



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Diaz Pardo, Renzo Adrian (orcid.org/0000-0001-7742-1848)

Neciosup Siesquen, Sandra Estefania (orcid.org/0000-0003-2179-6047)

ASESOR:

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (orcid.org/0000-0002-7757-4649)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres, por sus consejos, impulso y apoyo en cada una de las etapas de mi vida, a mis amigos cercanos y familiares que constantemente muestran su apoyo y afecto hacia mi persona, guiándome en el camino para lograr mis metas.

R. Diaz

A mis padres, por su esfuerzo y motivación constante para cada día ser una mejor persona, por los buenos valores inculcados y su incondicional apoyo en mi formación profesional.

A mi abuela, Raquel, quién a pesar de no estar conmigo físicamente sigue siendo uno de los pilares más importantes en mi vida; su cariño, apoyo y consejos han sido un impulso para seguir adelante. Esta dedicatoria es mi manera de hacerte saber que siempre te llevo presente y deseo que te sientas orgullosa de mí.

E. Neciosup

AGRADECIMIENTO

Mi especial consideración a mi docente, familiares y compañeros por brindarme ese apoyo tanto académico como moral y guiándome en la mejora constante de mi tesis, así como siendo un pilar importante para el logro de las metas propuestas.

R. Diaz

Agradezco a mis padres por su apoyo total en cada paso a lo largo de mi vida y en las decisiones que he tomado, por su comprensión, confianza, motivación constante a seguir adelante, esforzándome y celebrar conmigo cada uno de mis logros.

Especial agradecimiento a mis docentes y asesor por compartir e inculcar sus conocimientos, además de contribuir en mi formación como futuro profesional.

E. Neciosup

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| CARÁTULA | ii |
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | v |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS | vi |
| RESUMEN | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 4 |
| III. METODOLOGÍA | 12 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 12 |
| 3.2. Variables y operacionalización..... | 12 |
| 3.3. Población, muestra y muestreo..... | 13 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 13 |
| 3.5. Procedimientos | 14 |
| 3.6. Método de análisis de datos | 16 |
| 3.7. Aspectos éticos..... | 16 |
| IV. RESULTADOS | 17 |
| V. DISCUSIÓN | 27 |
| VI. CONCLUSIONES | 31 |
| VII. RECOMENDACIONES | 32 |
| REFERENCIAS..... | 33 |
| ANEXOS | 41 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Acceso a la zona..... | 17 |
| Tabla 2. Puntos de Control | 19 |
| Tabla 3. Características del terreno | 20 |
| Tabla 4. Cuadro resumen de estudio de suelos..... | 22 |
| Tabla 5. Características geométricas de la vía proyectada | 24 |
| Tabla 6. Parámetros de diseño | 25 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| <i>Figura 1. Esquema de procedimientos del proyecto.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Figura 2. Distribución vehicular en el tramo samán- collud</i> | <i>18</i> |
| <i>Figura 3. Variación vehicular en el tramo samán- collud</i> | <i>19</i> |
| <i>Figura 4. Espesores de la estructura del pavimento.....</i> | <i>25</i> |

RESUMEN

En la tesis desarrollada se propone el diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud, distrito Pomalca, Chiclayo, Lambayeque, por cual se planteó ejecutar los estudios básicos ingenieriles, realizar el diseño geométrico, estructura del pavimento y obras de arte del proyecto, elaborar el análisis técnico- económico y realizar una evaluación socio- ambiental; todo ello teniendo en cuenta la normativa vigente para el diseño de carreteras (DG-2018). La investigación ha empleado un enfoque cuantitativo cuyo diseño es del tipo descriptivo no experimental. Se detectó un terreno que varía del tipo 1 (plano) al tipo 2 (ondulado), seleccionándose el segundo para su diseño; el estudio de tráfico realizado denota un IMDa de 230 veh/día clasificándola como una de tercera clase, el tipo de suelo que predomina es el CL, ML y SM, la carretera tiene un ancho de calzada de 6.60 m y un ancho de berma de 0.90 m, por lo mismo, la estructura del pavimento es de 20 cm tanto para la base y subbase, con 6 cm de carpeta asfáltica; el presupuesto total de la obra es de S/. 16,231,348.11 beneficiando a la población de al menos 4 centros poblados de Pomalca, alrededor de 1777 habitantes.

Palabras clave: Infraestructura vial, estudios básicos, diseño geométrico, pavimento.

ABSTRACT

The developed thesis proposes the design of the road infrastructure of the Samán-Collud route, Pomalca district, Chiclayo, Lambayeque, by which it was proposed to execute the basic engineering studies, perform the geometric design, the structure of the pavement and works of art of the project, to prepare the technical-economic analysis and to carry out a socioeconomic-environmental assessment; all this taking into account the current regulations for road design (DG-2018). The research has employed a quantitative approach whose design is descriptive, not experimental. We detected a terrain that varies from type 1 (plane) to type 2 (wavy), selecting the second one for its design; the traffic study denotes an IMDa of 231 vehicle/day classifying it as a third class, the type of soil that predominates is the CL, ML and SM, the road has a road width of 6.60 m and a berm width of 0.90 m, for the same reason, the pavement structure is 20 cm for both the base and subbase, with 6 cm asphalt folder; the total budget of the work is S/. 16,231,348.11 benefiting the population of at least 4 populated centers of Pomalca, about 1777 inhabitants.

Keywords: Road infrastructure, basic studies, geometric design, pavement.

I. INTRODUCCIÓN

Un informe publicado por La República (2023) con datos brindados por la OCDE donde países de América latina se posicionan en los puestos más bajos respecto a los recursos invertidos para la construcción de obras viales.

De acuerdo, con un reporte publicado por la Sociedad de Comercio Exterior del Perú (2020), nuestra nación se ubica en el puesto 97 respecto a la calidad infraestructural vial, este es un caso preocupante ya que es de conocimiento público el mal estado en el que se hallan nuestros accesos viales, este es un factor estrechamente ligado a la afectación del sector económico, educativo y salubre en lugares con acceso limitado.

La Municipalidad Provincial de Lambayeque emitió un informe proyectado del 2016 al 2026 donde informa y resalta que las redes viales en el perímetro del lugar están conformadas mayormente por tierra, es decir, en cuanto a cifras unos 43,69 km de vías están sin tratamiento alguno.

Asimismo, Provias (2020) reporta que a nivel regional la red vial generalmente se conforma por terreno plano, mismas que ante fenómenos naturales como las lluvias, normalmente sufren graves alteraciones o deterioro debido a las inundaciones que puedan provocarse.

El Programa Internacional de Evaluación de Carreteras conocido por sus siglas en inglés IRAP (2021) fomenta un programa de apoyo a socios y gobiernos basado en un Plan Global en el que aseguran la implementación de estrategias que permitiría crear infraestructura sostenible y promover el diseño urbano. El IRAP menciona la necesidad de garantizar a la población mundial la construcción de nuevas carreteras con un alto estándar de calidad.

Asimismo, la OMS resaltó la importancia de promover la inversión en la ampliación, mejoramiento y creación de redes de transporte ya que actualmente se cuenta con vías de muy baja calidad, calificadas con 1 a 2 estrellas bajo una evaluación internacional. (ALEATICA, 2021)

Palacios (2019) explica que al ejecutarse más y mejores proyectos de infraestructura vial se ve directamente ligada a la adecuada prestación de

servicios que contribuye de manera significativa a un aumento progresivo en la productividad de los diversos sectores presentes en la economía del país.

La República (2020) informó que de acuerdo con lo expuesto por la Municipalidad de Chiclayo se recibiría un presupuesto de 30 millones de soles derivados al sector construcción, pese a ello estas cifras no se ven reflejadas en el actual estado de la infraestructura vial ya que es sabida la gran deficiencia e incluso la nula existencia de vías en varios sectores urbanos y rurales.

Roa (2022) expone que la cobertura de red vial en los países que conforman la OCDE es un promedio 1,3 km por cada km² de su territorio, mientras que en Latinoamérica y el caribe rondan únicamente los 0.5 km. Asimismo, su porcentaje de vías pavimentadas corresponden a un 74.7% y 33.2% respectivamente.

El Ministerio de Economía y Finanzas (2022) informó que la brecha existente respecto a la red vial a nivel departamental que no se encuentra pavimentada corresponde a un 57.19%. Asimismo, menciona que el porcentaje de red vial vecinal no pavimentada y con un inadecuado nivel de servicio en el Perú es de 52.60%, en tanto a Lambayeque es de un 85,2%.

El distrito de Pomalca está ubicado a 44 msnm y actualmente sus calles principales cuentan con pavimentación, esta no es la misma realidad para los múltiples centros poblados que lo conforman. Por ello, surgió la necesidad de ejecutar el “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” para contribuir a una mejora en la forma de movilización de las personas, además de ser una estrategia para su desarrollo y crecimiento social, acceso rápido y eficiente a bienes y servicios. Lo que nos lleva a preguntarnos: ¿Cómo influye el diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud, distrito de Pomalca, departamento de Lambayeque en el crecimiento económico y social de los pobladores?

El proyecto se justificó de manera social y económica ya que la población del sector se vería beneficiado debido a los nuevos lazos sociales que se forman para la promoción del desarrollo económico, asimismo, permite la agilización

de las diversas actividades desarrolladas por sus pobladores mejorando su calidad de vida.

En cuanto a lo técnico, se realizó la propuesta en conformidad a los parámetros de diseño señalados en la normativa vigente como lo es el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Tomando en cuenta esta información y el nivel de significancia del tema es que se propuso como objetivo general del proyecto: Diseñar la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito Pomalca, Chiclayo, Lambayeque. Por lo cual, se creyó conveniente Ejecutar los Estudios básicos de ingeniería de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km) distrito Pomalca, Chiclayo, Lambayeque. Posteriormente, realizar el diseño geométrico, estructura del pavimento y obras de arte del proyecto de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km) distrito Pomalca, Chiclayo, Lambayeque. Del mismo modo, elaborar el análisis técnico- económico de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km) distrito Pomalca, Chiclayo, Lambayeque. Realizar la evaluación socio- ambiental de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km) distrito Pomalca, Chiclayo, Lambayeque.

Finalmente, la hipótesis que el estudio manejó es: el diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud, distrito de Pomalca, departamento de Lambayeque aporta positivamente en el crecimiento económico y social de la población.

II. MARCO TEÓRICO

Siahaya, Subagio y Susilio (2023) proponen el desarrollo de pavimento flexible en el cual se emplean materiales de la localidad de Sarmi, esto debido a que para la construcción de carreteras en la región se requiere de materiales importados lo que se traduce a un aumento de costos y tiempos más largos. Se realizaron pruebas en laboratorio a muestras con material de la cantera Sarmi Papua y de Bandung. Los resultados muestran una mayor estabilidad, respuesta elástica y dinámica, así como resistencia a soportar cargas. La resistencia a la compresión se encuentra dentro de los parámetros (7%), una estabilidad Marshall de 91.3% y la prueba CBR en la subrasante arrojó un 29.5%. Los resultados obtenidos han sido favorables e incluso son mejores a los obtenidos con el uso de materiales estándar (p.7).

Pasetto et al. (2023) realizan la propuesta de un nuevo sistema de diseño tanto geométrico como estructural para la infraestructura exclusiva para buses en Italia. Debido a que se detectan particularidades en este tipo de vías, proponen un catálogo específico para estos carriles, que ayudaría en la evaluación y establecer los materiales y espesores adecuados tanto en nuevos proyectos como en mantenimientos. Se obtuvo que el espesor de pavimento ideal oscila entre los 17 y 47 cm para la nueva infraestructura y de 9 a 22 cm en mantenimiento de carriles existentes. La inclusión de geomallas o geomembranas en el diseño significaría un mejor rendimiento y vulnerabilidad. El estudio promueve el cierre de las brechas en cuanto a nuevos conocimientos y la parte práctica, además de optimizar el diseño de esta infraestructura (p. 2).

Kia et al. (2023) desarrollan una interesante propuesta al desarrollar un nuevo método de diseño en cuanto a los pavimentos permeables resistentes a la obstrucción (CRP). Plantean la propuesta debido a que observan que los pavimentos permeables convencionales minimizan los impactos causados por las inundaciones superficiales, sin embargo, suelen ser de baja resistencia, vida útil reducida y de aplicación limitada. En el método desarrollado señalan que el CRP se diseña a partir de datos estructurales e hidrológicos y realizando una comparativa con el pavimento permeable normal ante diversas cargas de

tráfico. Determinan que el CRP de mínima porosidad (5%) logra soportar volúmenes de escorrentía de lluvia más severos (p. 15).

En la misma línea, Ajila y Valencia (2020) cuyo proyecto fijó como propósito el diseñar la infraestructura vial de la avenida Turubamba con una extensión de 6.5 km en Quito. Emplearon una metodología compuesta por trabajo tanto en campo como en gabinete. El autor identifica suelos limosos de baja plasticidad, CBR de 6.7%, en tipo de vía se clasifica como colectora, empleando la normativa MOP-2003, por lo que se establece que 50 km/h sería la velocidad adecuada para el diseño, 80 m de radio mínimo y una estructura del pavimento conformada por una sub base de 40 cm, 20 cm de base granular y la carpeta asfáltica correspondiente a 5 cm. El presupuesto referencial de proyecto asciende 2,466,816.22 beneficiando un total de 132 565 habitantes en cuanto a la reducción de tiempos de desplazamiento e impactaría de manera significativa en su situación económica y social (p. 167).

Freire (2020) propone ejecutar el diseño geométrico de la infraestructura para el tramo km 20+000- 24+000 de la ruta Shuyopinllojata en Cotopaxi. El autor obtuvo un volumen vehicular de 87 por día, tipo de carretera IV, se establece 60 Km/h como velocidad de diseño, un ancho de calzada de 6.70 m y 1m para la berma. Al término de los estudios realizados, Freire concluye que dicho proyecto es viable con un valor estimado de \$821,816.17 y ayudaría a 6279 pobladores a reducir los largos recorridos que se realizan para poder realizar sus actividades socio-económicas, aportando en su competitividad (p.107).

En el Perú el diseño de la red vial es un tema muy tratado dentro de la ingeniería civil, tal como la investigación desarrollada en el distrito de Bambamarca, en la que se establece como fin el diseñar la infraestructura vial para dar mejor conectividad en el Caserío Chala Alan – Bambamarca. El autor desarrolló una investigación del tipo cuantitativo y no experimental tomando en consideración la norma DG-2018. Los estudios fundamentales como topografía, geología, geotecnia y ubicación de obras de arte permitieron la clasificación de esta vía como una de clase II, con un CBR de 15.27% y un índice medio diario correspondiente a 1257 vehículos, la vía posee dos carriles de 3 m y se

estableció 60 km/h para el diseño. El pavimento flexible está compuesto 5 cm de capa superior del pavimento, base y sub base granular de 15 cm cada una y el mejoramiento de subrasante de 30 cm. El proyecto oscila los 5,528,960.56 de soles, contribuyendo en su desarrollo socioeconómico de sus habitantes. (Guevara, 2021, p. 9).

Igualmente, Crespo y Estacio (2022) plantearon una propuesta conformada por la realización de un diseño geométrico y estructural en la red vial para los tramos de La Arenita– Mocan en Ascope, La Libertad. El estudio de acuerdo a su finalidad es aplicado y emplea una técnica descriptiva. Los autores tomaron en cuenta la realización de un estudio de tránsito, ensayo de mecánica de suelos en la que consta de 11 calicatas y estudio topográfico para poder obtener la geometría de la carretera. Se obtuvo un CBR de, IMDA de 240 vehículos por día, el tipo de suelo en toda la distancia del proyecto es de SP, se propone una carretera plana de Tipo I con una pendiente longitudinal correspondiente a 2.19% y transversal de 4.63% ancho de vía de, teniendo como finalidad un mejoramiento de transitabilidad, el progreso de la comunidad en los ámbitos sociales y económicos (p. 17).

Ccuno, Puma y Ruelas (2021) propusieron el diseño de la vía vecinal en el sector Collpani. Aplicaron una metodología descriptiva simple no experimental. La investigación realizada toma como guía a la normativa vigente de MTC obteniendo como resultados un índice medio diario mayor a 15 vehículos por lo que corresponde una velocidad de 20 km/h y un ancho de vía de 4.5 m. La investigación sobre el estudio hidrológico ha determinado que la infraestructura vial corresponde a un camino vecinal el cual requiere del diseño de alcantarillas y cunetas. El diseño supone un costo estimado de s/.340,408.25 para los dos tramos divididos en 5.14 km. La ejecución de este proyecto contribuiría a obtener un progresivo avance de la población aledaña al camino vecinal conformado por 465 habitantes (p, 14).

