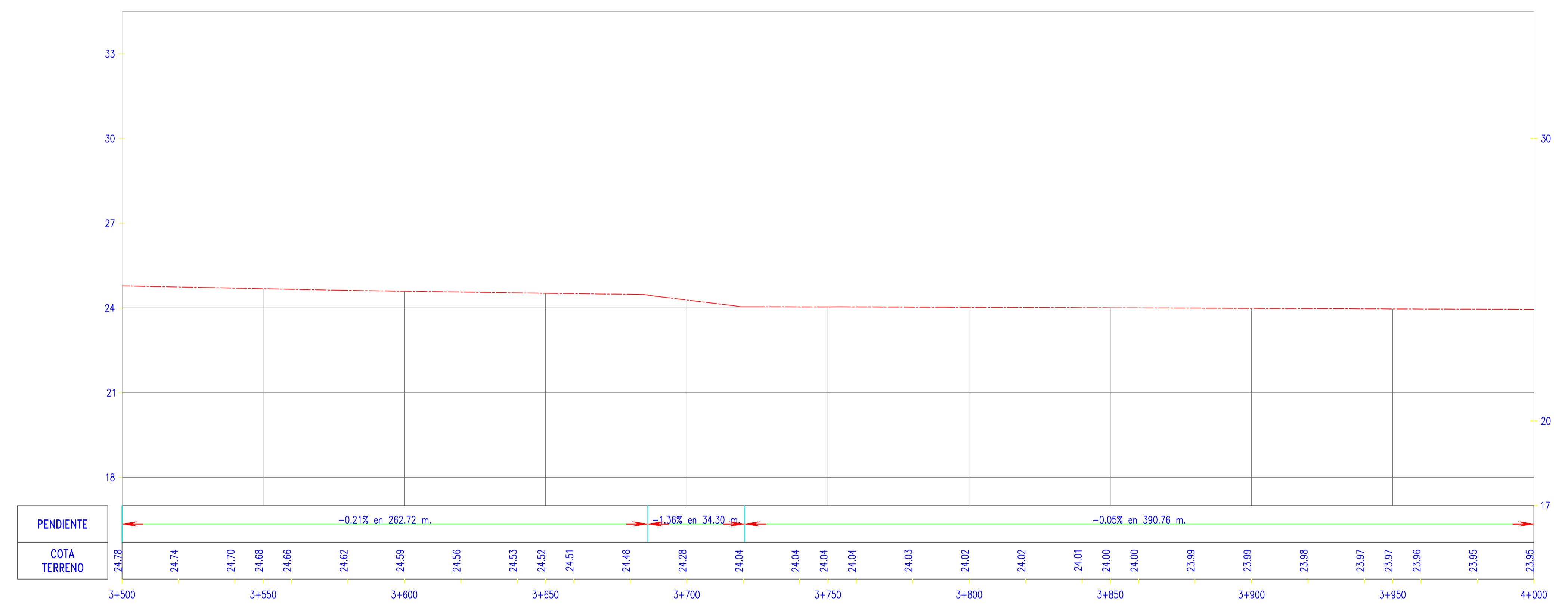


LLAVE
Esc. 1:50000

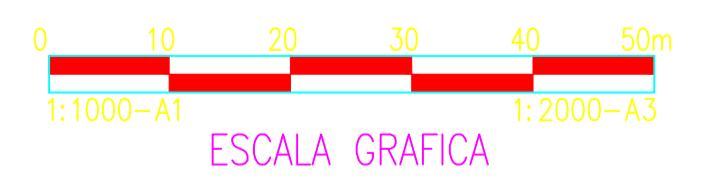
LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

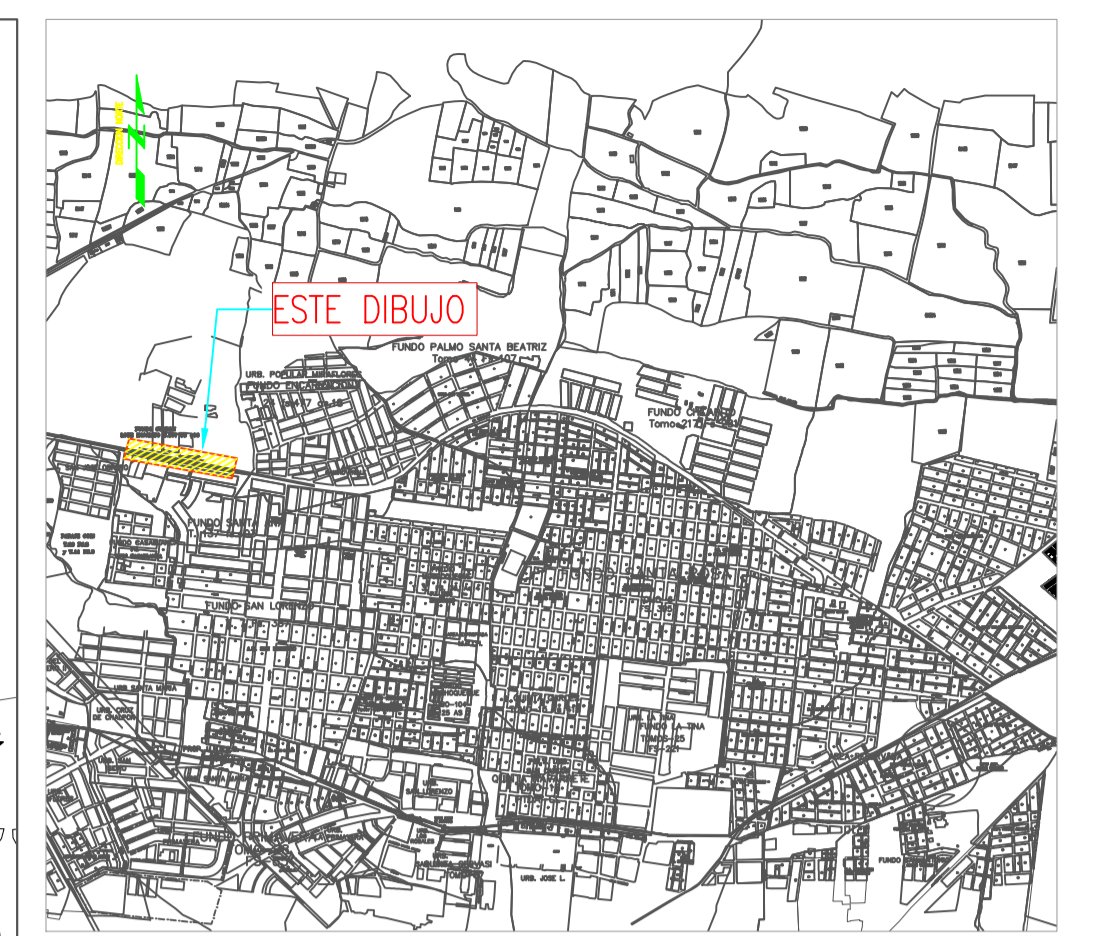
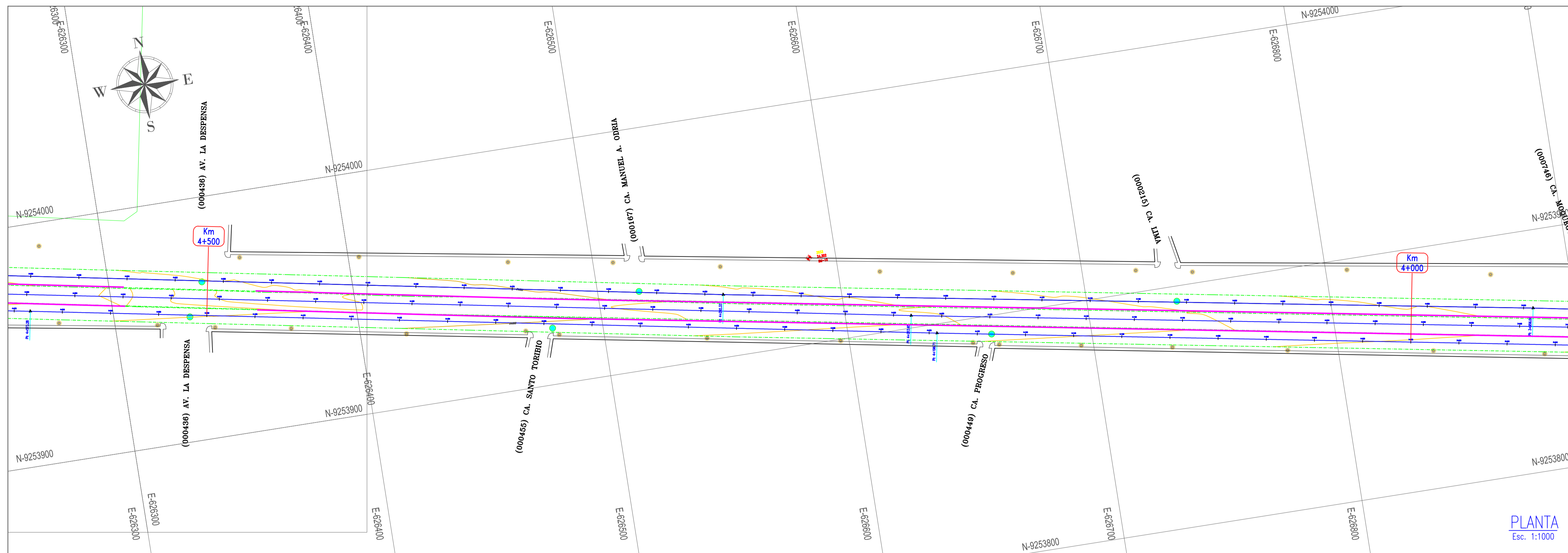
PLANTA
Esc. 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H: 1:1000
Esc. V: 1:100



- NOTAS:**
- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - ELEVACIONES EN MSNM.
 - LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.