Rojas (2022) refiere como meta del estudio la creación de la infraestructura vial ubicada en la localidad de Ninabamba- Chugur. Esta investigación es del tipo aplicada con enfoque cuantitativo. La clasificación de la vía es de tipo 4

denotando una topografía escarpada, en la que se presenta una pendiente longitudinal máxima y mínima con los valores correspondientes de 10.94% - 1.27%. Se ha determinado la presencia de arcillas de media plasticidad (CL), 30km/h como velocidad de diseño, CBR correspondiente a 7.16%, IMDA de 34 vehículos; proponiendo un pavimento compuesto por una carpeta asfáltica de 2.5 cm, 20 cm de subbase y 15 cm de base. El proyecto busca aminorar los costos de transporte y reducir los tiempos de desplazamiento, beneficiando a 2097 pobladores (p. 9).

Yacupaico (2020) desarrolló una investigación en la cual propone mejorar la transitabilidad mediante un diseño vial en el caserío Cerro Colorado del distrito de Pacanga empleando la norma AASHTO 93 y DG-2018. La metodología utilizada en este estudio es experimental. Mediante los estudios básicos detecta un suelo del tipo SM, un CBR de 41.35%, un IMDA de 99 y establece que los espesores para el pavimento 2.5" corresponden a una base de 18 centímetros y una subbase granular de 15 centímetro. Por otro lado, el ancho de vía varía entre 7.20 y 10 m. El proyecto supone la inversión de 9,493,101.84 de soles, con el propósito de proporcionar una óptima condición de tránsito y su contribución a la comunidad (p. 9).

Por otro lado, en nuestra región, Cercado y Zurita (2020) proponen diseñar la vía que abarca la ruta principal que conduce el cruce del Río Chancay con el caserío La Raya y de esta manera mejorar su acceso. Los autores emplean una investigación descriptiva no experimental apoyándose de recursos como la normativa de MTC y la DG – 2018 Para este diseño se obtuvo un suelo SC según la clasificación SUCS, CBR de 24.13%, un IMDA de 214 vehículos, por lo que plantea una carretera de tercera clase, el espesor de la carpeta asfáltica corresponde a 5 cm, base y subbase de 15 y 20 cm, ancho de calzada de 3.30 m y 60 km/h de velocidad de diseño. Estiman un presupuesto total de 3,782,291.42 soles para el proyecto. Su proyecto ayudaría a elevar el nivel de vida de los moradores (p. 67).

Del mismo modo, Ruiz (2021) plantea diseñar la infraestructura vial para dar accesibilidad al C.P La Unión en el sector 1. Esta investigación es de tipo

aplicada con la finalidad de contribuir en el progreso de 13 calles involucradas en el centro poblado mencionado, apoyándose de la guía en el manual de carreteras. Se detectó un suelo con presencia de arena limo y arena mal gradada, CBR correspondiente a 8.47%, IMD de 54 veh/día, 40 Km/h referente a la velocidad de diseño y plantea que la calzada posea un ancho de 4.60m – 13.00m. Las capas que corresponden al diseño del proyecto es una subbase y base, ambas de 15cm y una capa asfáltica de 5cm, la cual consta con un presupuesto total de 6.942.121,37 soles. El presente proyecto tiene como propósito corregir la inadecuada transitabilidad vehicular, optimizar el nivel de la vida de sus pobladores, los cuales serían unos 430 beneficiarios (p.11).

Asimismo, Chávez y More (2021) en su proyecto de tesis proponen el diseñar un total de 10.02 km de servicio vial en el sector urbano 9 de José Leonardo Ortiz. Su investigación se caracteriza por ser aplicada, cuantitativa y no experimental. Los estudios de topografía, hidrología, de suelos y tráfico permitieron identificar pendientes de 1-2%, la presencia de arcillas inorgánicas de entre media y baja plasticidad (CL), CBR de 5.835 al 95%, un IMDA correspondiente a 485 por lo que proponen un pavimento flexible cuya capa de rodadura sería de 5 cm, mientras que su base y subbase poseen un espesor de 15 cm. El proyecto tendría un valor referencial de S/. 12,187,628.5609 y estaría beneficiando a un total de 9170 pobladores en promedio, se reducirían tiempos y costos en movilización mejorando su calidad de vida (p. 105).

Gonzáles (2020) desarrolla una investigación orientada a evaluar y rediseñar la pavimentación en las cuadras 1-8 de la Avenida Circunvalación en Chiclayo. Su investigación es del tipo cuantitativo con un diseño experimental. Los estudios básicos permitieron identificar un CBR de 3.78 en promedio, un IMDA de 1435 vehículos y para su propuesta establece una carpeta asfáltica compuesta por una base y subbase de espesores 40 cm y 45 cm respectivamente, además de sugerir el empleo de una geomalla para la impermeabilización del pavimento. Este estudio busca mitigar los daños o afecciones de la población debido al diseño errado de las vías y su deterioro (p. 13).

Medrano (2020) en su proyecto de investigación establece como fin la mejora de la infraestructura tanto vial como urbana perteneciente al Sector I de la Urbanización Urrunaga. Se ejecutó un análisis del actual diagnóstico del área de proyecto para determinar las condiciones de estructuras e infraestructura para posteriormente proponer 2 alternativas. La opción dos correspondiente a la implementación de infraestructura ya sea vial y urbana fue considerada la más oportuna y viable con un costo de proyecto de S/ 13,481,628.06; cuyos estudios implican un tipo de suelo CH y CL, un CBR de 3.77%, implica un mejoramiento de subrasante de 45 y 35 cm, sub base granular de 30 y 25 cm y 20 cm de base granular. Este proyecto sería sostenible y estaría contribuyendo con la mejoría de las condiciones en las que sus 4342 moradores habitan el lugar (p. 6).

Las bases teóricas concernientes a la línea de investigación son las siguientes:

Se entiende por red vial a aquella superficie debidamente señalizada por la que se desplazan vehículos y peatones. Estos accesos se componen de elementos diseñados de acuerdo a su importancia, ubicación y propósito además de seguir un estricto estudio que ayudaría a definir de manera clara los parámetros que estas vías deben cumplir (Becerra, 2013, p. 15).

La norma DG-2018 señala que una carretera es una construcción de gran importancia para el sector de transporte en la que se vela por mantener un adecuado flujo vehicular.

Balboa (2022). Explica el estudio del tráfico como un instrumento primordial de la ingeniería aplicada al conocimiento del tráfico. Se utiliza para conocer y comprender el tráfico vehicular, cuantificar y clasificar el volumen de vehículos que se desplazan en una determinada área, y analizar su comportamiento y características.

Los pavimentos son estructuras hechas de capas que soportan las cargas impuestas por el tráfico y las condiciones ambientales (Bahamondes et al., 2017, p. 1).

La subrasante es aquella capa sobre la que la estructura del pavimento descansa, mientras que la base es aquella que soporta los esfuerzos de cargas actuantes dependiendo del volumen de tránsito. (MTC 2018) La carpeta asfáltica permite que las fuerzas verticales entren a la subrasante, amortiguando y distribuyendo estas cargas (Reyes & Rondón, 2015, p. 60).

Manual de Provias Nacional para pavimentos (2017) explica que el diseño de pavimentos es un área de gran significancia ya que es aquí donde se propone la estructura que soportará las cargas de tránsito a la que la vía se proyecta será sometida, de tal manera que sean distribuidas de manera uniforme.

García, Pérez y Camacho (2012) mencionan que diseño geométrico hace referencia a aquel procedimiento mediante el cual se plasma la distribución de la carretera en el espacio del terreno, permitiendo la adaptación de todas sus condiciones y características (p. 1). La metodología AASHTO-93 sirve para el diseño de pavimentos asfálticos que permiten determinar el grosor de cada capa que lo conforman.

Cuencas y Ayala (2013). explica que la pendiente en una carretera es importante en el diseño y construcción de vías, ya que puede afectar la seguridad y la eficiencia del tráfico. Una pendiente pronunciada puede dificultar la circulación de vehículos, especialmente en condiciones climáticas adversas.

Saavedra (2021). Se refiere a una curva en carretera a cualquier tramo no rectilíneo de una vía que exige una conducción específica para mantener el vehículo dentro de la calzada.

El diseño de obras de drenaje permite un control de las aguas tanto superficial como subterránea con la finalidad de preservar la estructura de la carretera para que ante cualquier evento natural esta siga siendo funcional (Marín y Pérez, 2014, p. 18).

Bautista (2021) señala la importancia de la seguridad vial en el diseño de carreteras debido a que se deben brindar óptimas condiciones para los usuarios

de la vía, una correcta señalización contribuye en la reducción de los incidentes en la vía (p. 30).

El análisis técnico económico de un proyecto permite definir su viabilidad, en esta fase se documenta todos los estudios que permiten la caracterización del proyecto y que definen las partidas, sus especificaciones técnicas y el costo o valor referencial del proyecto.

Bautista (2021) explica que el estudio de impacto ambiental comprende una fase importante debido a que propone un plan mediante el cual se busca mantener un equilibrio entre el proyecto que se pretende ejecutar y su entorno, haciendo posible evitar o minimizar los impactos negativos que posiblemente se generen (p. 30).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Este proyecto de investigación desarrolló según un enfoque cuantitativo, puesto que este implica la recolección de datos numéricos para un posterior análisis. Empleó mecanismos de procesamiento matemático y/o estadístico con el fin de explicar o pronosticar el desarrollo del problema planteado (Hernández, 2014).

3.1.1. Tipo de investigación:

El tipo de investigación empleado para el proyecto es de carácter aplicado que, según CONCYTEP (2018), usa conocimientos que ya están establecidos o estudiados científicamente.

3.1.2. Diseño de investigación:

Por su diseño, se empleó una investigación de carácter no experimental ya que los autores no han intervenido o manipulado las variables, es decir las diversas situaciones no han sido provocadas intencionalmente (Sousa, Driessnack, y Costa, 2007, p. 2).

Según el nivel de estudio, la investigación es descriptiva. De acuerdo con Rojas (2015), nos manifiesta que una investigación es descriptiva cuando se plasma el conocimiento según la realidad, tal y como ocurre en el espacio y tiempo establecido (p. 8).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de Infraestructura vial

MTC (2006) comenta que la infraestructura vial comprende aquellos accesos y componentes de la estructura tanto de carreteras como caminos.

AASHTO- 93 expresa que para diseñar un pavimento este debe cumplir ciertos parámetros, en tanto su uso lo requiera, con la finalidad de brindar un transporte vehicular eficiente. Este diseño debe adoptar y articular los componentes de resistencia, homogeneidad y seguridad.

3.3. Población, muestra y muestreo

Como población y muestra para el proyecto de investigación se estableció ruta que parte desde el centro poblado humano Samán en dirección a Invernillo, cubriendo parte del perímetro de El Chorro hasta llegar a Collud; cuyo equivalente es una carretera de 10.05 km. El criterio de muestreo utilizado fue no probabilístico, intencional.

El plano de ubicación se visualiza en el **anexo 6**.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se consideró oportuno el uso de las siguientes técnicas aplicadas tanto en campo como en gabinete:

La observación:

Su propósito es compilar la mayor cantidad de datos. Se caracteriza por no ser intrusivo y permite evaluar el comportamiento del tema estudiado por un tiempo continuo, sin intervenir (Casas, Repullo, y Donado, 2003).

Diario de campo:

Este cuaderno permitió establecer un registro de los hechos presenciados durante la ejecución de los estudios de campo con la finalidad de recopilar los detalles del proyecto para posteriormente analizar los resultados. Es una forma de ordenar la información recolectada.

Fichas:

Se emplearon formatos de laboratorio durante cada ensayo realizado, con el fin de recolectar de forma precisa los datos que estos arrojan. Algunos de estos formatos están estandarizados por la MTC (Estudio de tráfico) pero también será necesario validar este instrumento para contener los cálculos realizados en el resto de ensayos. Estas fichas facilitan la lectura del informe.

3.5. Procedimientos

Para un correcto desarrollo del proyecto se creyó conveniente establecer un orden de actividades como se describe a continuación:

Primero, se realizó la evaluación situacional lo que nos brindó un panorama actualizado del área de influencia del proyecto planteado.

Posteriormente, se ejecutó un levantamiento topográfico del tramo de ruta, esta información permitió describir la superficie del terreno. Asimismo, el estudio de tráfico consistió en la recopilación de datos en cada estación de conteo que posteriormente ha sido documentado para hallar el IMDA.

El estudio de mecánica de suelos estuvo constituido por la exploración y extracción de muestras de las calicatas con el fin de identificar la composición del suelo (estratos) de tal manera que se evalúen sus propiedades físicas y mecánicas.

El estudio hidrológico permitió identificar aquellas escorrentías naturales en el área de proyecto y las obras de drenaje existentes o bien proponerlas según sea necesario.

Por otro lado, con los datos obtenidos de los estudios básicos, fue factible realizar un trabajo de gabinete que implica el diseño geométrico de la vía, diseño de pavimento y diseño de las obras de arte. Así también, se procedió con la realización de los planos del proyecto, se ejecutó un análisis de precios unitarios y metrados que han sido plasmados en el presupuesto y la elaboración del cronograma de ejecución.

Finalmente se realizará una evaluación del proyecto mediante un estudio de impacto ambiental y proceder con el cálculo de la brecha con la que el proyecto contribuye

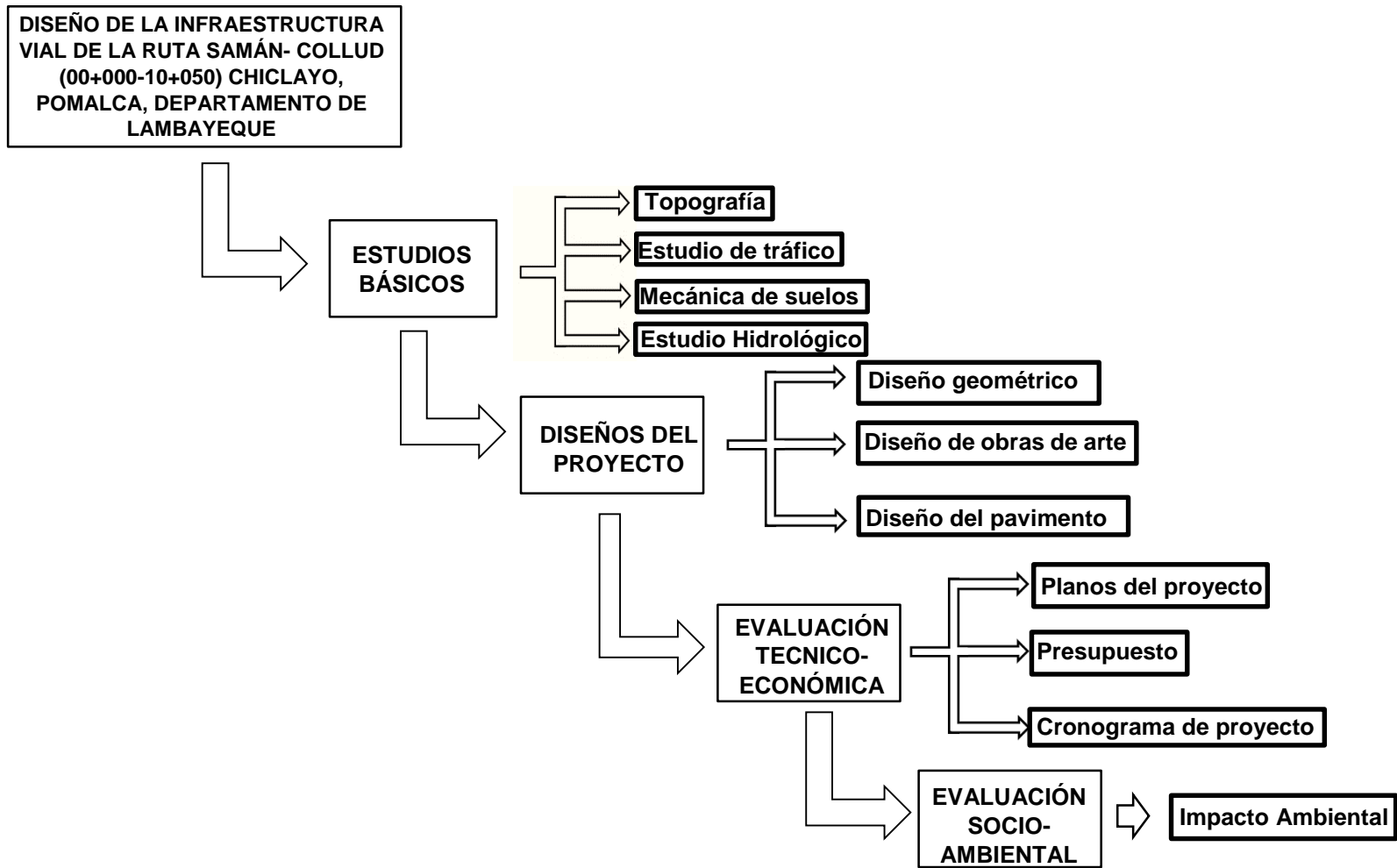


Figura 1. Esquema de procedimientos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

El estudio empleó un formato analítico, debido a que los datos obtenidos en los estudios básicos han sido almacenados para su posterior procesamiento en softwares y programas como lo son: Word, Excel, MS Project, AutoCAD, Civil 3D, S10, Google Earth Pro, entre otros; en su versión estudiantil (licencia).

Cabe precisar que se tomó como pilar las normativas vigentes orientadas al diseño de infraestructura vial (DG- 2018, AASHTO- 93, etc), los estudios correspondientes y su evaluación.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto se ejecutó en concordancia con los conocimientos adquiridos en el marco de la formación como profesionales de la carrera de Ingeniería civil, todo en conformidad con lo establecido en las normas vigentes garantizando datos y resultados verídicos obtenidos en los ensayos y actividades programadas para su elaboración, de manera que estos no sean adulterados a beneficio de los autores.

Es importante tomar en cuenta el respeto a la autoría, por lo cual se realizó el citado y referenciado de las ideas tomadas de autores que han trabajado bajo la misma línea de investigación. Este aspecto es garantizado mediante la aplicación de la normativa ISO 690 y 690-2.

IV. RESULTADOS

4.1. DATOS DEL PROYECTO

Ubicación

La zona del proyecto se encuentra políticamente ubicado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, en la región de Lambayeque. Conectando las localidades de Samán y el C.P Collud.

Pomalca se ubica al norte de la costa peruana entre las coordenadas 6°44'01" y 6°49'01" aproximadamente, a unos 40 m.s.n.m.

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

LOCALIDADES: Samán (inicio)/ Collud (fin)

El distrito de Pomalca está limitado por el norte con el distrito de Picsi, al sur con Reque y Monsefú; mientras que por el este limita con Tumán y por el oeste con Chiclayo.

Accesibilidad:

El acceso principal al distrito de Pomalca es desde la ciudad de Chiclayo, mediante el desplazamiento con una carretera asfaltada (PE-6A), realizando el recorrido descrito a continuación:

Tabla 1. Acceso a la zona

| TRAMO | TIPO DE VIA | DISTANCIA (km) | TIEMPO | MEDIO |
|----------------|-------------|----------------|--------|----------------------------|
| Chiclayo-Samán | Asfaltado | 3 | 15 | Transporte público/privado |
| Samán-Collud | Trocha | 10.05 | 30 | Transporte privado |

Fuente: Elaboración propia.

4.2. ESTUDIO PRELIMINAR:

En este primer estudio se ha podido determinar el estado situacional actual y real de la vía, la cual se encuentra a nivel de terreno natural con baches y afloramiento en toda la extensión de la ruta, asimismo se pudo identificar

puntos que requieren de diseño y construcción de obras de arte, tales como lo son las alcantarillas.

4.3. ESTUDIOS BÁSICOS

- **Estudio de tránsito**

El estudio indica que el conteo vehicular debe realizarse durante una semana por 24 horas constantes.

Dicho estudio dio inicio el lunes siete (07) de agosto del 2023 y finalizando el domingo 13 de agosto del mismo año. Los resultados procesados arrojan un IMDs de 239 veh/día de los cuales 202 corresponden a vehículos ligeros y 37 a vehículos pesados.

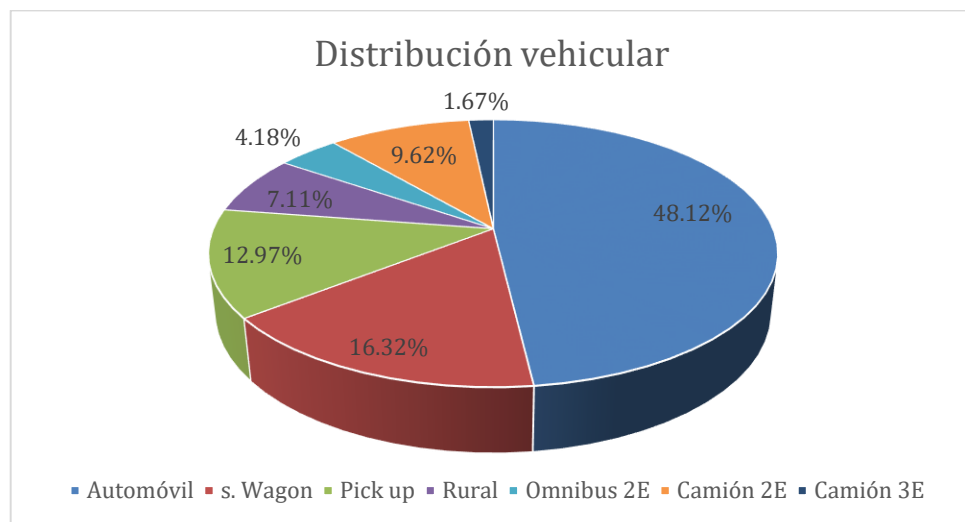


Figura 2. Distribución vehicular en el tramo Samán- Collud

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del IMDa ha sido necesario identificar la estación de peaje más cercana, siendo esta la estación Cuculí, cuyos factores de corrección corresponden a 0.9186 para vehículos livianos y 0.9222 para vehículos pesados; obtenido como IMDa un valor correspondiente a 219 con una proyección a 2028 de 230 veh/día.

También se extrajo la información correspondiente a la tasa anual de crecimiento de vehículos livianos y pesados, los cuales son 0.97% y 3.45% respectivamente.

Dichos datos, junto a un periodo de vida útil del pavimento de 20 años y considerando que la calzada es de dos sentidos con un carril cada uno, se ha obtenido un total de 837 577 de Ejes Equivalentes.

Por lo que la clasificación de la vía es de tercera clase, correspondiente a un Tp4 por el número de EE.

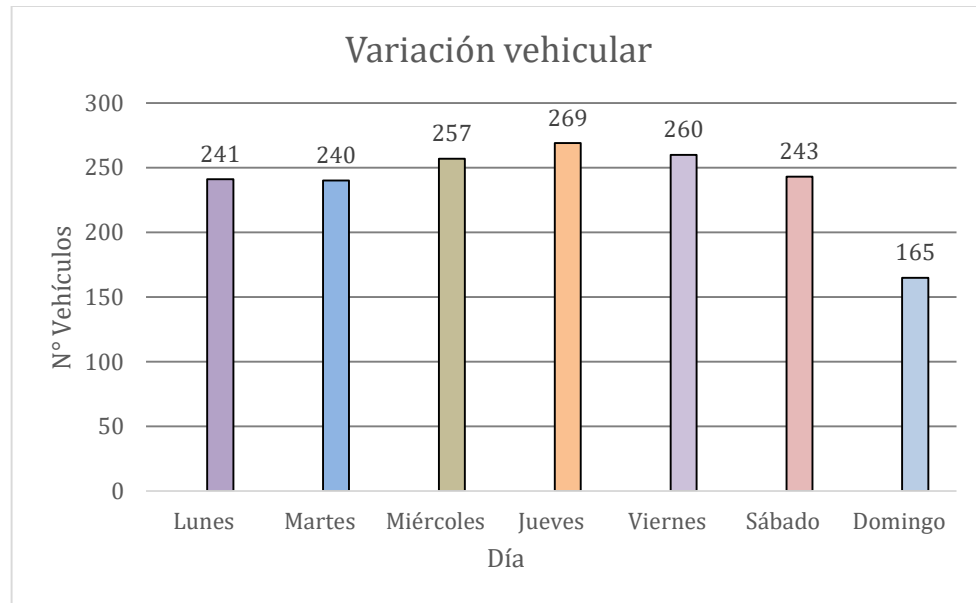


Figura 3. Variación vehicular en el tramo Samán- Collud

Fuente: Elaboración propia

- **Topografía**

Este levantamiento se realizó a nivel planimétrico y altimétrico con el propósito de obtener las características del terreno, de dónde se identificó el punto de inicio en la progresiva 00+000 ubicado en Samán y el punto final cuya progresiva es 10+050 en Collud.

Se llevó a cabo el levantamiento topográfico mediante el cual se han podido identificar los siguientes aspectos:

Tabla 2. Puntos de Control

| BM | ESTE | NORTE | COTA |
|----|------------|------------|---------|
| 01 | 631829.284 | 9251199.85 | 33.8974 |
| 02 | 632049.014 | 9251616.04 | 35.0719 |
| 03 | 632332.111 | 9252040.71 | 37.3412 |
| 04 | 632558.569 | 9252476.42 | 36.8632 |

| | | | |
|----|------------|------------|---------|
| 05 | 632900.328 | 9252795.28 | 36.9284 |
| 06 | 633390.283 | 9252674.51 | 40.2022 |
| 07 | 633881.863 | 9252604.52 | 40.5 |
| 08 | 634370.472 | 9252476.6 | 40.4889 |
| 09 | 634861.474 | 9252403.91 | 40.4005 |
| 10 | 635348.109 | 9252266.62 | 44.472 |
| 11 | 635798.335 | 9252277.79 | 45.6105 |
| 12 | 636257.726 | 9252217.45 | 48.4657 |
| 13 | 636586.762 | 9252432.58 | 46.4726 |
| 14 | 636821.856 | 9252094.52 | 47.6045 |
| 15 | 636671.712 | 9251630.72 | 47.2943 |
| 16 | 636511.023 | 9251146.87 | 44.21 |
| 17 | 636456.19 | 9250656.58 | 46.6953 |
| 18 | 636342.192 | 9250161.28 | 44.0233 |
| 19 | 636224.557 | 9249675.38 | 45.768 |
| 20 | 635842.48 | 9249635.35 | 44.0496 |
| 21 | 635359.501 | 9249689.06 | 50.1583 |

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que se tomaron en cuenta 21 BM, según lo mostrado en la tabla, como puntos de control a lo largo de todo el tramo del proyecto, los cuales se ubicaron cada 500 m.

Cabe precisar que la ruta en estudio presenta una topografía la cual, en toda su extensión, ha variado de plana (tipo 1) a ondula (tipo 2).

Tabla 3. Características del terreno

| Características de la superficie del terreno | |
|---|------------|
| Orografía | Tipo 2 |
| Longitud de la vía. | 10,050 m |
| Cota inicial (Samán) | 33.08 msnm |
| Cota final (Collud) | 46.88 msnm |
| Pendientes Transversales | 11% - 50% |
| Pendientes longitudinales | 3% - 6% |

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 muestra algunas de las características que posee la superficie del terreno, que han sido obtenidas del levantamiento topográfico.

- **Estudio de Mecánica de suelos**

Este estudio ha sido realizado con la finalidad de describir las características físicas y mecánicas del suelo que compone la ruta de 10 km que, por

normativa, corresponde ejecutar 1 calicata cada 500 metros con una profundidad de 1.50 m, por lo que se realizaron un total de 21 calicatas o pozos a cielo abierto.

Durante la excavación se identificaron de 1 a 2 estratos por calicata, mismos que fueron llevados para su análisis mediante los ensayos descritos a continuación:

El ensayo de Proctor modificado y CBR son denominados como pruebas especiales y fueron ejecutados tomando en cuenta una prueba por cada 2 kilómetros según parámetro adecuados al tipo de carretera (tercera clase).

La exploración de suelos ha permitido identificar que, en su mayoría, son suelos clasificados según el sistema SUCS del tipo CL, ML, SC y SM; descritas como arcilla, limos con arena y arenas limosas; generalmente de baja plasticidad.

A los 1.50 m de profundidad de extraída la muestra no se ha detectado la presencia de nivel freático.

Los resultados del ensayo de Proctor Modificado señalan una máxima densidad seca promedio de 1.83 gr/cm³ y una humedad óptima de 13.48%.

El ensayo de CBR efectuado en las calicatas arrojan resultados promedios de 6.22% y 9.40% para un CBR de 95% y 100% respectivamente.

Posterior a los ensayos se ha podido establecer el siguiente cuadro resumen con los resultados obtenidos.

Tabla 4. Cuadro resumen de estudio de suelos

| Nº CALICATA | MUESTRA | PROFUNDIDAD (m) | HUMEDAD NATURAL (%) | GRANULOMETRÍA | | | CLASIFICACIÓN | | LÍMITES DE ATTERBERG | | | SALES (%) | PROCTOR MODIFICADO | | CBR | |
|-------------|---------|-----------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------|-------------------------------|--------------------|-----|------|
| | | | | Pasa % Nº 10 | Pasa % Nº 40 | Pasa % Nº 200 | AASHTO | SUCS | Límite Líquido | Límite Plástico | Índice Plástico | | Máxima Densidad Seca (gr/cm3) | Humedad Óptima (%) | 95% | 100% |
| 1 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 1.50 | 10.87 | 98.49 | 94.64 | 70.91 | A-6 (8) | CL | 25.61 | 12.05 | 13.56 | 0.07 | 1.803 | 14.03 | 5.8 | 7.9 |
| 2 | - | 0.00 - 0.20 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.20 - 1.50 | 10.32 | 98.52 | 95.79 | 73.46 | A-6 (9) | CL | 25.24 | 12.13 | 12.13 | 0.07 | - | - | - | - |
| 3 | - | 0.00 - 0.20 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.20 - 1.50 | 11.74 | 97.96 | 94.98 | 70.4 | A-4 (8) | ML | 28.68 | 22.33 | 6.36 | 0.02 | - | - | - | - |
| 4 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 1.50 | 8.67 | 99.42 | 95.83 | 72.2 | A-4 (8) | ML | 30.97 | 23.84 | 7.13 | 0.06 | - | - | - | - |
| 5 | - | 0.00 - 0.20 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.20 - 1.50 | 9.57 | 98.93 | 95.06 | 72.64 | A-4(8) | ML | 29.66 | 23.08 | 6.58 | 0.04 | 1.807 | 14.53 | 4.8 | 7 |
| 6 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 0.70 | 13.51 | 98.93 | 95.06 | 72.64 | A-7-6 (13) | CL | 42.19 | 18.47 | 23.72 | 0.02 | - | - | - | - |
| | M-02 | 0.70 - 1.50 | 25.3 | 98.93 | 95.06 | 72.64 | A-4 (8) | ML | 32.8 | 23.08 | 9.72 | 0.02 | - | - | - | - |
| 7 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 1.50 | 18.33 | 98.98 | 93.32 | 69.37 | A-4 (7) | CL - ML | 24.34 | 20.71 | 3.63 | 0 | - | - | - | - |
| 8 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 0.80 | 13.51 | 98.58 | 95.74 | 82.12 | A-6 (10) | CL | 35.39 | 21.01 | 14.37 | 0.06 | - | - | - | - |
| | M-02 | 0.80 - 1.50 | 25.3 | 98.97 | 92.9 | 73.88 | A-7-6 (14) | CH | 54.07 | 22.79 | 31.28 | 0.09 | - | - | - | - |
| 9 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 1.50 | 21.19 | 97.84 | 94.73 | 80.48 | A-6 (13) | CL | 39.75 | 17.24 | 22.51 | 0.02 | 1.855 | 12.66 | 8 | 12.9 |
| 10 | - | 0.00 - 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M-01 | 0.10 - 0.80 | 14.26 | 98.48 | 95.44 | 80 | A-7-6 (12) | CL | 41.23 | 21.91 | 19.32 | 0.08 | - | - | - | - |
| | M-02 | 0.80 - 1.50 | 24.81 | 98.03 | 95.68 | 78.64 | A-7-6 (15) | CH | 55.42 | 21.3 | 34.12 | 0.05 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-----------|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|------|
| 11 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 0.75 | 19.18 | 98.3 | 91.8 | 68.67 | A-6 (9) | CL | 36.69 | 20.19 | 16.5 | 0 | - | - | - | - |
| | M – 02 | 0.75 – 1.50 | 23.78 | 97.92 | 95.27 | 70.65 | A-6 (8) | CL | 36.83 | 23.77 | 13.06 | 0 | - | - | - | - |
| 12 | - | 0.00 – 0.15 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.15 – 0.80 | 15.98 | 98.18 | 93.04 | 55.29 | A-4 (5) | CL – ML | 23.66 | 18.42 | 5.24 | 0.08 | - | - | - | - |
| | M – 02 | 0.80 – 1.50 | 23.99 | 99.86 | 99.19 | 84.9 | A-4 (9) | CL | 31.47 | 21.29 | 10.18 | 0.06 | - | - | - | - |
| 13 | - | 0.00 – 0.15 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.15 – 1.50 | 23.17 | 99.27 | 96.9 | 89.41 | A-4 (9) | CL | 28.05 | 18.3 | 9.76 | 0.06 | 1.829 | 14.02 | 5.7 | 7.7 |
| 14 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 1.50 | 11.2 | 99.88 | 95.15 | 44.4 | A-4 (2) | SM | NP | NP | NP | 0.08 | - | - | - | - |
| 15 | - | 0.00 – 0.15 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.15 – 1.50 | 10.06 | 99.74 | 94.82 | 41 | A-4 (1) | SM | NP | NP | NP | 0.08 | - | - | - | - |
| 16 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 1.50 | 20.12 | 99.79 | 99.05 | 89.47 | A-6 (10) | CL | 38.92 | 23.31 | 15.61 | 0.08 | - | - | - | - |
| 17 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 1.50 | 23.13 | 99.89 | 99.63 | 88.11 | A-6 (9) | CL | 27.94 | 16.84 | 11.1 | 0.07 | 1.848 | 14.5 | 5.1 | 8.2 |
| 18 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 0.60 | 19.07 | 99.64 | 99.03 | 86.32 | A-6 (9) | CL | 32.09 | 21.13 | 10.96 | 0.08 | - | - | - | - |
| | M – 02 | 0.60 – 1.50 | 23.03 | 99.52 | 97.59 | 77.69 | A-4(9) | OL | 26.13 | 19.49 | 6.64 | 0.07 | - | - | - | - |
| 19 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 0.50 | 20.25 | 99.56 | 98.97 | 85.97 | A-4 (9) | CL | 28.17 | 18.38 | 9.78 | 0.08 | - | - | - | - |
| | M – 02 | 0.50 – 1.50 | 21.94 | 99.23 | 96.61 | 74.51 | A-4 (8) | CL | 27.28 | 18.02 | 9.26 | 0.07 | - | - | - | - |
| 20 | - | 0.00 – 0.20 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.20 – 0.80 | 13.03 | 98.81 | 90.33 | 62.04 | A-4 (6) | CL | 30.7 | 20.8 | 9.89 | 0.08 | - | - | - | - |
| | M – 02 | 0.80 – 1.50 | 11.26 | 98.64 | 84.02 | 37.12 | A-4 (1) | SC – SM | 21.76 | 17.38 | 4.38 | 0.06 | - | - | - | - |
| 21 | - | 0.00 – 0.10 | Material de Relleno | | | | | | | | | | | | | |
| | M – 01 | 0.10 – 1.50 | 12.03 | 93.52 | 74.77 | 29.62 | A-2-4 (0) | SM | NP | NP | NP | 0.06 | 1.854 | 11.11 | 7.9 | 12.7 |