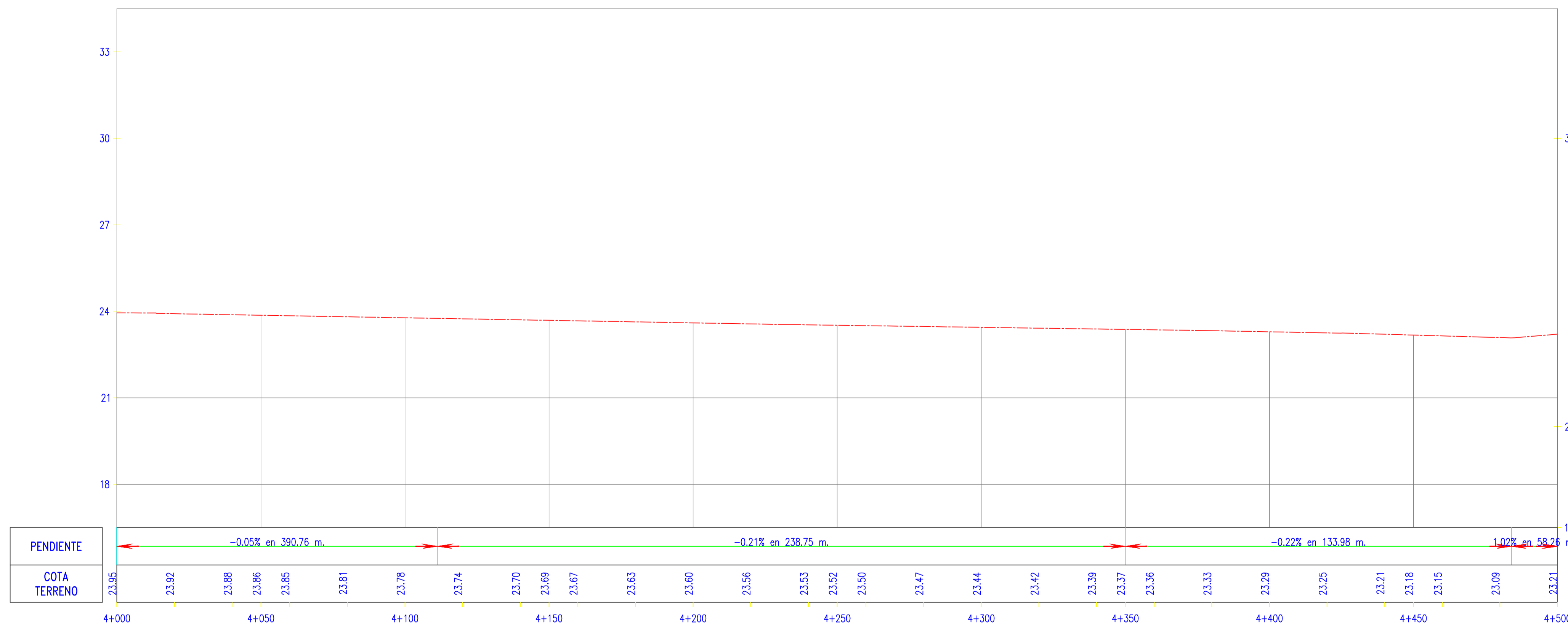
LLAVE
Esc. 1:50000

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague

PLANTA
Esc. 1:1000

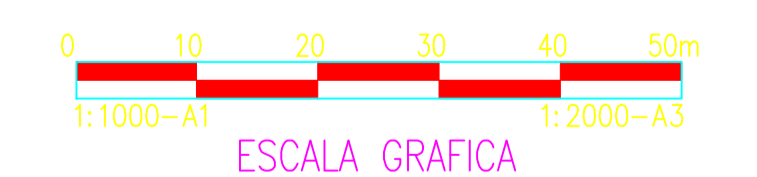
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100

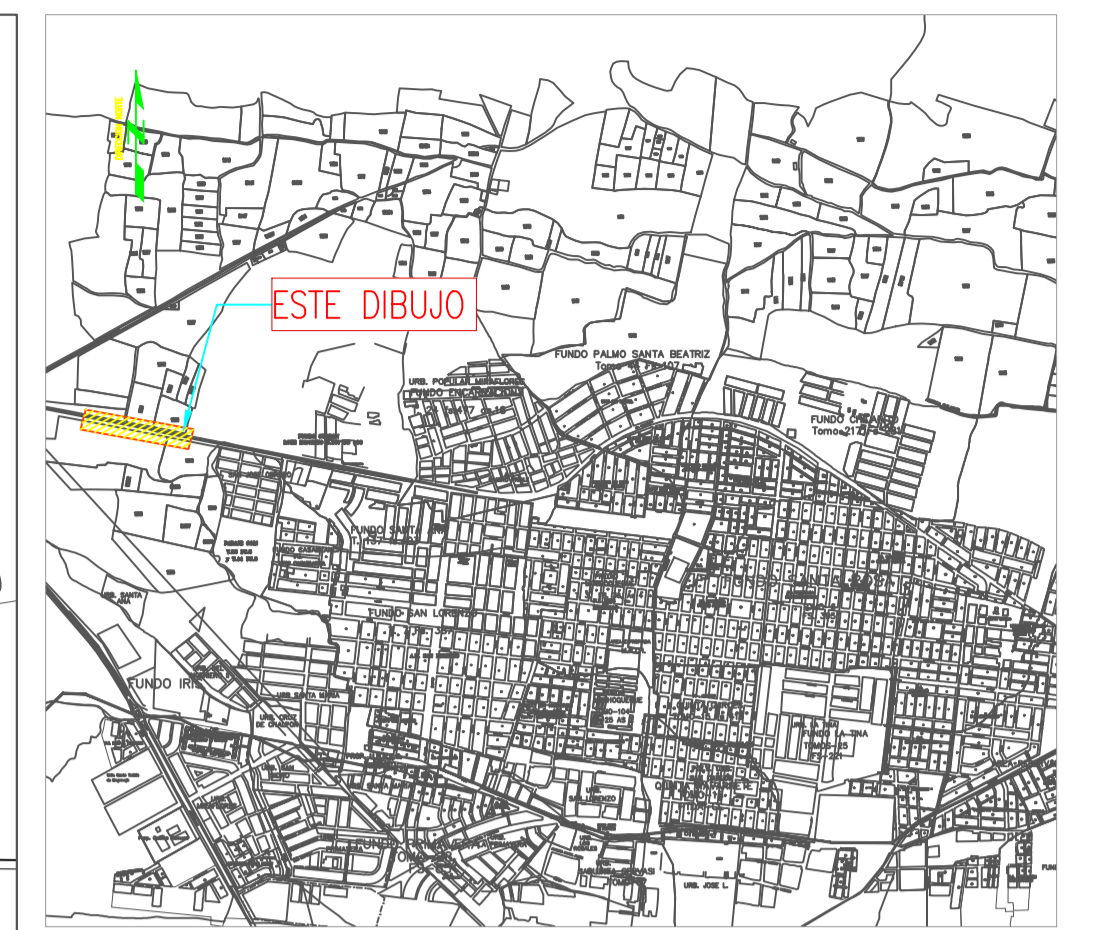


NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

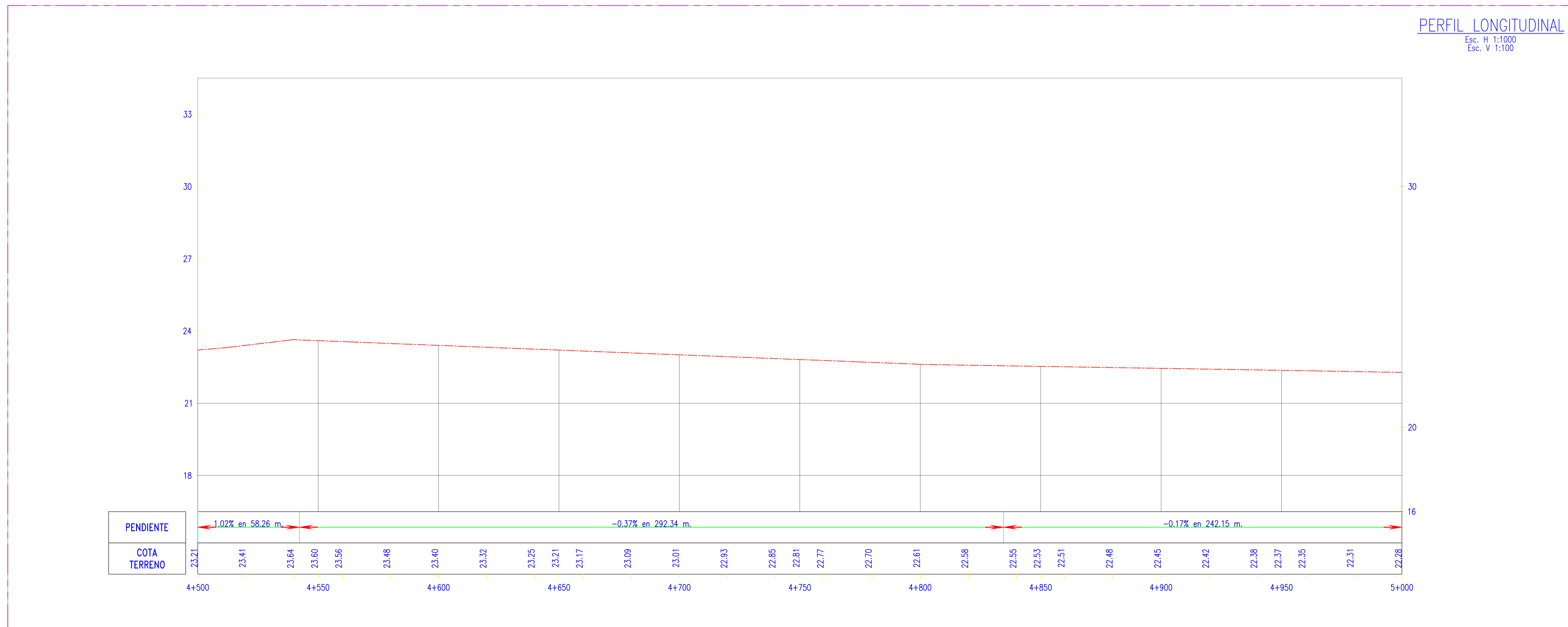


ESCALA GRAFICA

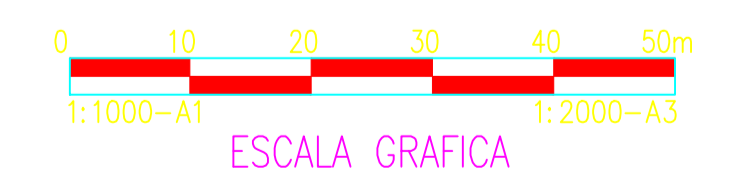


LLAVE
Esc. 1:50000

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.00m
	Curva Menor C/1.00m
	Punto De BMs
	Poste
	Buzon De Desague



- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS

REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON GEOMALLA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA AV. CHICLAYO JOSE LEONARDO ORTIZ

UBICACION

Departamento: Lambayeque
Provincia: Chiclayo
Distrito: José Leonardo Ortiz
Lugar: Av. Chiclayo

ALUMNO (S)

Quiñones Yajahuana, Gian Marcos
Saucedo Altamirano Erwin Lloid

ASESOR

MG.ING.MARLON ROBERT CUBAS ARMAS

APROBO:

JURADOS

DESCRIPCION DEL PLANO

PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM: 4+500-5+000

ESCALA

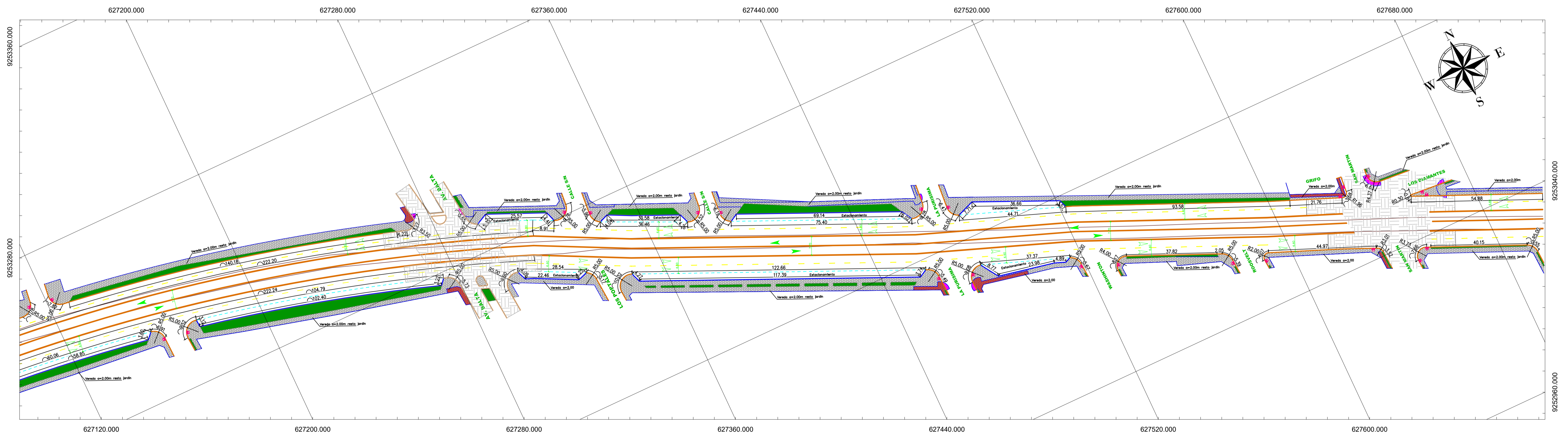
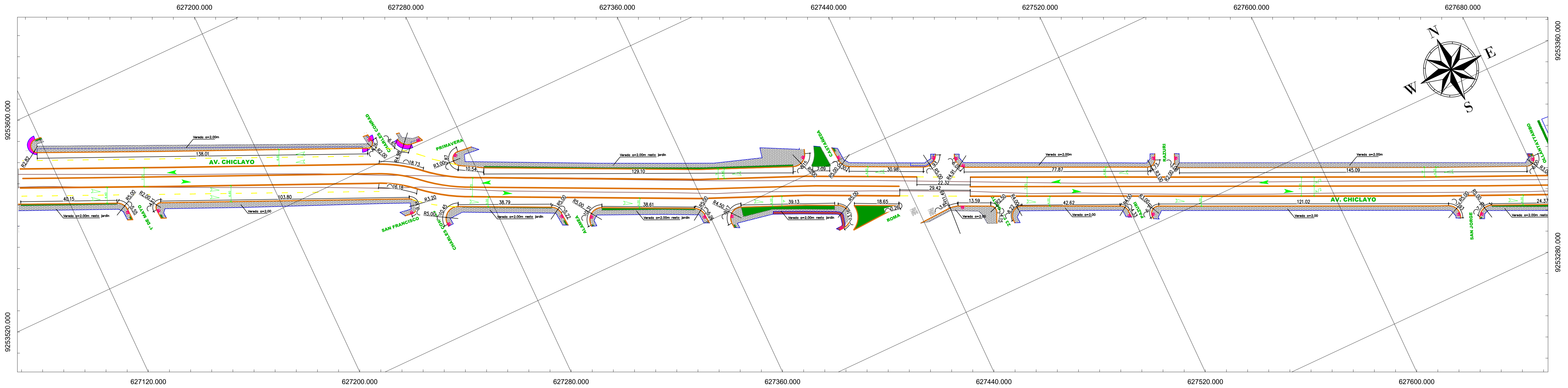
INDICADA