Fuente: Elaboración propia

- **Estudio Hidrológico e hidráulico**

Para la obtención de la data hidrológica se ha seleccionado la estación pluviométrica “Reque” cuya información ha sido obtenida a través del SENAMHI, obteniéndose que la precipitación máxima es de 111.7 mm.

El proyecto ha plasmado y propuesto el diseño de 14 alcantarillas a lo largo de la ruta, las cuales serán de tipos: TMC de 36”.

4.4. DISEÑOS DEL PROYECTO

- **Diseño Geométrico**

La carretera ha sido clasificada como una de tercera clase, tomando en cuenta que la topografía varía entre el tipo 1 y 2, ha sido conveniente plantear parámetros para la orografía del tipo 2 (ondulada), por lo que se establecen los siguientes parámetros:

Tabla 5. Características geométricas de la vía proyectada

| CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA DISEÑADA | |
|---------------------------------------|---|
| PARÁMETROS | VALOR |
| Categoría de la Vía | Tercera Clase (Dos carriles de circulación) |
| Orografía | Ondulada (Tipo 2) |
| Velocidad Directriz | 40 km/h (Km 0+000 - Km 10+050) |
| Radio Mínimo | 60 metros |
| Long. Tramos en Tangentes L mín.S (m) | 56 metros |
| Long. Tramos en Tangentes L mín.O (m) | 111 metros |
| Long. Tramos en Tangentes L máx (m) | 668 metros |
| Sobreancho | Variable, en función a cada radio |
| Peralte Máximo | 4% |
| Ancho de Calzada | 6.60 m |
| Ancho de Berma | 0.90m c/lado |
| Bombeo | 2% |
| Cuneta triangular revestida | 1.00x0.40 m. |

Fuente: Elaboración propia

La tabla muestra algunas de los parámetro y características que se tomarán en cuenta para el diseño geométrico de la carretera, esto en conformidad con lo precisado en el Manual de Carreteras DG –2018 a fin de lograr un diseño adecuado y que se adapte a las características del terreno, priorizando su funcionalidad.

- **Diseño del pavimento**

Según el número de ejes equivalentes correspondiente a 837 577, un CBR al 95% que corresponde a 6.22% y un número estructural requerido de 2.997.

Este diseño fue realizado en concordancia con los parámetros descritos en la tabla siguiente:

Tabla 6. *Parámetros de diseño*

| DATOS PARA EL DISEÑO DEL PAVIMENTO | | |
|--|-----------------|---------|
| Cargas de tráfico vehicular | ESAL | 837 577 |
| Suelo de la subrasante | CBR | 6.22 |
| Módulo de resiliencia de la subrasante | Mr | 8213.37 |
| Tipo de tráfico | Tp ₄ | |
| Nivel de confiabilidad | %R | 80 |
| Coefficiente de desviación estándar normal | Zr | -0.842 |
| Desviación estándar combinado | So | 0.45 |
| Índice de serviciabilidad inicial | Pi | 3.8 |
| Índice de serviciabilidad final | Pt | 2 |

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla detalla algunos de los parámetros empleados para el cálculo del número estructural, mismo que permite realizar un planteamiento óptimo de los espesores de cada capa que conformarán el pavimento.

Se ha obtenido el siguiente diseño:

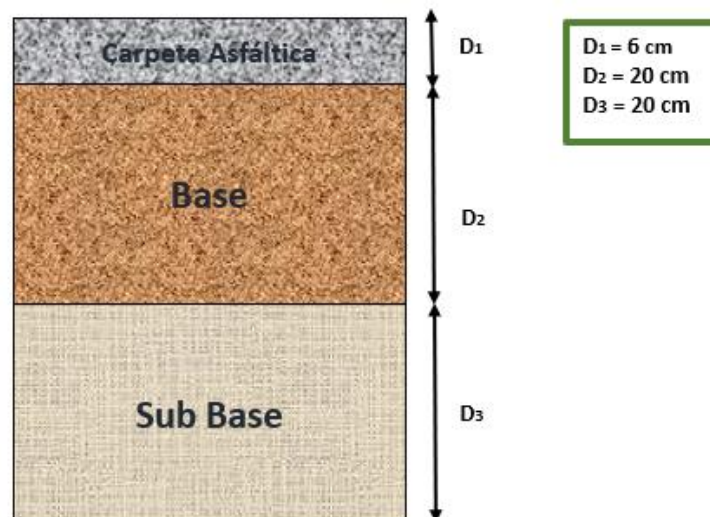


Figura 4. Espesores de la estructura del pavimento

Fuente: Elaboración propia

- **Seguridad Vial**

El proyecto ha considerado un total de 17 señales preventivas, 5 señales reglamentarias, 2 informativas y 11 postes de kilometraje, que pretenden lograr que esta sea una vía segura, previniendo accidentes y salvaguardando la vía de sus usuarios.

4.5. ANÁLISIS TÉCNICO- ECONÓMICO Y AMBIENTAL

- **Costos y Presupuesto**

Se ha obtenido un presupuesto total de obra que asciende a S/. 16,231,348.11 (Dieciséis Millones Doscientos Treinta y uno Mil Trecientos Cuarenta y Ocho y 11/100 Soles).

Además, el plazo para su ejecución consta de 204 días calendario.

- **Estudio Socioambiental**

La matriz de Leopold no ha permitido identificar el impacto que la ejecución del proyecto tendría en el medio natural, siendo -69, resultado inferior al límite permitido, determinando la viabilidad del proyecto. El proyecto beneficia a al menos 4 centros poblados de Pomalca.

V. DISCUSIÓN

Respecto a la ejecución de los estudios básicos de ingeniería, Gonzáles (2020) desarrolla una tesis en la que propone realizar un diseño nuevo del pavimento de la avenida circunvalación, en Santa Rosa- Chiclayo, ya que al realizar un análisis del estado de estas vías alega la necesidad de un rediseño con el fin de minorar los daños generados a la población por su actual estado deteriorado.

Frente a este diagnóstico situacional, estamos de acuerdo con el autor debido a que gran parte de la zona urbana de Chiclayo presenta una evidente degradación de estas vías pavimentadas, incluso en zonas agrícolas o rurales la presencia de redes viales es nula, generando malestares a la población ya que dificulta su traslado rápido y eficiente para la realización de sus actividades diarias.

Del mismo modo, se considera la necesidad de determinar el volumen de tránsito que es usuario de la vía, por lo que se ejecuta un registro durante 24 horas por siete días obteniendo un IMDa de 230 veh/día, por lo que la carretera será de tercera clase; el levantamiento topográfico permitió tener clara la perspectiva tanto en planta como perfil de las características del terreno mediante el cual se obtuvo una orografía ondulada, ambos criterios mencionados permiten tomar los parámetros adecuados para el diseño geométrico de la vía. El estudio de suelos ha permitido identificar las características o propiedades del suelo y su clasificación, ha sido realizado mediante la ejecución de 21 calicatas con 1.50m de profundidad. En esta línea, Chávez y More (2021) realizaron un diseño de infraestructura vial urbana del Sector 9 en JLO de Chiclayo, estudio en el que ejecuta los mismos estudios básicos que menciona ser de gran importancia para un diseño óptimo que garanticen la funcionalidad y viabilidad del proyecto.

Por otro lado, respecto al diseño geométrico de la carretera el MTC mediante el Manual DG-2018 mencionan que se tiene como interés principal el de otorgar a los usuarios una vía con buena transitabilidad, que brinde comodidad y ante todo seguridad, respetando los parámetros de diseño correspondientes a los criterios o exigencias de la vía en cuestión.

En ese sentido, estamos en completo acuerdo con lo expuesto por el Manual debido a que es esencial que se respeten estas normativas planteadas y que son resultado de antecedentes o proyectos realizados, por lo cual ya son una guía bastante acertada para realizar el diseño adecuado de la infraestructura vial, a su vez busca la comodidad y confort de los usuarios tanto conductores como peatones.

Asimismo, para un adecuado diseño de pavimento es preciso emplear metodologías que brinden una propuesta de diseño acertado, por lo que se optó por la metodología de AASHTO, siendo la más usada y recomendada en el país.

Esto coincide a lo planteado por Ruiz (2021) tesis desarrollada en el mismo distrito y que emplea esta metodología apoyándose del Manual de Carreteras en la Sección de Suelos y pavimentos, para la obtención de esta composición de materiales para el pavimento, sin embargo se denota una clara diferencia de espesores ya que el autor, según sus parámetros, considera un espesor de las capas base y subbase de 30 cm para cada una y la capa superficial de 7.5 cm; mientras que la presente investigación propone 20 cm de capa subbase al igual que base con 6 cm de carpeta asfáltica que cumple adecuadamente con los parámetros señalados en el desarrollo del proyecto.

Respecto al análisis técnico y económico del proyecto, es necesario la realización de los metrados de manera analítica y minuciosa, en relación con aquellas partidas que compondrán el presupuesto de obra, a su vez estas partidas requieren de un análisis de precios unitario planteando los rendimientos adecuados y seleccionando precios actualizados de cada insumo; el presupuesto ha sido procesado en el software S10. El cronograma es otro de los factores importantes ya que aquí se toman en cuenta los tiempos oportunos de cada actividad a realizar en el proyecto de tal manera que su desarrollo se dé sin inconvenientes o atrasos.

Lo anteriormente expuesto coincide con Medrano (2020) que señala la importancia de detallar este aspecto ya que es la valoración monetaria del proyecto propuesto, conformado por los diseños obtenidos con la base de los

estudios básicos, las actividades que se deben realizar, insumos empleados, así como el plazo en el que se ejecutará.

Es preciso mencionar que debe detallarse los procesos constructivos y ejecución de cada actividad que compone el proyecto, esto mediante las especificaciones, que en concordancia con Freire (2020) en su tesis del diseño geométrico del tramo que une Shuyo y Pinllopata en Ecuador, quien menciona que estos documentos contienen información vital basada en normas según las exigencias de cada trabajo o proceso constructivo.

Cercado y Zurita (2020) en su tesis plantearon como objeto de estudio el diseño de la infraestructura vial correspondiente al cruce del río Chancay en Lambayeque expone que la evaluación ambiental permite detectar aquellos impactos ya sean positivos o negativos que se puedan originar durante la ejecución del proyecto, para lograr este análisis desarrolla la denominada Matriz Leopold mediante el cual evalúa estos impactos dados en cada etapa del proyecto de tal manera que permita planificar medidas de mitigación.

Estamos de acuerdo con su afirmación puesto que con este análisis de identifican a tiempo aquellos daños que las actividades del proyecto puedan generar en el entorno ambiental, especialmente aquellos que son perjudiciales ya que puede significar una pérdida económica, vida animal y vegetal, deterioro del paisaje, entre otros que en conjunto determinan que tan viable es la ejecución del proyecto.

Finalmente, se resalta el aporte positivo que es proyecto propuesto traería en la población beneficiada, ya que como se ha mencionado, en temporadas de lluvias continuas estas localidades quedaban completamente aisladas debido a los estancamientos que se suscitaba en el terreno natural de la ruta, por lo que un adecuado diseño a nivel de pavimentación favorecería en gran magnitud, facilitando su traslado y evitando las pérdidas económicas que se puedan generar. Por otro lado, contribuye en la generación de ingresos mediante la agilización del turismo ya que la ruta se encuentra aledaña a atractivos turísticos que actualmente son poco visitados en Pomalca.

Esto en total acuerdo con el proyecto desarrollado por Ajila y Valencia (2020) que propone diseñar la infraestructura vial de la Av.Turubamba en Quito y mediante el cual señala que la inversión planteada se estaría beneficiando a la población ya que soluciona problemas relacionados a su movilidad, en la reducción de los tiempos para su desplazamiento además de mejorar las condiciones en cuanto a la economía y a lo social.

VI. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos de la ejecución de los estudios básicos de ingeniería, se obtuvo una IMDs correspondiente 219 veh/día y un IMDa de 230 veh/día, asimismo, el ESAL es de a 837 577 ejes equivalentes por lo que la carretera se clasifica como una de tercera clase y de Tp4. Se detectó una topografía que varía entre el tipo 1 y tipo 2 (plano- ondulado). Para el estudio de mecánica de suelos se han realizado 21 calicatas ubicadas a cada 500 metros con una profundidad de 1.50 m, identificándose, en su mayoría, suelos del tipo CL descritos como arcilla de baja plasticidad y un CBR (95%) promedio de 6.22%. Del mismo modo, la data empleada para el estudio hidrológico corresponde a la estación Reque, que presenta una precipitación máxima de 111.7 mm.
2. Respecto a la realización del diseño geométrico se empleó una velocidad de diseño de 40km/h, el radio mínimo es de 60 metros, peralte máximo de 4%, un ancho de calzada de 6.60 m y cuya berma tendrá un ancho de 0.9 m. La estructura del pavimento estará compuesta por una capa subbase de 20 cm, la base tendrá un espesor igual a 20 cm mientras que la carpeta asfáltica tendrá 6 cm de espesor. En cuanto a las obras de arte, se ha propuesto el diseño de 14 alcantarillas de tipo TMC de 36", asimismo, cunetas de sección triangular de 1.00 x 0.4 m.
3. Del análisis técnico y económico se ha obtenido un presupuesto de obra que asciende a S/. 16,231,348.11 (Dieciséis Millones Doscientos Treinta y Uno Mil Trecientos Cuarenta y Ocho y 11/100 Soles) derivado del análisis de precios unitarios y la elaboración de los metrados. Se tendrá un plazo de ejecución de 204 días.
4. En cuanto a los aspectos medio ambientales, se ha obtenido resultados favorables respecto a la viabilidad del proyecto, la matriz Leopold ha permitido detectar un impacto de valor -69 inferior al límite establecido. Además de que el proyecto estaría beneficiando a la población de al menos 4 centros poblados de Pomalca, debido a la reducción de tiempos de transporte y reduciendo los problemas de incomunicación ante la ocurrencia de fuertes precipitaciones, brindando seguridad, confort y calidad a los beneficiarios.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar una evaluación rigurosa del estado de la ruta, puesto que permite detectar los principales problemas que esta presenta, se recolecta información importante no solo de su estado sino de todos sus componentes, en cuanto a los estudios de ingeniería básica, es importante comprender y emplear las normativas básicas vigentes para que los ensayos realizados brinden datos muy cercanos a la realidad, tomando en cuenta que esta es la base para los diseños ejecutados sean los más óptimos.
2. Para los diseños, se deberá ir en paralelo con los parámetros establecidos en la Normativa de carreteras DG-2018, los cuales se verán plasmado en los softwares de ingeniería tales como AutoCAD Civil 3D para su procesamiento y de esta manera, la propuesta será óptima y funcional. Dicha indicación, también aplica para el diseño del pavimento bajo el Manual de Carreteras en la sección de Suelos y pavimentos.
3. En cuanto al presupuesto que demandará el proyecto, se debe realizar un minucioso cálculo del metrado, un adecuado análisis de precios para lo cual se puede hacer uso de la revista CAPECO, así como, realizar la verificación del cronograma de ejecución de tal manera que se ajuste a los demás parámetros descritos y sus rendimientos.
4. Respecto a la evaluación ambiental, se debe velar por cumplir con un plan de gestión medio ambiental, cuya finalidad sea la de prevenir los daños que puedan generarse en el entorno. El tomar en cuenta el medio natural en el que se desarrolla el proyecto, permitirá identificar puntos clave que puedan significar un perjuicio ambiental, de tal manera que, al detectar estas amenazas se puedan tomar las medidas de control oportunas. El impacto ambiental generado puede definir si un proyecto es o no viable.

REFERENCIAS

ALEATICA. Seguridad e Infraestructura Vial [en línea]. México: Aleatica, 2021. [fecha de consulta: 9 mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.aleatica.com/seguridad-infraestructura-vial/>

AJILA, Liliana y VALENCIA, Jessica. Diseño vial de la avenida Turubamba, desde la intersección con la Avenida Simón Bolívar hasta la Calle J, con una extensión de 6.5 km, ubicada en las parroquias Quitumbe, Turubamba, cantón Quito. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Quito: Universidad Central del Ecuador, 2020.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20683>

BALBOA, Luz. “Diseño Geométrico Carretera Mecapaca – Huaricana” (Grado de Licenciatura). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, 2022.

Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/30831>

BAHAMONDES, Rodrigó; ECHAVEGUREN, Tomas y VARGAS, Sergio. Análisis de métodos de diseño de pavimentos de adoquines de hormigón. *Revista de la Construcción*: vol.12, n° 3, diciembre 2013 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2013000300002

BAUTISTA, Javier. Análisis de la seguridad vial desde el diseño geométrico de la carretera Canchaque – Huancabamba. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, 2021.

Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5083/ICI_2111.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BECERRA, Mario. Comparación técnico- económica de las alternativas de pavimentación flexible y rígida a nivel de costo de inversión. Tesis (Maestría en Ingeniería Civil). Piura: Universidad de Piura, 2013.

Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1965/MAS_ICIV-L_021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CASAS, REPULLO Y DONATO. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I) Chiclayo [en línea]. Volumen 31, páginas 527-538, 2003. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023].

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703707288>

CCUNO, Javier; PUMA, Maithe y RUELAS, Eberth. Diseño del camino vecinal en el sector Collpani del distrito de San Juan del Oro – provincia de Sandia – Puno, 2020. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada de Trujillo, 2021.

Disponible en: <http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/451>

CERCADO, James y ZURITA, Christian. Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular del tramo km 0+000 – 2+741, cruce del río Chancay – cruce Caserío la Raya, distrito de Túcume – Lambayeque – Lambayeque – 2020. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Piura: Universidad César Vallejo, 2020.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70919>

CHAVEZ, Percy y MORE, Yvan. Diseño de la infraestructura vial urbana en el sector 9, distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo, Lambayeque – 2020. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2021.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72732>

Conoce los 31 puntos críticos con mala infraestructura vial de Chiclayo [en línea]. Perú Construye: 16 de noviembre de 2018. [fecha de consulta: 9 mayo de 2023]. Disponible en: <https://peruconstruye.net/2018/11/16/conoce-los-31-puntos-criticos-con-mala-infraestructura-vial-de-chiclayo/>

CRESPO, Ernesto y ESTACIO, Víctor. Diseño Geométrico y Estructural de la Carretera La Arenita – Mocan, Distrito Pajjan – Razuri – Casa Grande, Provincia de

Ascope, La Libertad. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2022.

Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/10204>

CUENCAS, Mario y AYALA, Julio. “Determinación de la capacidad vial y nivel de servicio, según manual de capacidad de carreteras (HCM 2010) en la vía pe-3s tramo arco Tica Tica-Izcuchaca”. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Cusco: Universidad Andina del Cusco, 2019

Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/2904>

FREIRE, Cristhian. Diseño geométrico de la alternativa vial Shuyopinllopata en el tramo km 20+000- 24+000 perteneciente a los cantones Pujili y Pangua de la provincia de Cotopaxi. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2020.

Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30683>

GARCIA, Alfredo; PERES, Ana y CAMACHO, Javier. Introducción al Diseño Geométrico de Carreteras: Concepción y Planteamiento [en línea]. España: Universidad Politécnica de Valencia, 2012.

Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16911/Introducci%C3%B3n%20al%20dise%C3%B1o%20geom%C3%A9trico%20de%20carreteras.pdf>

GONZALES, Javier. Evaluación estructural y rediseño de la Infraestructura vial de la avenida Circunvalación del distrito de Santa Rosa hasta la intersección con la vía Pimentel, Chiclayo – Lambayeque. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Seños de Sipán, 2020.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8289>

GUEVARA, Arabela. Diseño de Infraestructura Vial Caserío Chala Alan – Bambamarca, distrito de Bambamarca Provincia Hualgayoc – Cajamarca. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2021.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68473>

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación [en línea]. 6° ed. México: McGRAW-HILL, 2014. [fecha de consulta: 10 de mayo de 2023].

Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

Hacia una infraestructura vial con cero emisiones netas en América Latina y el Caribe [en línea]. México: Roa, N., (8 de Julio de 2022). [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023]. Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/hacia-una-infraestructura-vial-con-cero-emisiones-netas-en-america-latina-y-el-caribe/>

IRAP. How safe roads feature in Global Plan for Decade of Action [en línea]. Londres: iRAP, 2021. [fecha de consulta: 9 mayo de 2023]. Disponible en: <https://irap.org/es/2021/10/how-safe-roads-feature-in-global-plan-for-decade-of-action/>

Indicadores de Brechas. Ministerio de Economía y Finanzas. [fecha de consulta: 8 mayo de 2023]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/es/?id=5952&option=com_content&language=es-ES&Itemid=100280&lang=es-ES&view=article

KIA, Alalea, et al. Structural and hydrological ase don permeable concrete pavements [en línea]. *Case Studies in Construction Materials*: Volumen 15, diciembre 2021. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2012].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00564>

LÓPEZ, Joaquín. América Latina, entre regiones que menos invierten en obras de infraestructura vial [en línea]. La República 26 de enero de 2023. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/america-latina-entre-regiones-que-menos-invierten-en-obras-de-infraestructura-vial-3530274>

MARIN, Elizabeth y PEREZ, Ivette. Drenaje y Subdrenaje en carreteras. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). México: Instituto Politécnico Nacional, 2014.

Disponible en:
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15159/DRENAJE%20Y%20SUBDRENAJE%20EN%20CARRETERAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MEDRANO, Tzeitel. Propuesta para el mejoramiento en la infraestructura vial y urbana en la urbanización Urrunaga sector I en el distrito de José Leonardo Ortiz-provincia de Chiclayo-departamento de Lambayeque-Perú. Tesis (Grado de Bachiller en Ingeniería Civil). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2020.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3118>

Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras. España: SIECA, 2011. 426 pp.

Recuperado de:
<https://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Manual%20Centroamericano%20de%20normas%20para%20el%20dise%C3%B1o%20geometrico%20de%20carreteras%202011.pdf>

Manual de carreteras: Diseño geométrico DG – 2018. Lima: Ministerio de transportes y comunicaciones, 2018. 285 pp.

Recuperado de:
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf

PALACIOS, Carlos. Efecto de la inversión pública en la infraestructura vial sobre el crecimiento de la economía peruana entre los años 2000-2016 [en línea]. *Ingeniería Industrial*: núm. 36, pp. 197-210, 2019. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2012].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3374/337458057010/html/>

PASETTO, Marco et al. An Italian road pavement design method for bus lanes: proposal and application to case studies [en línea]. *Transportation Research Procedia*: Volumen 69, paginas 847-854, 2023. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2012].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.244>

Perú a la zaga en infraestructura de transporte entre países de la alianza del pacífico [en línea]. ComexPerú, 11 de septiembre de 2023 [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/peru-a-la-zaga-en-infraestructura-de-transporte-entre-paises-de-la-alianza-del-pacifico>

Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Lambayeque 2016 – 2026. Municipalidad Provincial De Lambayeque [en línea]. Perú: MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.munilambayeque.gob.pe/presentacion/documentos/PDULambayequefinal.pdf>

PROVIAS. Plan vial departamental participativo de Lambayeque 2010 – 2020 [en línea]. Chiclayo, marzo de 2010. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2023]. Disponible en: http://www.proviasdes.gob.pe/planes/lambayeque/pvdp/PVDP_Lambayeque2010_2020.pdf

Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica – reglamento RENACYT. Perú: CONCYTEC. 12 pp. Recuperado de: https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf

Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006. 12 pp.

Recuperado de: <https://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>

ROJAS, Marcelo (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 16(1), 1-14. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>

ISSN: 1695-7504

ROJAS, Nelson. Diseño de Infraestructura Vial, carretera Ninabamba – Chugur, Tramo Km 7+600 – Km 10+230, Distrito Ninabamba, Provincia Santa Cruz – Cajamarca. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2022.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106747?locale-attribute=es>

REYES, Fredy y RONDON, Hugo. Pavimentos: materiales, construcción y diseño [en línea]. Bogotá: EcoEdiciones, 2015. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=zuwcDgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

RUIZ, Jorge. Diseño de infraestructura vial urbana centro poblado La Unión sector 1 – distrito Pomalca – Chiclayo – Lambayeque – 2020. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2021.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66143>

SAAVEDRA, Jorge. “PROPUESTA DE DISEÑO DE ANCHO Y SOBRE ANCHO DE CURVA DE VOLTEO PARA UN SEMI TRAILER EN LA CARRETERA DE CANTA”. (Grado de Ingeniero Civil). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2021.

Disponible en: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4434/JORGE%20LUIS%20SAAVEDRA%20RAMIREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SIAHAYA, Lonny; SUBAGIO, Bambang y SUSILO, Alfred. Development of flexible pavement structure using the local materials of Sarmi, Papua, Indonesia – ase don

Indonesian National Specification [en línea]. *International Journal of GEOMATE*: Volumen 24, edición 103, páginas 34 – 41, marzo de 2023. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2012]. Disponible en: <https://doi.org/10.21660/2023.103.3479>
ISSN: 2186-2982 (P)

SOUSA, Valmi; DRIESSNACK, Martha y COSTA, Isabel (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: Diseños de investigación cuantitativa. *Artigo de Atualização*, 15(3), 1-6. Obtenido de: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/7zMf8XypC67vGPrXVrVFGdx/?lang=es&format=pdf>

YACUPAICO, Yuberth. Diseño de infraestructura vial urbana caserío Cerro Colorado, Distrito Pacanga, Provincia Chepén – La Libertad. Tesis (Grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2020.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61514>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 7. Operacionalización de la variable independiente

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|--------------------------------|---|--|--------------------------------|----------------------------------|---|
| Diseño de infraestructura vial | La MTC (2006) refiere que infraestructura vial "Constituye la vía y todos sus soportes que conforman la estructura de las carreteras y los caminos" (pp. 2) | Un diseño de infraestructura vial es aquel conjunto de estudios que permiten establecer los componentes estructurales de una vía de acuerdo a las cargas, agentes y ambiente al que se expone; de manera que permita la accesibilidad y movilidad eficiente del usuario y con adecuada funcionalidad, durabilidad y seguridad. | Estudios básicos de ingeniería | Estudio de Tráfico | Razón (veh/día) |
| | | | | Topografía | Razón (km, m, und, %) |
| | | | | Mecánica de suelos | Razón (%) |
| | | | | Hidrología | Razón (mm, m ³ /s) |
| | | | Diseños del proyecto | Diseño Geométrico | Razón (km, km/h, %, m) |
| | | | | Diseño estructural del pavimento | Razón (cm, m) |
| | | | | Diseño de obras de arte | Razón (m ³ /s, m) |
| | | | Análisis técnico-económico | Planos | Razón |
| | | | | APU y metrados | Razón (und, glb, m ² , m ³ , kg, m, etc.) |
| | | | | Presupuesto | Razón (S/.) |
| | | | | Cronograma | Razón (día, mes) |
| | | | Evaluación socio-ambiental | Estudio de Impacto Ambiental | Intervalo |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

Tabla 8. Formato estudio de tráfico



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

FORMATO N° 1



| TRAMO DE LA CARRETERA | | | | | | | | | | | | | | | | ESTACION | | | | | |
|-----------------------|---------|------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|--|
| SENTIDO | | | | | | | | | | | | | | | | CODIGO DE LA ESTACION | | | | | |
| UBICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | DIA Y FECHA | | | | | |
| HORA | SENTIDO | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | RURAL Combu | MICRO | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | TRAYLER | | | | | |
| | | | | PICK UP | PANEL | | | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S/1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 a 08 a.m | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08 a 09 a.m | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 a 01 p.m | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 a 02 p.m | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 a 06 p.m | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 a 07 p.m | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ENCUESTADOR


SUPERV.MTC

JEFE DE BRIGADA

ING.RESPONS

Fuente: MTC

Anexo 3: Evaluación por juicio de expertos

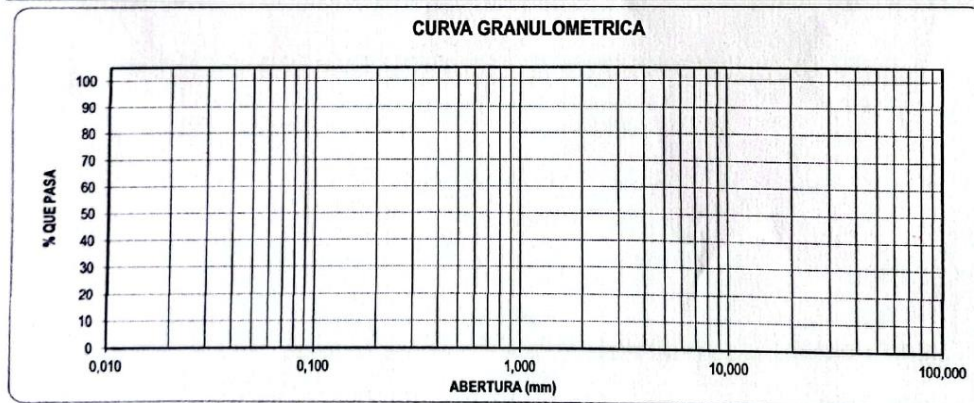
| | | | |
|--|---|--|----------------------------|
|  Universidad César Vallejo | LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES | | CODIGO: LMSM-01-AMT |
| | ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO | | VERSIÓN: 01 |
| | ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128 | | FECHA: XX-XX-XXXX |
| | | | PÁGINA: 1 de 1 |

PROYECTO :

SOLICITANTE :
UBICACIÓN :
DATOS DEL ENSAYO

| | | |
|--------------|--------------|--------------------|
| CALICATA : | PROGRESIVA : | PESO INICIAL : |
| ESTRATO : | FECHA : | PESO LAVADO SECO : |
| PROFUNDIDAD: | | |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA |
|-----------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------------|---------------|----------------------------|
| 3" | 76,200 | | | | | Peso de tara |
| 2 1/2" | 63,500 | | | | | Sh + Tara |
| 2" | 50,000 | | | | | Ss + Tara |
| 1 1/2" | 37,500 | | | | | Peso Suelo Seco |
| 1" | 25,000 | | | | | Peso del agua |
| 3/4" | 19,000 | | | | | Contenido de Humedad (%) : |
| 1/2" | 12,500 | | | | | Límite Líquido (LL) : |
| 3/8" | 9,525 | | | | | Límite Plástico (LP) : |
| 1/4" | 6,350 | | | | | Índice Plástico (IP) : |
| No4 | 4,750 | | | | | Clasificación SUCS : |
| 10 | 2,000 | | | | | Clasificación AASHTO : |
| 20 | 0,850 | | | | | Descripción : |
| 40 | 0,425 | | | | | |
| 60 | 0,250 | | | | | Observación AASTHO : |
| 140 | 0,106 | | | | | Bolonería > 3" : |
| 200 | 0,075 | | | | | Grava 3"-N°4 : |
| < 200 | | | | | | Arena N°4 - N°200 : |
| Total | | | | | | Finos < N°200 : |