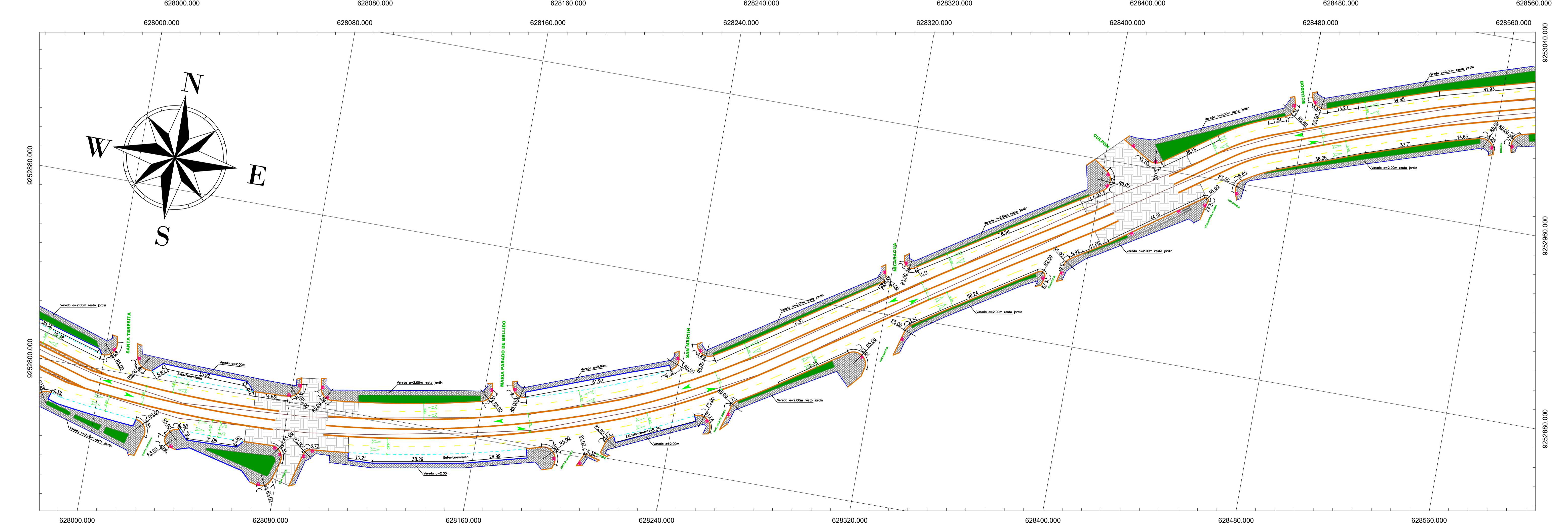
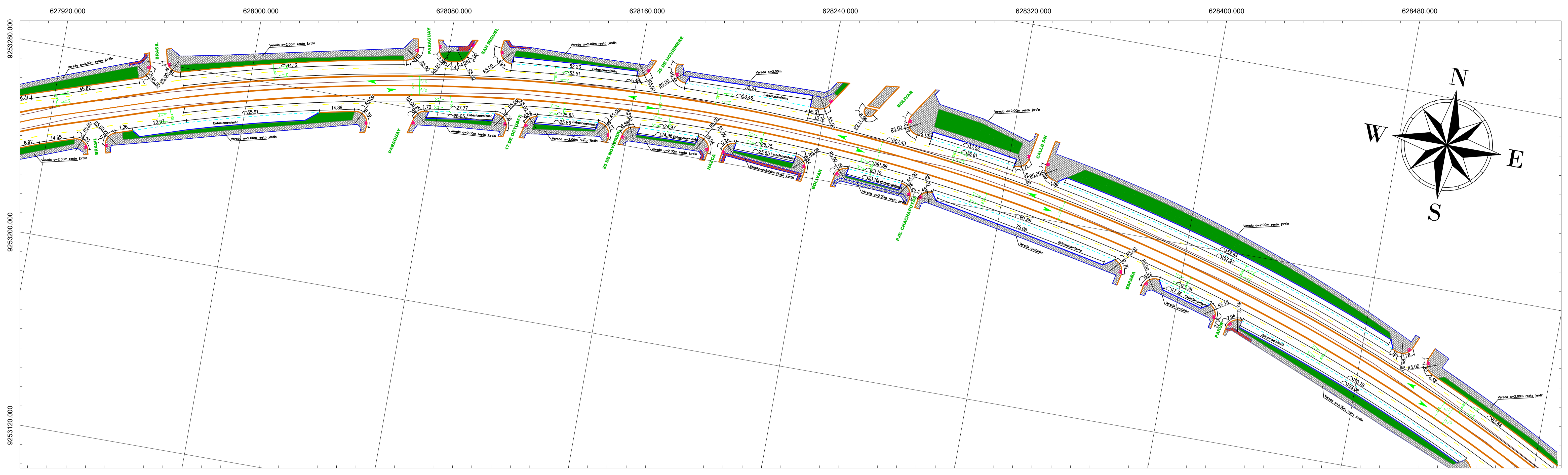
FECHA

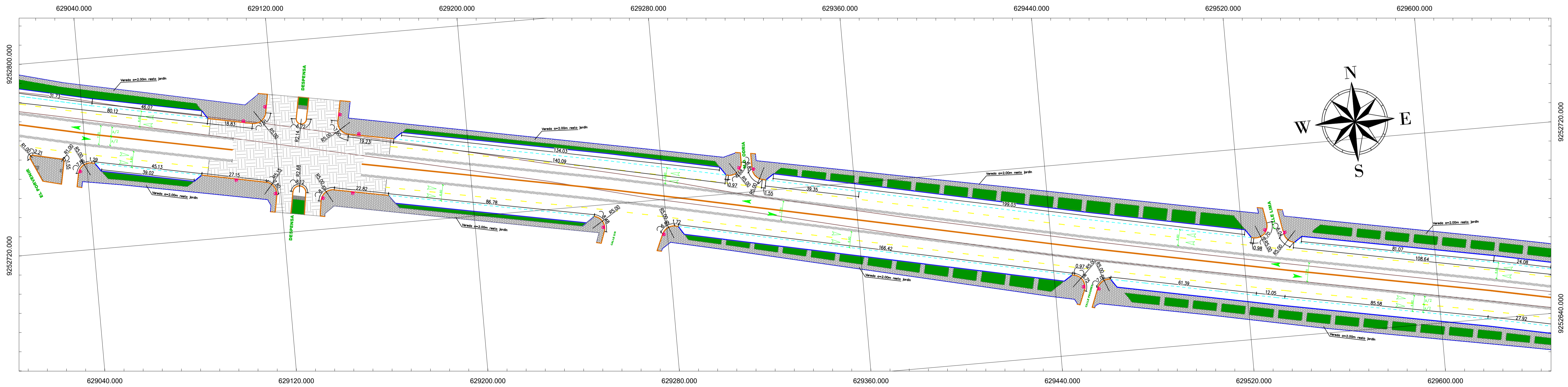
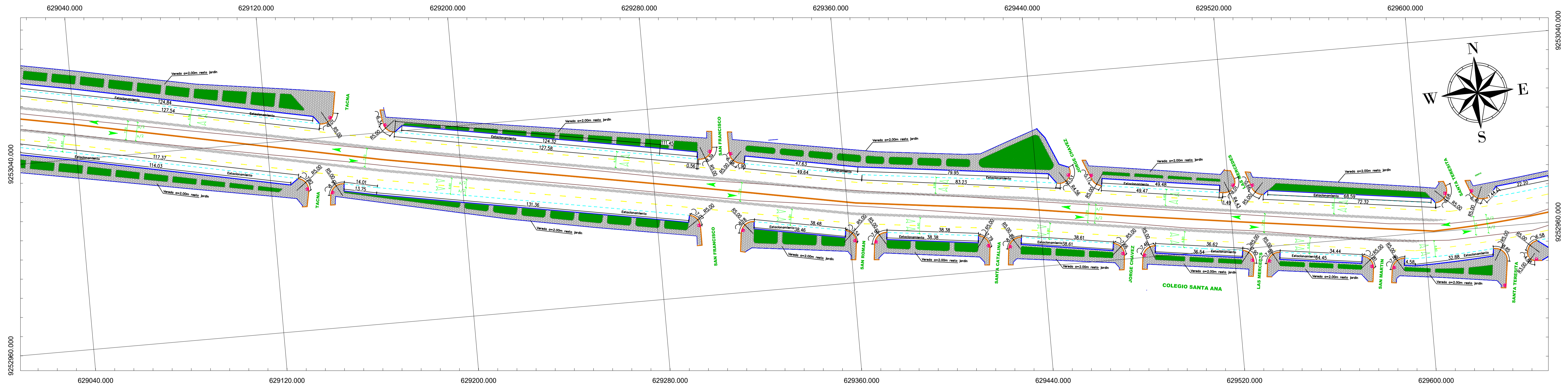
JULIO 2022