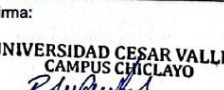
| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM) | |
|--|--|
| RESPONSABLE LMSM | CORDINADO E.P. ING. CIVIL |
| Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO In: Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES | Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL |

Figura 5. Validación ensayo de granulometría

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimentos- UCV

| | | | |
|--|---|-----------------|-------------------|
|  Universidad César Vallejo | LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES | CODIGO: | LMSM-02-LA |
| | LÍMITES DE ATTERBERG | VERSIÓN: | 01 |
| | ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129 | FECHA: | XX-XX-XXXX |
| | | :PÁGINA | 1 de 1 |

PROYECTO :

SOLICITANTE :

UBICACIÓN :

CALICATA :

ESTRATO :

FECHA :

PROFUNDIDAD:

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|------------------------------|----------------|--|--|-----------------|--|
| N° de golpes | | | | | |
| Peso tara (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Humedad % | | | | | |
| Límites | | | | | |



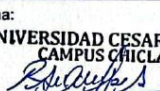

| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM) | |
|--|--|
| RESPONSABLE LMSM | CORDINADO E.P. ING. CIVIL |
| Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES | Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandoval JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL |

Figura 6. Validación ensayo límites de Atterberg

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales- UCV

| | | | |
|---|---|----------|-------------|
|  | LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES | CODIGO: | LMSM-03-CHN |
| | CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127 | VERSIÓN: | 01 |
| | | FECHA: | XX-XX-XXXX |
| | | PÁGINA: | 1 de 1 |

PROYECTO :

SOLICITANTE :

UBICACIÓN :

CALICATA :

ESTRATO :

FECHA :

| DESCRIPCIÓN | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| Peso de Tarro (gr.) | | | |
| Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | | |
| Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | | |
| Peso de Suelo Seco (gr.) | | | |
| Peso de Agua (gr.) | | | |
| % de Humedad (%) | | | |
| % De Humedad Promedio (%) | | | |

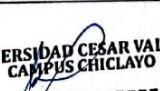


| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM) | |
|---|--|
| RESPONSABLE LMSM | COORDINADO E.P. ING. CIVIL |
| Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES | Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL |

Figura 7. Validación ensayo contenido de humedad

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales- UCV

| | | | |
|--|--|--|---------------------------|
|  Universidad César Vallejo | LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES | | CÓDIGO: LMSM-07-PM |
| | ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO ASTM D1557 - 12e1 / ASTM D1883 | | VERSIÓN: 01 |
| | | | FECHA: XX-XX-XXXX |
| | | | PÁGINA: 1 de 2 |

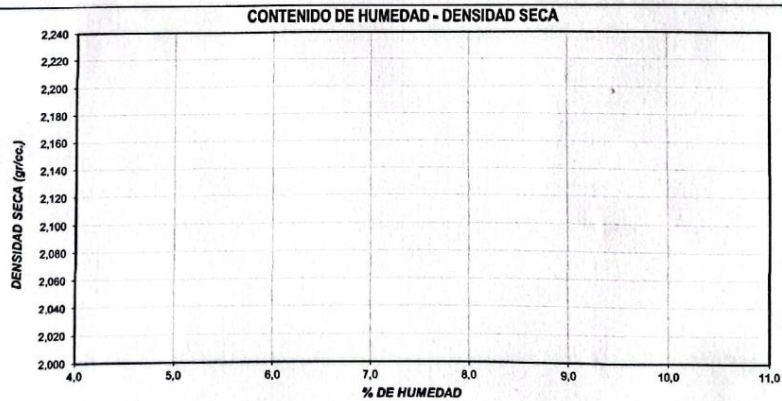
PROYECTO : _____
 PROPIETARIO : _____
 UBICACIÓN : _____ FECHA : _____
 MATERIAL : _____ PROFUNDIDAD : 0.15 - 0.35 m
 SONDAJE / CALICATA : _____ NORTE : —
 N° DE MUESTRAS : _____ ESTE : —
 PROGRESIVAS : _____ COTA : —

| | | | |
|--------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | CLASIFICACIÓN VISUAL : | HUMEDAD NATURAL (%) |
| % RET. ACUM. TAMIZ 3/4": | | | |
| % RET. ACUM. TAMIZ 3/8": | | | MÉTODO DE PREPARACIÓN |
| % RET. ACUM. TAMIZ N°4: | | | |
| < TAMIZ N° 4: | | | |
| METODO DE ENSAYO | TAMAÑO MÁXIMO | | |

| | | |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|
| VOLUMEN DEL MOLDE cm ³ | PESO DEL MOLDE g. | TIPO DE MARTILLO |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|

| NUMERO DE ENSAYOS | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|
| PESO SUELO + MOLDE | gr. | | | | | |
| PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO | gr. | | | | | |
| PESO VOLUMETRICO HUMEDO | gr./cm ³ | | | | | |
| RECIPIENTE NUMERO | | | | | | |
| PESO DE LA TARA | gr. | | | | | |
| PESO SUELO HUMEDO + TARA | gr. | | | | | |
| PESO SUELO SECO + TARA | gr. | | | | | |
| PESO DEL AGUA | gr. | | | | | |
| PESO DEL SUELO SECO | gr. | | | | | |
| CONTENIDO DE AGUA | % | | | | | |
| DENSIDAD SECA | gr/cc | | | | | |

| | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|---|
| DENSIDAD MÁXIMA SECA: | gr/cm ³ . | CONTENIDO HUMEDAD OPTIMA: | % |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|---|




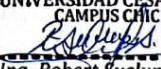
| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM) | |
|--|--|
| RESPONSABLE LMSM | COORDINADO E.P. ING. CIVIL |
| Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES | Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandoval DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL |

Figura 8. Validación ensayo Proctor modificado

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales- UCV

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
|  | LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES | | CODIGO: LSM-08-CBR |
| | VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR | | VERSIÓN: 01 |
| | ASTM D1883 | | FECHA: XX-XX-XXXX |
| | | | PÁGINA: 1 de 2 |

PROYECTO

PROPIETARIO

UBICACIÓN

FECHA :

MATERIAL
 SONDAGE / CALICATA
 N° DE MUESTRAS
 PROGRESIVAS

PROFUNDIDAD :
 NORTE :
 ESTE :
 COTA :

| CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|--------------------|----------------------------------|----------|-------------|--------------------|----------------------------------|----------|-------------|--------------------|----------------------------------|-------|
| Molde N° | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| Número de capas | 5 | | | | 5 | | | | 5 | | | | |
| Número de golpes | 56 | | | | 25 | | | | 10 | | | | |
| Condición de la muestra | SATURADO | | NO SATURADO | | SATURADO | | NO SATURADO | | SATURADO | | | | |
| Peso suelo + molde (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Peso molde (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Peso suelo compactado (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Volumen del molde (cm ³) | | | | | | | | | | | | | |
| Densidad húmeda (gr./cm ³) | | | | | | | | | | | | | |
| Densidad Seca (gr./cm ³) | | | | | | | | | | | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | | | | | |
| Peso de tara (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Tara + suelo húmedo (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Tara + suelo seco (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Peso de agua (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Peso de suelo seco (gr.) | | | | | | | | | | | | | |
| Humedad (%) | | | | | | | | | | | | | |
| EXPANSIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha | Hora | Tiempo Hr | Dial 0.01" | Expansión | | Dial | Expansión | | Dial | Expansión | | | |
| | | | | mm | % | | mm | % | | mm | % | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| PENETRACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Penetración (pu/g.) | Carga Standard (kg/cm ²) | Molde N° 1 | | | | Molde N° 2 | | | | Molde N° 3 | | | |
| | | Carga kg | kg/cm ² | Corrección kg/cm ² | CBR % | Carga kg | kg/cm ² | Corrección kg/cm ² | CBR % | Carga kg | kg/cm ² | Corrección kg/cm ² | CBR % |
| 0.025 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.050 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.075 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.100 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.150 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.200 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.300 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.400 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.500 | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

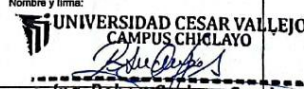
| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LSM) | | | |
|---|--|--|--|
| RESPONSABLE LSM | | COORDINADO E.P. ING. CIVIL | |
| Nombre y firma: | | Nombre y firma: | |
|  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO | |  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO | |
| Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES | | Ing. Robert Suciupe Sandova. COORDINADOR DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL | |

Figura 9. Validación ensayo de CBR

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales- UCV

Anexo 4: Resultado de reporte de similitud de Turnitin

Tesis-Pomalca-Saman- Collud- Diaz y Neciosup.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

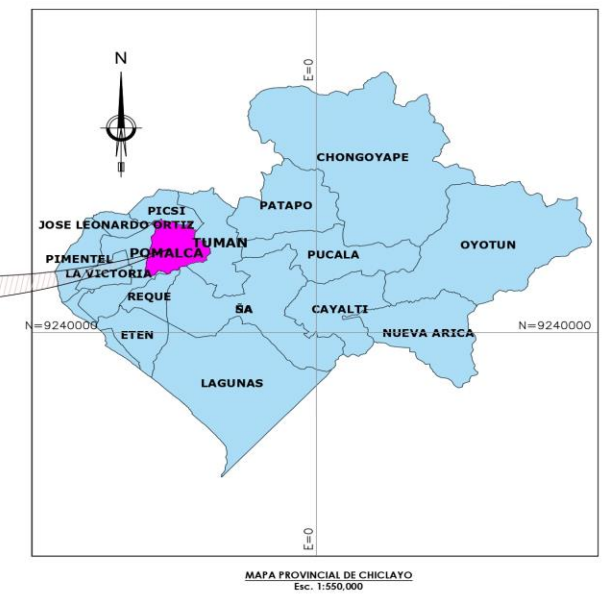
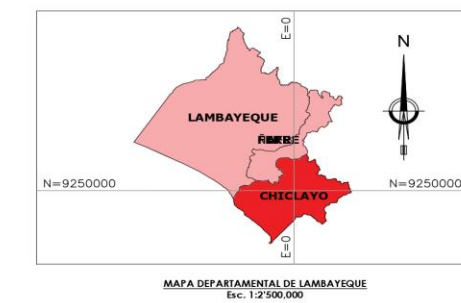
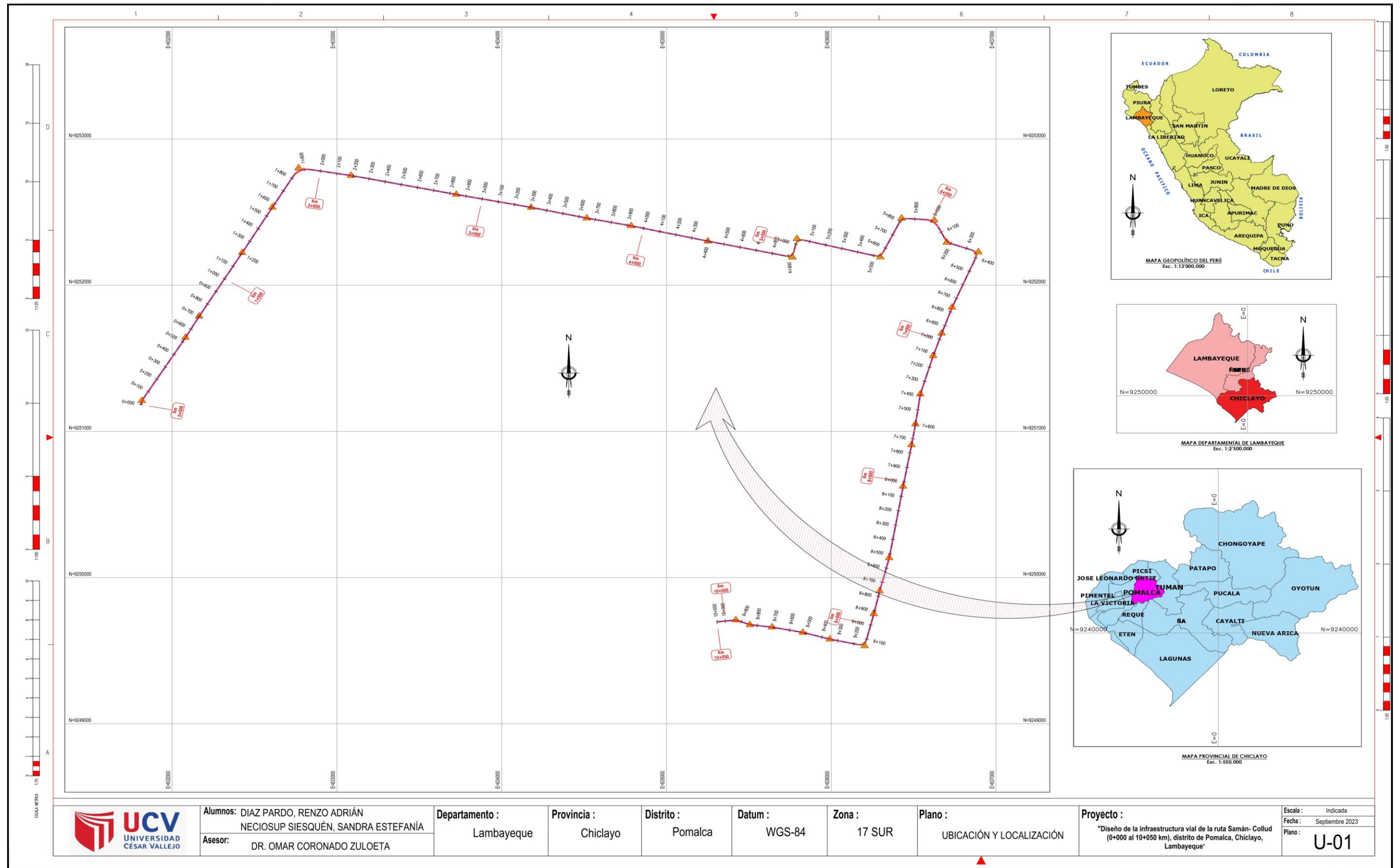
3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 5% |
| 2 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 3% |
| 3 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante | 2% |
| 4 | repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 5 | www.slideshare.net Fuente de Internet | <1% |
| 6 | repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 7 | tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 8 | fdocuments.ec Fuente de Internet | <1% |
| 9 | www.issa.int Fuente de Internet | <1% |

Anexo 5: Plano de ubicación del proyecto



| | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Alumnos: DIAZ PARDO, RENZO ADRIÁN NECIOSUP SIESQUÉN, SANDRA ESTEFANÍA | Departamento : Lambayeque | Provincia : Chiclayo | Distrito : Pomalca | Datum : WGS-84 | Zona : 17 SUR | Plano : UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN | Proyecto : "Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque" | Escala : Indicada |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | | | | | | | | Fecha : Septiembre 2023 Plano : U-01 |

Anexo 6: CONSTANCIA DE NO DUPLICIDAD



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA
Provincia Chiclayo – Departamento Lambayeque
R.U.C. 20396129508

"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

CONSTANCIA DE NO DUPLICIDAD DE
PROYECTO

POMALCA 05 DE JUNIO DEL 2023

Por la presente, se hace de conocimiento que el proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMAN – COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" a nivel de idea y no está en fase de formulación, ni en fase de ejecución, ni existe otro proyecto de similar característica (duplicidad) por lo que se extiende la constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.


Ing. Gusman Ayala Mena
JEFE DE OPMI

Av. Apolinario Salcedo S/N (Ex Hospital) -Pomalca Chiclayo-Lambayeque

Email: gmunicipalmdp2023@gmail.com

"Una nueva forma de servir"

Anexo 7: PERMISOS PARA REALIZAR ESTUDIOS BÁSICOS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA

Provincia Chiclayo - Departamento Lambayeque

R.U.C. 20396129508

GERENCIA MUNICIPAL

"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Pomalca, 31 de Julio 2023

Carta N°50-2023-MDP/GM

Asunto: Aceptación para estudios topográficos.

Por medio de la presente reciba mi cordial saludo asimismo atendiendo a su documento de la referencia, le comunico que se da **por aceptado** la realización de estudios topográficos de suelos e hidrológicos para su proyecto de tesis "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMAN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA. DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" a los alumnos DIAZ PARDO RENZO ADRIAN, identificado con DNI: 71097240 y NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA, identificado con DNI: 75340372 estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo.

Sin otro en particular me despido de usted, no sin antes expresarles mis muestras de estima personal.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA
Ing. Gaspar Ayala Mena
GERENTE MUNICIPAL

Av. Apolinario Salcedo S/N (Ex Hospital) - Pomalca Chiclayo-Lambayeque

Email: gmunicipalmdp2023@gmail.com

**"Una nueva forma
de servir"**



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**INFORME SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA VÍA CON FINES
DE PAVIMENTACIÓN**



PROYECTO

**“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000
al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”**

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

AUTORES

Díaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

Chiclayo- 2023

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe situacional en el área de influencia del proyecto “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” pretende identificar y conocer las características actuales y reales en las que la ruta trazada se encuentra, asimismo, emitir un diagnóstico general de esta vía y las obras de arte que la componen.

1.2. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto denominado “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” se encuentra ubicado en:

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque



Figura 10. Localización Geográfica de la Región Lambayeque

Fuente: Elaboración propia

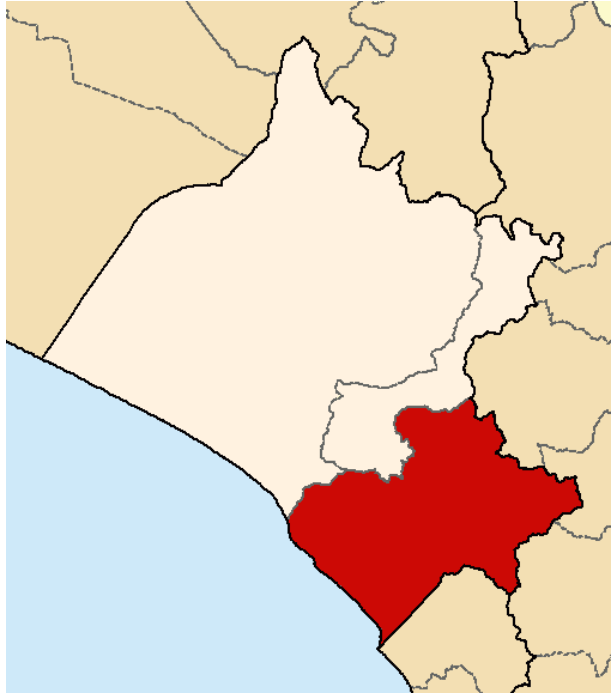


Figura 11. Localización Geográfica de la Provincia de Chiclayo

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Localización Geográfica del Distrito de Pomalca

Fuente: Elaboración propia

Y las localidades que la ruta recorre, parte desde **Samán**, Invernillo, El Chorro hasta llegar a **Collud**.

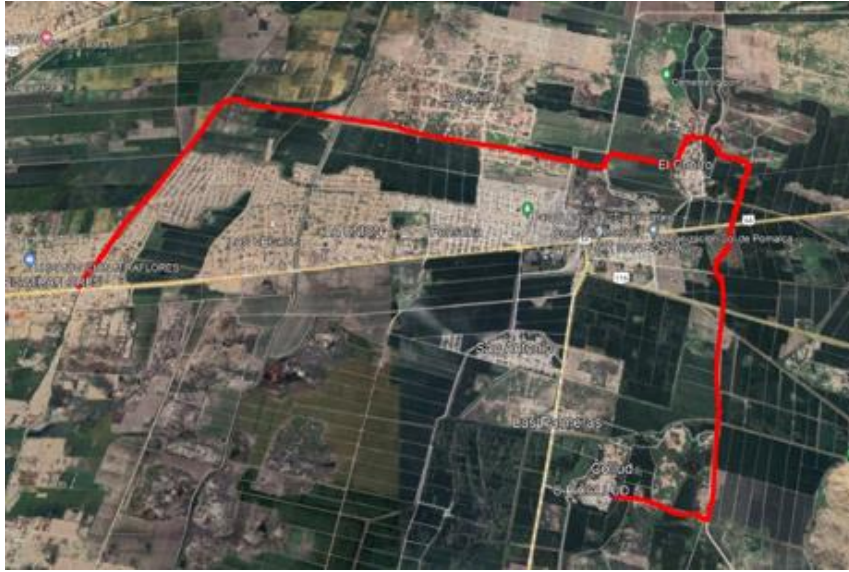


Figura 13. Tramo C.P Samán- C.P Collud

Fuente: Elaboración propia a través de Google Earth

1.3. ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

Los accesos principales a la zona del proyecto se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 9. *Accesos principales a la zona de estudio*

| ÍTEM | INICIO | FIN | DISTANCIA | TIPO DE VIA | TIEMPO |
|------|----------------------------|--------|-----------|------------------|--------|
| 1 | Centro comercial Boulevard | Samán | 3 km | Asfaltado | 15 min |
| 2 | Centro comercial Boulevard | Collud | 8.8 km | Asfaltado-Trocha | 21 min |

Fuente: Elaboración propia

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

2.1. ACTIVIDAD SOCIO-CULTURAL

Las principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería, la agroindustria y los servicios turísticos.

Sus cultivos principales son el arroz, algodón, maíz, fréjol, lenteja de palo, caña de azúcar.

Pomalca se caracteriza por su principal actividad económica la cual es la agricultura, destacando en el cultivo de caña de azúcar.

Lambayeque aporta la cuarta parte de la producción nacional de azúcar, entre las empresas azucareras que destacan se encuentran Tumán, Pomalca, AgroPucalá y Azucarera del Norte. Siendo este un pilar muy importante en cuanto a la actividad comercial.

Asimismo, en Pomalca se desarrollan actividades turísticas por sus atractivos: Ventarrón y Collud.

2.2. CLIMA

Temperatura:

Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25.8°C y mínimas anuales de 17.9°C, registradas en la Estación Lambayeque.

Las temperaturas máximas se presentan en el mes de febrero con registros de hasta 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de agosto, en régimen normal de temperatura.

Humedad:

La humedad atmosférica relativa en el departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual de 82%, promedio mínimo de 61% y máximo de 85%.

Vientos:

Los vientos son uniformes, durante casi todo el año, con dirección Suroeste hacia el Noreste. La dirección de los vientos está relacionada directamente con la posición del Anticiclón del Pacífico.

Precipitaciones:

Las precipitaciones pluviales en el departamento de Lambayeque son escasas y esporádicas. Se tiene una precipitación promedio anual de 33.05mm.

2.3. VIVIENDAS

Los materiales predominantes de las viviendas en el área intervenida son de adobe y ladrillo, pero en su gran mayoría predomina el uso del adobe.

2.4. POBLACIÓN BENEFICIADA

Para identificar a la población beneficiada es importante señalar o definir los lugares por los que la ruta pasa, parte desde el acceso principal a Samán, entre la Urb. Miraflores y Urb. California, en dirección a Invernillo (500 hab.), El Chorro (752 hab.) hasta la entrada a Collud (525 hab.).

Algunos de estos centros poblados incluidos como beneficiados con la ruta, no cuenta con datos de población censada.

Pero se sabe que Samán, en conjunto con la Urb. Miraflores y Urb. California forman un total de 317 lotes beneficiados.

Tabla 10. *Población beneficiada*

| ZONA | HABITANTES |
|--------------|-------------|
| Samán | - |
| Invernillo | 500 |
| El chorro | 752 |
| Collud | 525 |
| TOTAL | 1777 |

Fuente: Elaboración propia

2.5. DATOS DE CAMPO

Para la realización de este informe ha sido necesario un trabajo de campo que implica el uso de la observación y anotaciones con el fin de recopilar información necesaria sobre la situación actual del área de influencia del proyecto, el estado de la vía y las obras que la componen por lo que fue necesario realizar el recorrido de la ruta en su totalidad y realizar fotografías de este trayecto.

2.6. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el recorrido de los accesos existentes para la ruta Samán- Collud se ha evidenciado la presencia de baches y huecos a lo largo de todo el trayecto, el cual se encuentra a nivel de terreno natural. Asimismo, se identificó afloramiento en ciertos tramos.

Todo ello dificulta el tránsito tanto de vehículos como de peatones, además de que, al ser terreno natural, ante las constantes

precipitaciones suele presentar inundaciones e imposibilitando el pase para desarrollar sus actividades con normalidad.

A lo largo de la ruta que comprende el proyecto se ha logrado apreciar la presencia de un total de 14 alcantarillas, algunas de ellas en mal estado y que no presentan estructura, además de estar generalmente obstruidas, por lo que se propondrá un diseño completo de las obras mencionadas.

Del mismo modo, desde la progresiva 00+000.00 hasta 1+860 se identificó la presencia de un canal revestido ubicado al margen derecho de la vía, y en las progresivas 5+060.00 hasta 5+520.00 también se identificó un canal en el margen izquierdo de la vía.

3. CONCLUSIONES

La vía se encuentra en estado de terreno natural con maleza y obtáculos en toda su extensión, por lo que se deduce el estado deplorable en el que se encuentra.

Se identificaron 14 alcantarillas, de las cuales se propondrá un rediseño debido al mal estado en el que se encuentran.



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

INFORME SOBRE ESTUDIO DE TRÁFICO



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. GENERALIDADES

1.1. DEFINICIÓN

Un Estudio de Tráfico permite establecer las características de la demanda actual y real del tránsito de una zona específica, en base a ella se logra la determinación de otros parámetros los cuales comprenden: el volumen de la demanda de transporte, categorías vehiculares, Índice Medio Diario de vehículos que transitarán por la ruta y se ejecuta una proyección a futuro de acuerdo al periodo de diseño propuesto.

PROVIAS indica que este estudio “tiene por objeto, cuantificar, clasificar y conocer el volumen de los vehículos” que se desplazan por la ruta establecida.

1.2. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto denominado “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” se encuentra ubicado en:

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

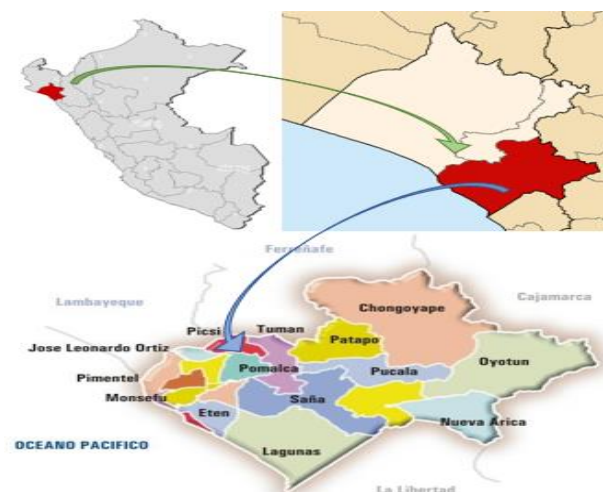


Figura 14. Ubicación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe tiene como objetivo definir la demanda actual (IMDA) de la carretera propuesta en el proyecto “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”.

Del mismo modo, se pretende realizar el cálculo de ESAL de diseño y posteriormente clasificar la carretera de la ruta propuesta según su demanda vehicular.

3. ALCANCES DEL ESTUDIO

Este estudio ha sido realizado tomando en consideración lo siguiente:

- Identificación de los denominados “tramos homogéneos”.
- Ubicación estratégica para el conteo vehicular.
- El conteo de efectúa de manera volumétrica y según la clasificación por tipo de vehículo.
- El conteo vehicular se lleva a cabo durante siete (7) días continuos, las veinticuatro (24) horas.
- El Índice Medio Diario Ania de tráfico se calcula con la aplicación de los factores de corrección correspondientes al peaje más cercano a la ruta.
- Las proyecciones de tráfico se efectúan por cada tipo de vehículo identificado y considerando la tasa anual de crecimiento.

4. TRABAJO DE CAMPO

Previo a la realización del estudio ha sido conveniente realizar un reconocimiento de la zona del proyecto de tal manera que permita establecer los puntos estratégicos de control.

4.1. Formato de registro

En esta actividad dentro del estudio fue pertinente fijar los puntos de control, este punto será la ubicación para realizar el conteo usando el formato estandarizado por la MTC, esta guía recolecta la información según día, hora, lugar y tipo de vehículo que transita por la zona.

4.2. Estación de control

Fue conveniente establecer varios puntos de control debido a los accesos en la ruta trazada, así mismo, considerando que son diferentes centros poblados beneficiados y tomando en cuenta aquellos puntos con mayor flujo vehicular.

4.3. Conteo volumétrico

Ha sido realizado mediante el registro según el tipo de vehículo que transita en cada sentido de la vía, tomando en cuenta el día y horario en que lo hace.

Se procedió a ubicarnos en diversos puntos estratégicos ya que la ruta pasa por diversos centros poblados. Las labores de Conteo y clasificación en el campo se desarrollaron de forma continua (24 horas durante 7 días) teniendo como fecha de inicio el lunes 7 de agosto del presente y culminando el domingo 13 de agosto.

A continuación, se muestra el cuadro resumen del conteo realizado para posterior procesamiento de la data.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| Domingo 13/08/2023 | SAMÁN-COLLUD | 45 | 10 | 12 | 0 | 11 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 |
| | COLLUD-SAMÁN | 36 | 12 | 8 | 0 | 9 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Total | 81 | 22 | 20 | 0 | 20 | 0 | 8 | 0 | 0 | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| IMDs | SAMÁN-COLLUD | 60.0 | 19.7 | 15.9 | 0.0 | 9.4 | 0.0 | 5.7 | 0.0 | 0.0 | 12.3 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 239.285 714 |
| | COLLUD-SAMÁN | 54.7 | 19.0 | 15.6 | 0.0 | 7.9 | 0.0 | 4.6 | 0.0 | 0.0 | 10.9 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| | Total | 114.7 | 38.7 | 31.4 | 0.0 | 17.3 | 0.0 | 10.3 | 0.0 | 0.0 | 23.1 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| IMDa | SAMÁN-COLLUD | 55.12 | 18.11 | 14.57 | 0.00 | 8.66 | 0.00 | 5.27 | 0.00 | 0.00 | 11.33 | 1.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 219.00 |
| | COLLUD-SAMÁN | 50.26 | 17.45 | 14.30 | 0.00 | 7.22 | 0.00 | 4.22 | 0.00 | 0.00 | 10.01 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Total | 105.38 | 35.56 | 28.87 | 0.00 | 15.88 | 0.00 | 9.49 | 0.00 | 0.00 | 21.34 | 3.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 2023 | Total vehículos | 105.00 | 36 | 29 | 0 | 16 | 0 | 9 | 0 | 0 | 21 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Elaboración propia mediante el formato de MTC

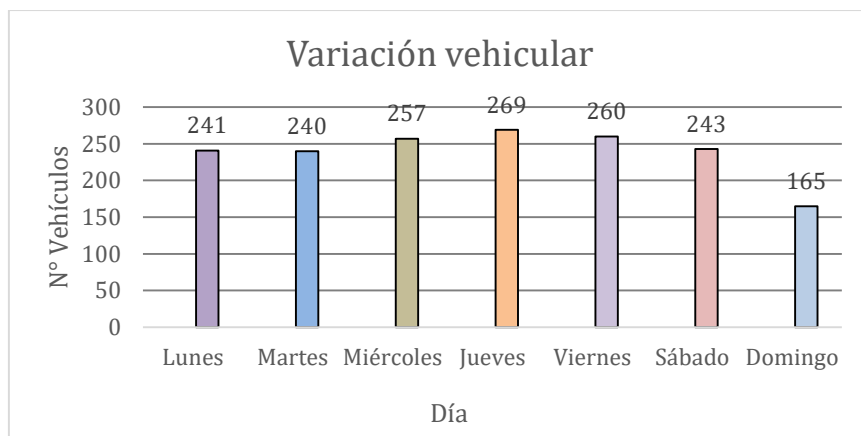


Figura 15. Variación del tráfico promedio diario

Fuente: Elaboración propia

5. TRABAJO DE GABINETE

5.1. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)

El IMDA sirve para realizar una caracterización del tránsito vehicular, es decir, es una manera de definir el volumen vehicular que transitan anualmente por la vía en análisis. Es así que se emplean las siguientes fórmulas una vez que contamos con un promedio del volumen de tránsito registrado en la estación de control:

$$IMD_s = \frac{\sum V_i}{7}$$

$$IMD_a = IMD_s \times Fc$$

Donde:

V_i = Volumen vehicular diario de cada uno de los siete días de conteo.

Fc = Factor de corrección estacional.

IMD_a = Índice Medio Diario Anual.

IMD_s = Índice Medio Diario Semanal de la muestra vehicular.

El Factor de Corrección Estacional se emplea para poder expandir el volumen vehicular de la muestra de tal manera que se pueda proyectar de forma anual.

Para obtener este factor se acude a información registrada por peajes cercanos a la zona de estudio. El factor de corrección es seleccionado de acuerdo al tipo de vehículo (liviano o pesado) y el mes en que se realizó el estudio.