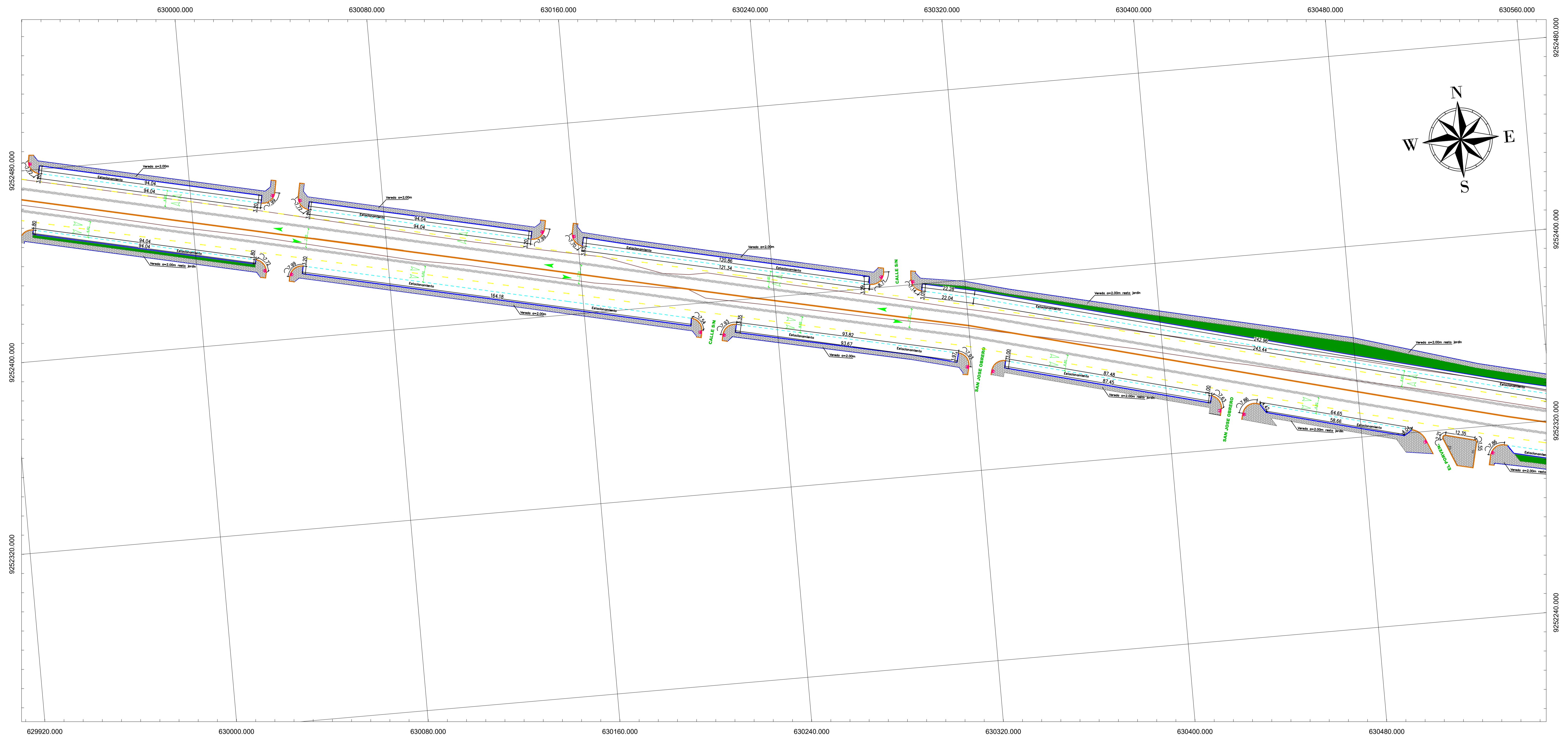
LAMINA N°

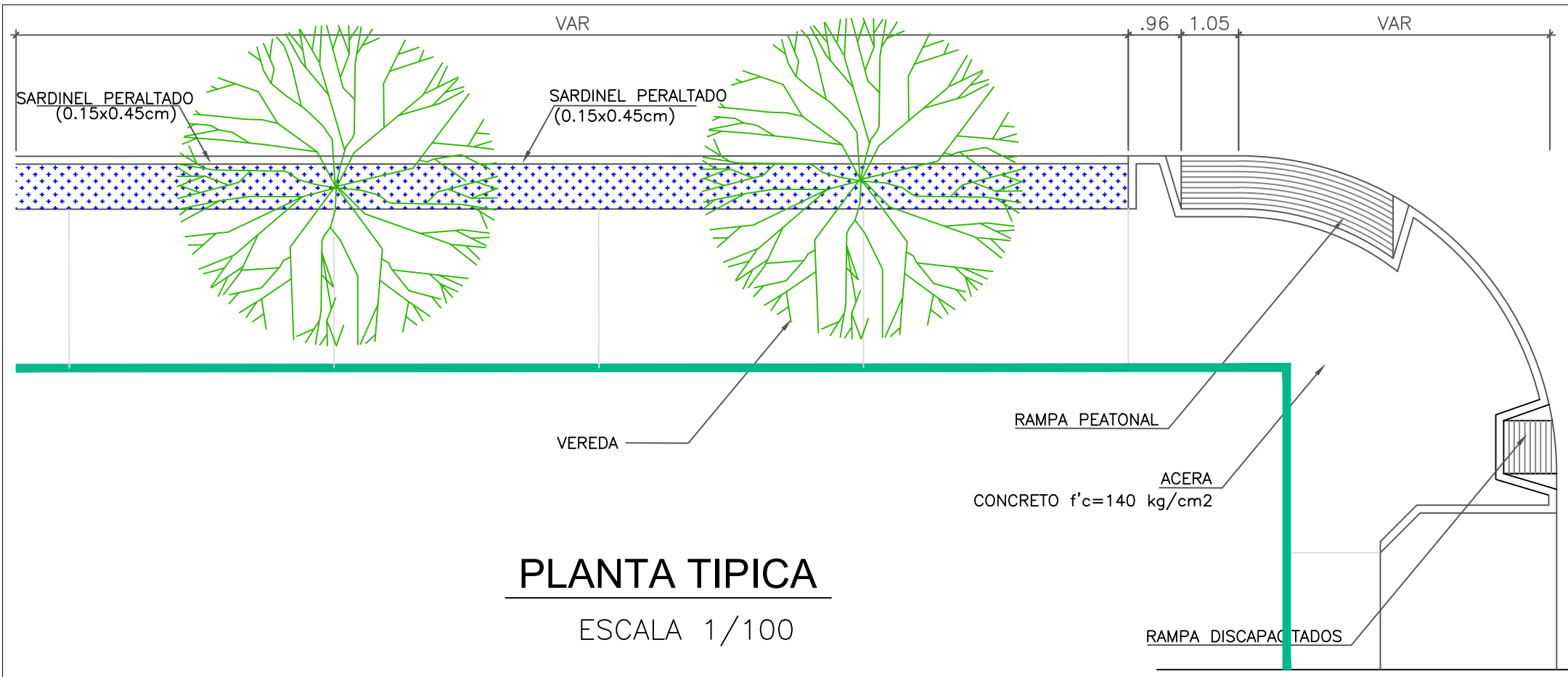
PP-10



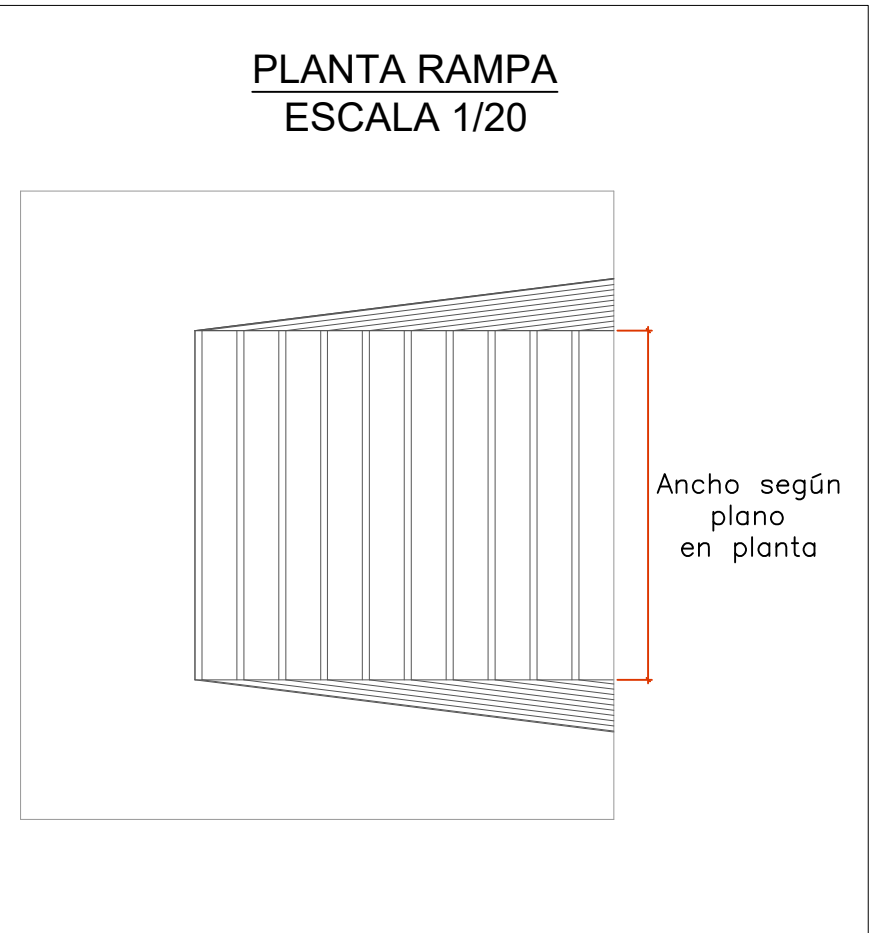






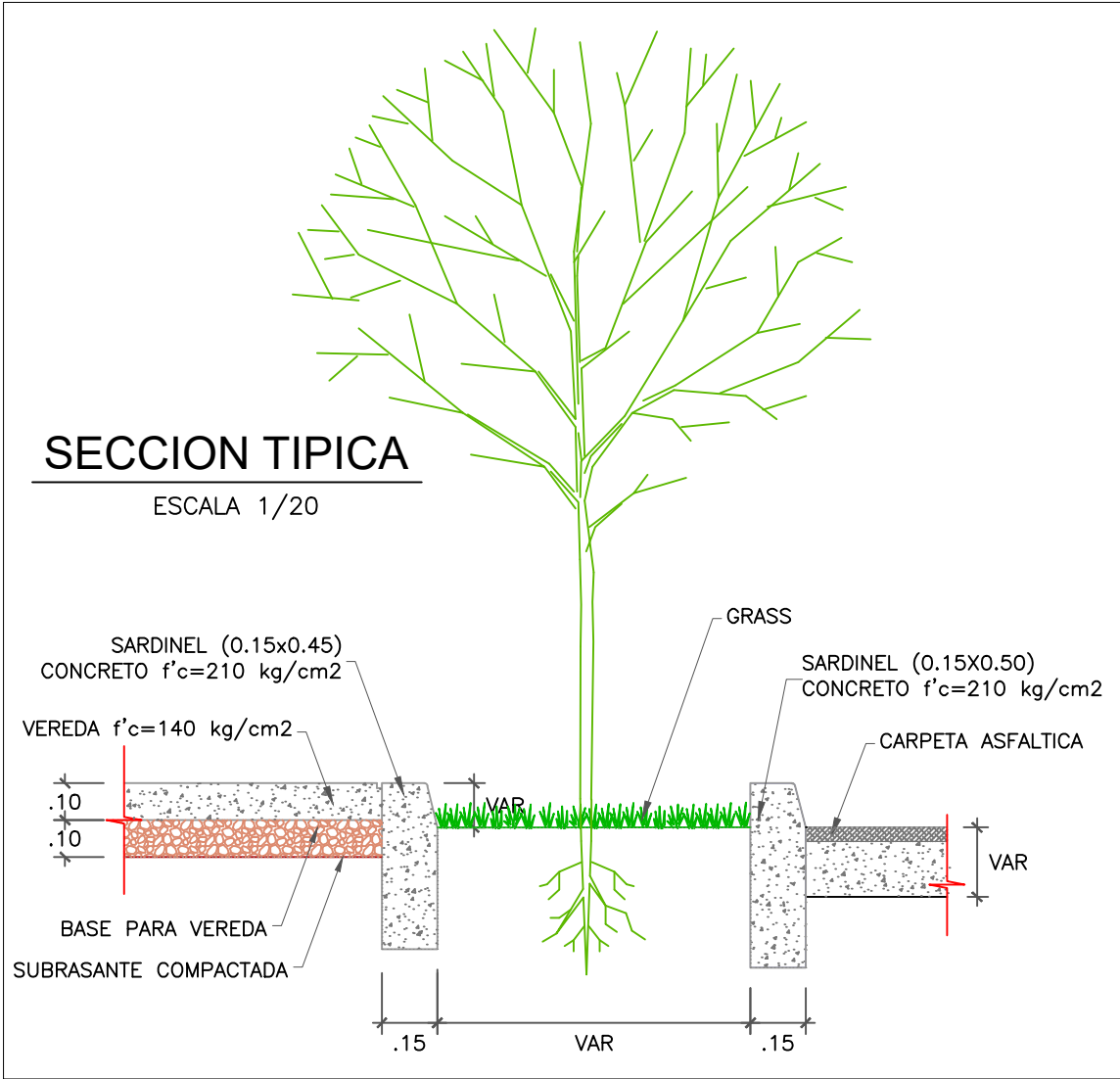


PLANTA TIPICA
ESCALA 1/100

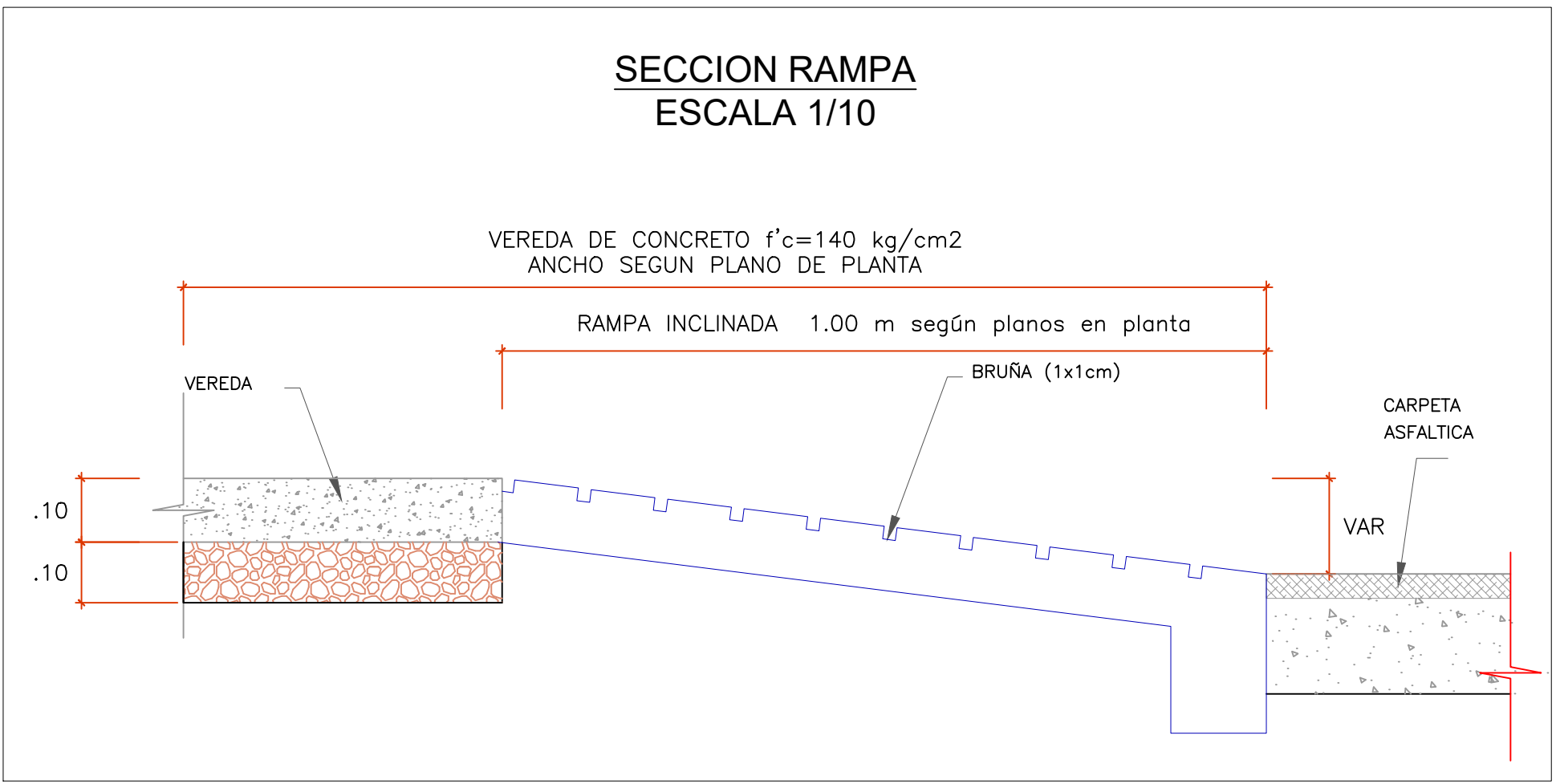


PLANTA RAMPA
ESCALA 1/20

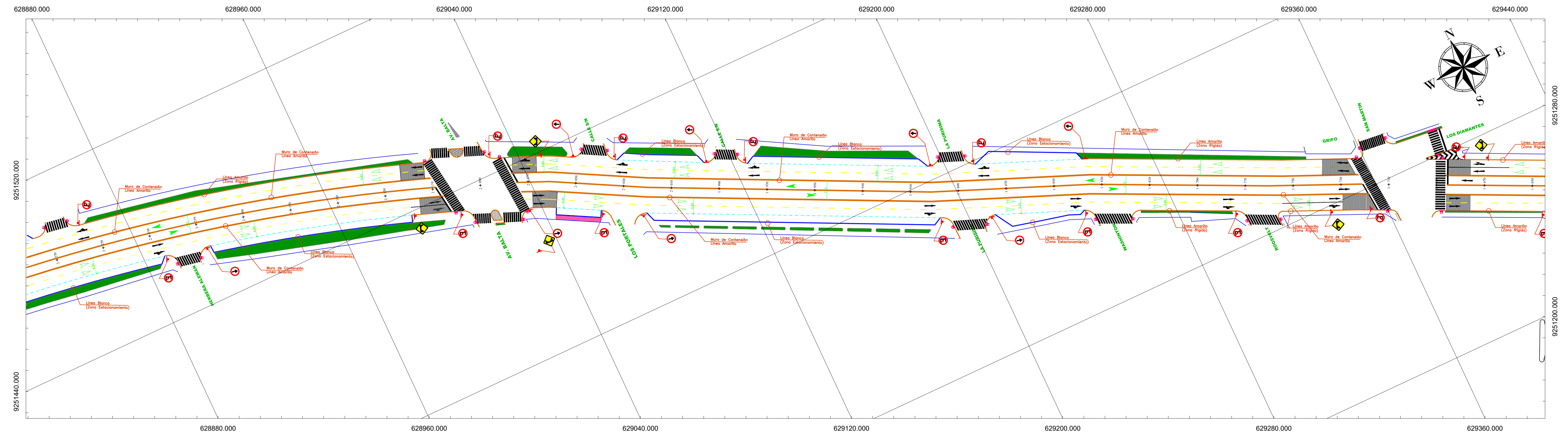
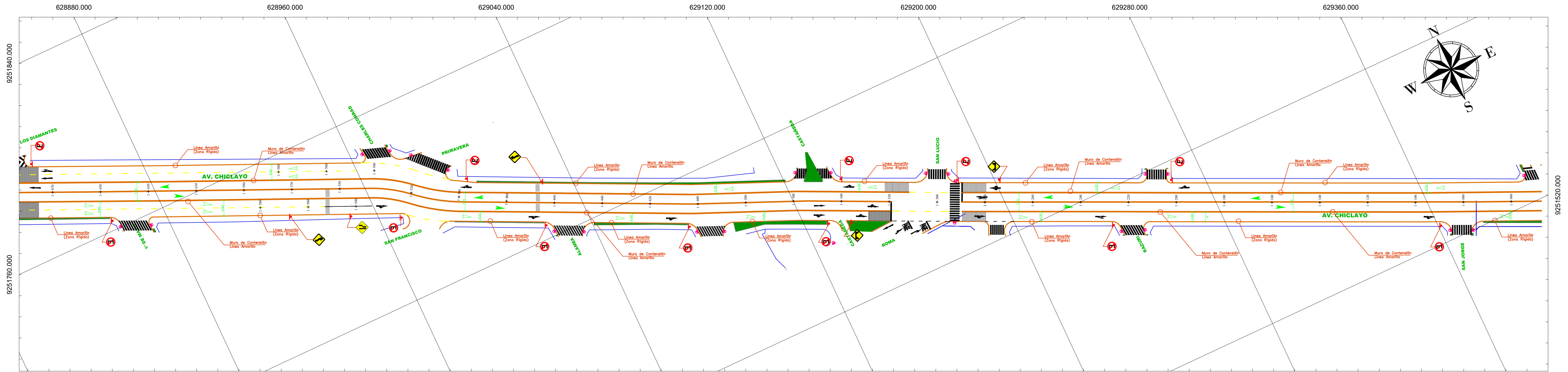
Ancho según plano en planta

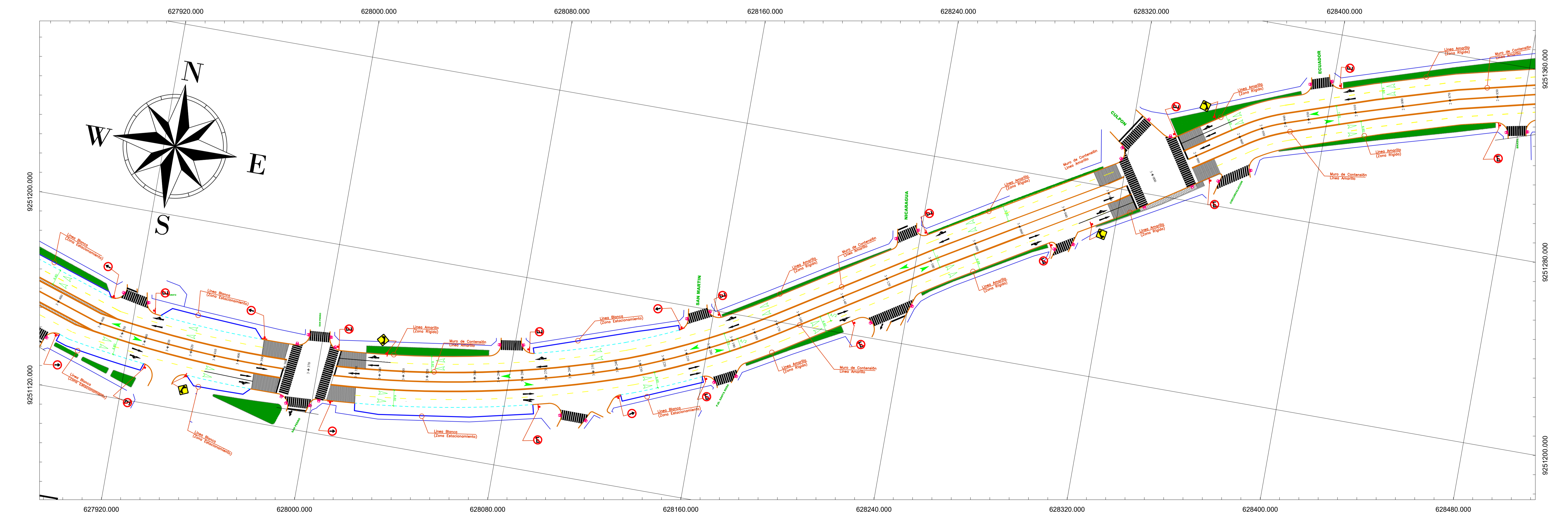
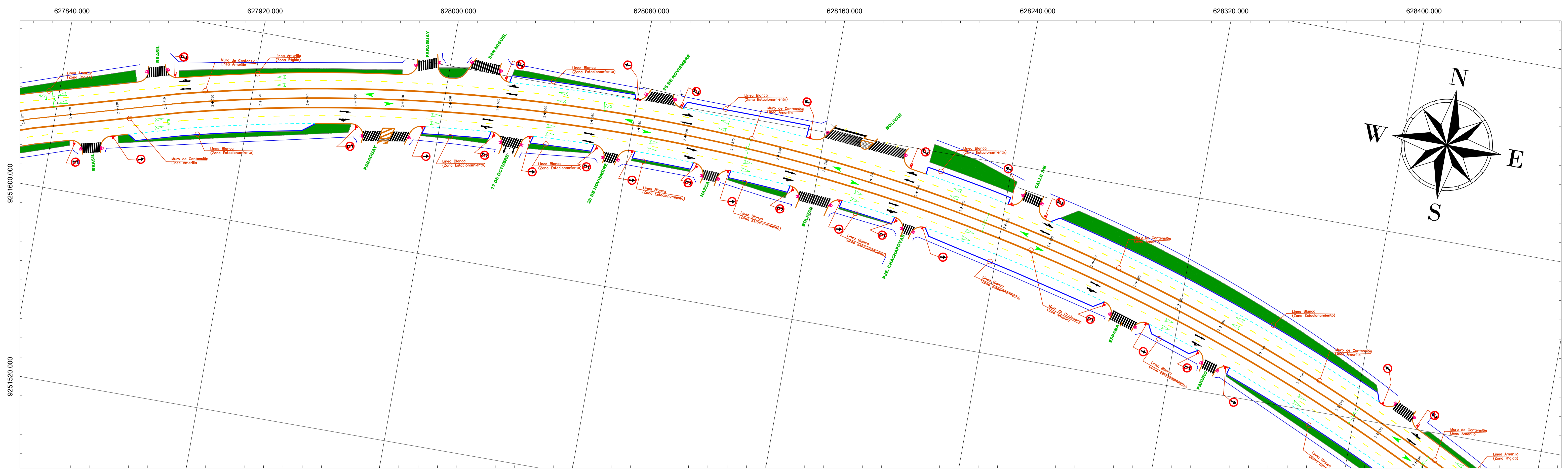


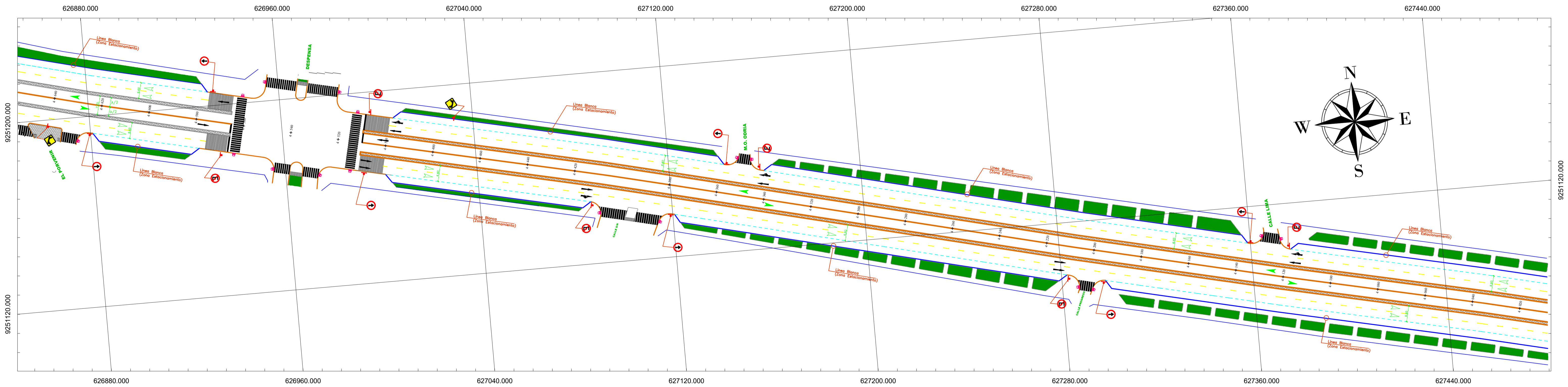
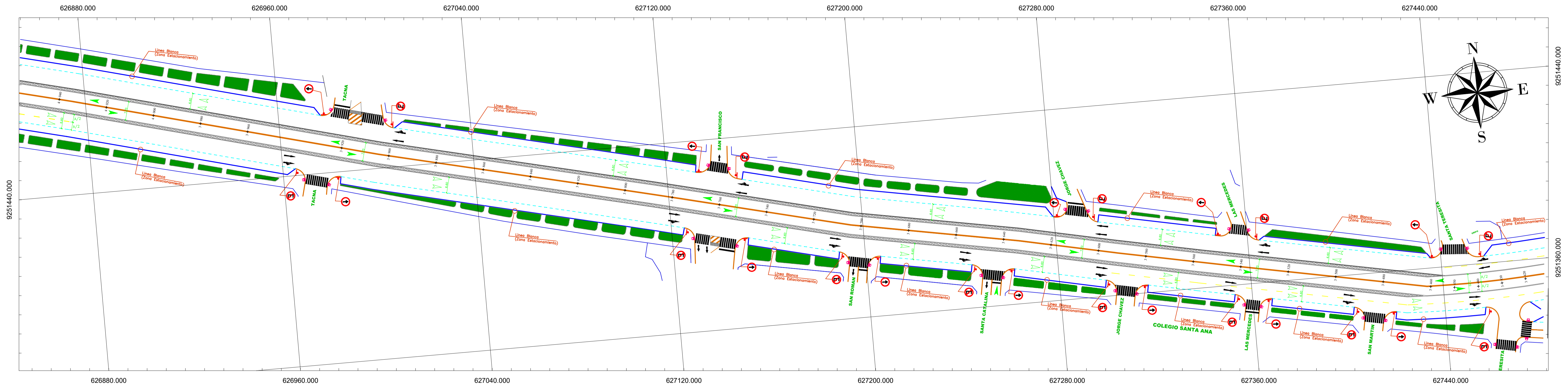
SECCION TIPICA
ESCALA 1/20

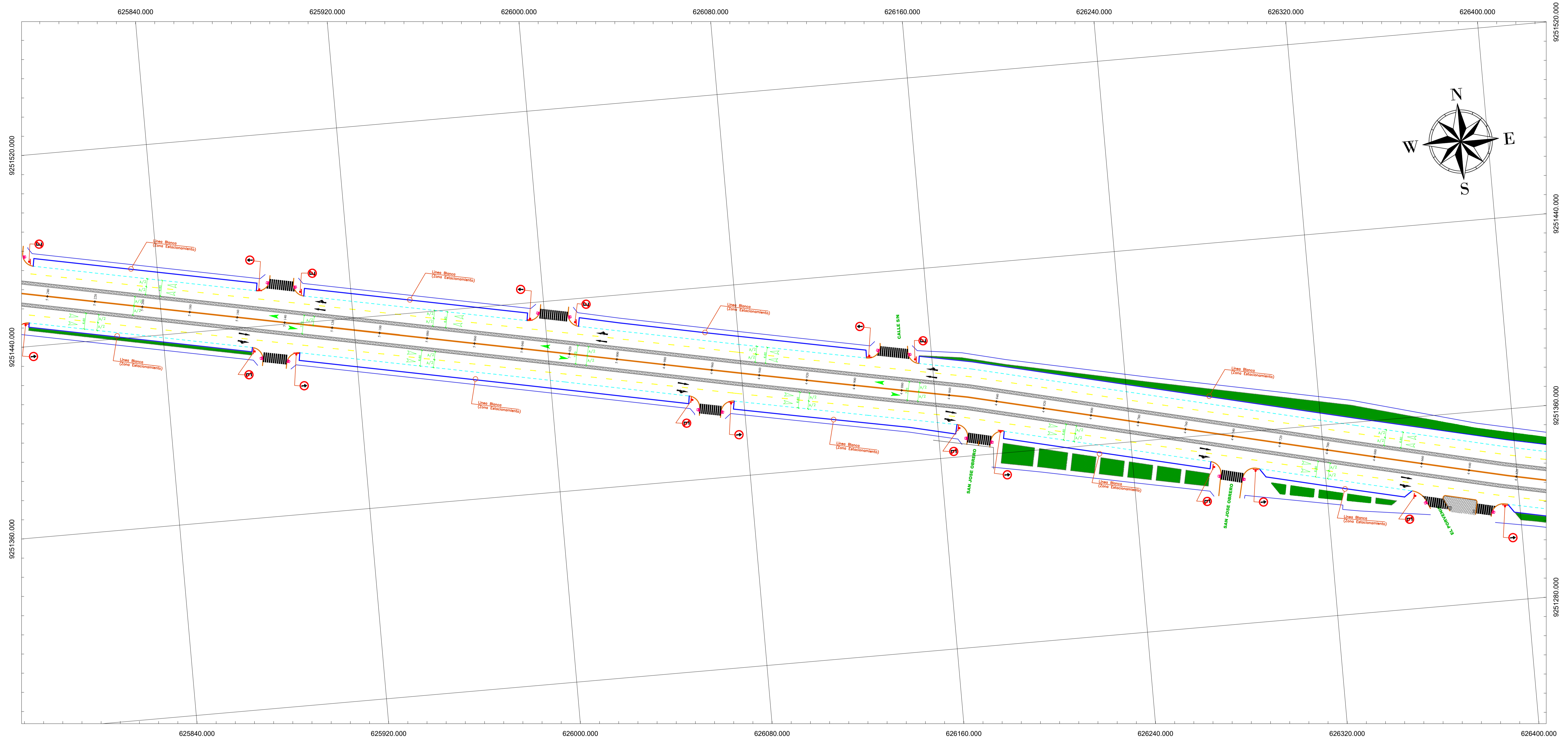


SECCION RAMPA
ESCALA 1/10











UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Reforzamiento de la infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad vehicular de la Av. Chiclayo, José Leonardo Ortiz", cuyos autores son SAUCEDO ALTAMIRANO ERWIN LLOYD, QUIÑONES YAJAHUANCA GIAN MARCOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHICLAYO, 07 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT DNI: 43238974 ORCID: 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 07- 07-2022 21:54:01

Código documento Trilce: TRI - 0327283