En este caso, el peaje más cercano a la zona donde se realizó el estudio de tráfico es la Estación Cuculi, donde se extrajo la siguiente información:

Tabla 12. Factor de corrección estacional








| Estación: CUCULI | | |
|-------------------|--------|--------|
| Tipo de vehículos | Mes | Fc |
| Ligeros | Agosto | 0.9186 |
| Pesados | Agosto | 0.9222 |

Fuente: Elaboración propia

- Cálculo de IMDs: Se realiza mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IMD_s = \frac{\sum V_i}{7}$$

Tabla 13. Cálculo de IMDs








| Tipo de vehículo | IMDs | | | | | | | TOTAL | IMDs |
|---|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|---------------|
| | Día | | | | | | | | |
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo | | |
|  Automóvil | 117 | 116 | 126 | 127 | 124 | 112 | 81 | 803 | 114.71 |
|  s. Wagon | 39 | 42 | 40 | 44 | 47 | 37 | 22 | 271 | 38.71 |
|  Pick up | 34 | 31 | 31 | 42 | 29 | 33 | 20 | 220 | 31.43 |
|  Rural | 12 | 14 | 20 | 18 | 16 | 21 | 20 | 121 | 17.29 |
|  Omnibus 2E | 11 | 11 | 10 | 12 | 11 | 9 | 8 | 72 | 10.29 |
|  Camión 2E | 25 | 21 | 25 | 22 | 31 | 27 | 11 | 162 | 23.14 |
|  Camión 3E | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 26 | 3.71 |

Fuente: Elaboración propia

- Cálculo de IMDa: Se realiza mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IMD_a = IMD_s \times Fc$$

Tabla 14. Cálculo de IMDa

| IMDa | | | | |
|---|-------|--------|-------------|------------|
| Tipo de vehículo | TOTAL | IMDs | Est. Cuculi | IMDa |
| | | | Fc | |
|  Automóvil | 803 | 114.71 | 0.9186 | 105 |
|  s. Wagon | 271 | 38.71 | | 36 |
|  Pick up | 220 | 31.43 | | 29 |
|  Rural | 121 | 17.29 | | 16 |
|  Omnibus 2E | 72 | 10.29 | 0.9222 | 9 |
|  Camión 2E | 162 | 23.14 | | 21 |
|  Camión 3E | 26 | 3.71 | | 3 |
| TOTAL | | | | 219 |

Fuente: Elaboración propia

- Proyección de IMDa:

$$T_n = T_0 \times (1 + r)^{n-1}$$

Donde:

To = Tránsito actual

n = año de proyección

r = Tasa de crecimiento de tránsito anual








Esta tasa de crecimiento es obtenida mediante los datos brindados por el INEI de acuerdo al departamento de Lambayeque y según el tipo de vehículo.

Tabla 15. Tasa anual de crecimiento vehicular en Lambayeque

| Tasa anual de crecimiento | |
|---------------------------|------|
| Lambayeque | |
| Tipo de vehículos | % |
| Ligeros | 0.97 |
| Pesados | 3.45 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Proyección de IMDa al 2028 (5 años)

| Población futura de vehículos | | | | |
|---|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Tipo de vehículo | Año actual (2023) | Tasa de crecimiento "r" (%) | Valor "n" año de proyección | Año de proyección (2028) |
|  Automóvil | 105 | 0.97 | 5 | 109 |
|  s. Wagon | 36 | | | 37 |
|  Pick up | 29 | | | 30 |
|  Rural | 16 | 17 | | |
|  Omnibus 2E | 9 | 10 | | |
|  Camión 2E | 21 | 24 | | |
|  Camión 3E | 3 | 3 | | |
| | 219 | | | 230.00 |

Fuente: Elaboración propia








- Cálculo de ejes equivalentes: Los ejes equivalentes son aquellos mediante los cuales se define un factor destructivo de las diversas cargas según cada eje que conforman los distintos vehículos (pesados).

Tabla 17. Relación de cargas por eje para determinar ejes equivalentes

| Tipo de Eje | Eje Equivalente ($EE_{8.2tn}$) |
|---|----------------------------------|
| Eje simple de ruedas simples (EE_{S1}) | $EE_{S1} = [P/6.6]^{4.0}$ |
| Eje simple de ruedas dobles (EE_{S2}) | $EE_{S2} = [P/8.2]^{4.0}$ |
| Eje tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE_{TA1}) | $EE_{TA1} = [P/14.8]^{4.0}$ |
| Eje tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE_{TA2}) | $EE_{TA2} = [P/15.1]^{4.0}$ |
| Eje tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE_{TR1}) | $EE_{TR1} = [P/20.7]^{3.9}$ |
| Eje Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE_{TR2}) | $EE_{TR2} = [P/21.8]^{3.9}$ |
| P= peso real por eje en toneladas | |

Fuente: MEF- Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras.

Tabla 18. Productos de Ejes equivalentes por IMDa (2028)

| EJES EQUIVALENTES | | | | | |
|---|-------------|------------|--------------|----------------------|----------------|
| Tipo de vehículo | IMDa (2028) | N° LLANTAS | Carga Eje Tn | Eje Equivalente (EE) | EE x IMDa |
|  Automóvil | 109 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.05744 |
| | 109 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.05744 |
|  s. Wagon | 37 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.01950 |
| | 37 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.01950 |
|  Pick up | 30 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.01581 |
| | 30 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.01581 |
|  Rural | 17 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.00896 |
| | 17 | 2 | 1 | 0.000527 | 0.00896 |
|  Omnibus 2E | 10 | 2 | 7 | 1.265367 | 12.65367 |
| | 10 | 4 | 11 | 3.238287 | 32.38287 |
|  Camión 2E | 24 | 2 | 7 | 1.265367 | 30.36880 |
| | 24 | 4 | 11 | 3.238287 | 77.71889 |
|  Camión 3E | 3 | 2 | 7 | 1.265367 | 3.79610 |
| | 3 | 8 | 18 | 2.019213 | 6.05764 |
| | | | | | 163.124 |

Fuente: Elaboración propia

- Factor de crecimiento acumulado, direccional y carril (Fca, Fd y Fc)

Tabla 19. Factores de distribución direccional y de carril para determinar el tránsito en el carril de diseño

| Número de calzadas | Número de sentidos | Número de carriles por sentido | Factor Direccional (Fd) | Factor Carril (Fc) | Factor Ponderado Fd x Fc para carril De diseño |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| 1 calzada (para IMDa total de la calzada) | 1 sentido | 1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 sentido | 2 | 1.00 | 0.80 | 0.80 |
| | 1 sentido | 3 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| | 1 sentido | 4 | 1.00 | 0.50 | 0.50 |
| | 2 sentido | 1 | 0.50 | 1.00 | 0.50 |
| 2 calzadas con Separador central (para IMDa total de las dos calzadas) | 2 sentido | 2 | 0.50 | 0.80 | 0.40 |
| | 2 sentido | 1 | 0.50 | 1.00 | 0.50 |
| | 2 sentido | 2 | 0.50 | 0.80 | 0.40 |
| | 2 sentido | 3 | 0.50 | 0.60 | 0.30 |
| | 2 sentido | 4 | 0.50 | 0.5 | 0.25 |

Fuente: Manual de Carreteras- Suelos, geología, geotecnia y pavimentos

El factor de crecimiento acumulado se emplea para obtener el número de repeticiones de los EE.

$$F_{ca} = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

La fórmula contiene datos conocidos, los cuales son “r” que es la tasa anual de crecimiento de vehículos pesados correspondiente a un valor de 3.45%; y “n” que es el tiempo de vida útil, en este caso, considerando 20 años.

$$F_{ca} = \frac{\left(1 + \frac{3.45}{100}\right)^{20} - 1}{\frac{3.45}{100}}$$

$$F_{ca} = 28.13$$

Tabla 20. Cuadro resumen de factores Fca, Fd y Fc

| Factor | | Valor |
|--------------------------|------------|-------|
| De crecimiento acumulado | Fca | 28.13 |
| Direccional | Fd | 0.5 |
| Carril | Fc | 1 |

Fuente: Elaboración propia

- Cálculo de ESAL: Este hace referencia a “el Número de Repeticiones de Carga Equivalente de un Eje Simple de Ruedas Duales de Carga Standard de 18,000 lb (8.2 Ton.) acumulado en el período de diseño considerado en el carril de diseño”.

$$ESAL = 365 \times \left(\sum EE \times IMDA \right) \times F_d \times F_c \times F_{ca}$$

$$ESAL = 365 \times 163.124 \times 0.5 \times 1 \times 28.13$$

$$ESAL = 837577.46$$

$$ESAL = 837577$$

6. CONCLUSIONES

- El Índice Medio Diario Anual, según cálculo, posee un valor correspondiente a 219 veh/día y 230 veh/día al 2028, para la ruta que parte del Centro Poblado Samán hasta Collud.
- El ESAL de diseño corresponde a 837 577 ejes equivalentes, valor que será posteriormente empleado como dato en el diseño del pavimento de la carretera para la ruta ya mencionada.
- El tipo de tráfico expresado en EE corresponde a un Tp4 ya que se encuentra entre los rangos de mayor a 750 000 EE pero menor o igual a 1 000 000 EE.
- La carretera de la ruta Centro Poblado Samán- Collud ha sido clasificada como una carretera de tercera clase ya que su demanda vehicular, IMDA, corresponde a un valor superior a los 200 veh/día.

7. ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 16. Estudio de tráfico- Conteo vehicular: Camión de dos ejes.

Fuente: Elaboración propia



Figura 17. Estudio de tráfico- Conteo vehicular: Camión de tres ejes.

Fuente: Elaboración propia



Figura 18. Estudio de tráfico- Conteo vehicular: Camioneta

Fuente: Elaboración propia



Figura 19. Estudio de tráfico- Conteo vehicular: Automóvil

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: ESTUDIO TOPOGRÁFICO



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

INFORME SOBRE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. GENERALIDADES

La topografía tiene como objetivo la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus detalles y formas; tanto artificiales como naturales. El levantamiento topográfico nos presenta las diferentes cotas o elevaciones de los elementos simbolizados en un plano mediante curvas de nivel y las distancias horizontales, a escalas adecuadas para la adecuada representación de la carretera y de las diversas estructuras que lo componen, así como para la interpretación del plano por el ingeniero.

Se recomienda utilizar planos a escala en el rango entre 1:2000 y 1:10000 con curvas de nivel en los reconocimientos, a una altura con intervalos de 5 m. Si existiera terrenos muy pronunciados no es posible el dibujo de curvas a este intervalo y será adecuado elegir un intervalo adecuado, en que la distancia horizontal en el plano, entre dos curvas de nivel sea mayor a 1 mm. Se recomienda utilizar en los diseños establecidos planos en plantas horizontales habitualmente en el rango de 1:500 y 1:1000 para áreas urbanas; y de 1:1000 y 1:2000 para áreas rurales; y curvas de nivel a intervalos de 0.5 m. en áreas urbanas y a intervalos de 0.5 m. a 1.0 m. de altura en áreas rurales.

1.1. Objetivo de estudio

Realizar el levantamiento topográfico adecuado de nuestro terreno natural a lo largo de la vía proyectada “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

El objeto del levantamiento topográfico del terreno consistió en obtener la mayor representación de todo el terreno sobre el cual se proyectará el “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” de tal manera que se estableció sobre toda su extensión las redes de apoyo vertical y horizontal, establecidas por puntos representativos vinculados entre sí, por medio de mediciones de precisión relativamente alta.

1.2. Ubicación

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

La superficie de la ruta en estudio actualmente se encuentran como Terreno Natural.

1.3. Acceso al área de estudio

Al área investigada se puede acceder mediante el transporte público o privado en un promedio de 15 minutos partiendo el centro comercial Boulevard de Chiclayo, con un recorrido de 3-3.5 km al punto inicial (Samán).

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 los 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, GPS, 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.

EQUIPO DE CAMPO

- 01 GPS
- 01 Estación Total
- 01 Trípode
- 02 primas
- 01 GPS de primer orden
- 02 Flexo metro 2 M.
- 02 Cinta métrica 50 M.
- Plumones marcadores indelebles.
- Estacas de madera
- Pintura para marcar los BM.

2.4. EQUIPO DE OFICINA

- Programa de estación total para procesar puntos Leica.
- Programas especializados para topografía AutoCAD Civil 3D, AutoCAD 2018.

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1. COORDENADAS GEOGRÁFICAS

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.

OPERACIONES DE CAMPO

Las actividades ejecutadas incluyen el levantamiento del eje de la carretera proyectada, la topografía de los márgenes derechos e izquierdos con el fin de obtener secciones transversales, el levantamiento topográfico de las posibles quebradas y puntos donde irán las obras de arte, BMs.

Este estudio se realizó con una estación total marca TOPCOM ES 105, un trípode, un GPS marca GARMIN MAP 62, 3 Bastones, 3 Primas, una Wincha, esmalte, etc.

3.2. 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.

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.

4. RESULTADOS

4.1. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se realizó en coordenadas UTM, considerando como punto inicial tramo Samán, se realizó la primera estación E-1, se tomaron diferentes estaciones o puntos de cambios y BM's cada 500 metros aproximadamente, los puntos de cambios son estaciones referenciales, necesarias para continuar con la visibilidad del terreno, y BM's que servirán de base para los trabajos topográficos de replanteo.

| BM | ESTE | NORTE | COTA |
|----|------------|------------|---------|
| 01 | 631829.284 | 9251199.85 | 33.8974 |
| 02 | 632049.014 | 9251616.04 | 35.0719 |
| 03 | 632332.111 | 9252040.71 | 37.3412 |
| 04 | 632558.569 | 9252476.42 | 36.8632 |
| 05 | 632900.328 | 9252795.28 | 36.9284 |
| 06 | 633390.283 | 9252674.51 | 40.2022 |
| 07 | 633881.863 | 9252604.52 | 40.5 |
| 08 | 634370.472 | 9252476.6 | 40.4889 |
| 09 | 634861.474 | 9252403.91 | 40.4005 |
| 10 | 635348.109 | 9252266.62 | 44.472 |
| 11 | 635798.335 | 9252277.79 | 45.6105 |
| 12 | 636257.726 | 9252217.45 | 48.4657 |
| 13 | 636586.762 | 9252432.58 | 46.4726 |
| 14 | 636821.856 | 9252094.52 | 47.6045 |
| 15 | 636671.712 | 9251630.72 | 47.2943 |
| 16 | 636511.023 | 9251146.87 | 44.21 |
| 17 | 636456.19 | 9250656.58 | 46.6953 |
| 18 | 636342.192 | 9250161.28 | 44.0233 |
| 19 | 636224.557 | 9249675.38 | 45.768 |
| 20 | 635842.48 | 9249635.35 | 44.0496 |
| 21 | 635359.501 | 9249689.06 | 50.1583 |

Anexo 11: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

INFORME SOBRE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGION: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. GENERALIDADES

1.1. Objetivo de estudio

Se ha efectuado el presente informe Técnico de Mecánica de Suelos cuyo objetivo fundamental es la determinación de las características físico-mecánicas del terreno en el proyecto denominado: **“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”** con la finalidad de considerar la cimentación y estructuras que se adecuan a la infraestructura proyectada durante su vida útil.

1.2. Normatividad

El estudio efectuado emplea principalmente el Manual para el Diseño de Caminos de bajo Volumen de Tránsito las Normas Técnicas de la A.S.T.M y AASHTO. La evaluación del tipo de suelo está en concordancia con la clasificación SUCS y AASHTO.

1.3. Ubicación y descripción de área de estudio

El tramo de la carretera se encuentra ubicado en el distrito de Pomalca, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

La superficie del terreno en estudio en lo que respecta, se encuentran como Terreno Natural.

1.4. Acceso al área de estudio

El área investigada no presenta problemas de acceso por ubicarse dentro de la carretera principal asfaltada de Pomalca.

La movilización puede ser mediante el transporte público o privado a 15-20 minutos partiendo desde el terminal ubicado en el centro comercial Boulevard de Chiclayo, recorriendo una distancia de 7 km.

1.5. Condiciones climáticas

En Pomalca, los veranos son cortos, cálidos, bochornosos y nublados; los inviernos son largos, cómodos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 33 °C

2. ASPECTOS GEOLOGICOS Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

2.1. GEOMORFOLOGIA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geomorfológicas.

- a) Llanura o Planicie Aluvial (PI-al): Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; y su extensión está limitada a los valles.
- b) Llanura o Planicie Inundable (PI-i): Corresponden a superficies bajas, adyacentes a los ríos principales, sujetos a inundación recurrente (estacional o excepcional). En algunos casos, están ocupadas por áreas urbanas y agrícolas.
- c) Colina en roca intrusiva (RC-ri): Corresponde a afloramientos de rocas intrusivas de tipo dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros; se disponen como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medianas.
- d) Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri): Está constituida por laderas y crestas de topografía abrupta modeladas en rocas intrusivas del Batolito de la costa. Geoformas de este tipo se encuentran disectadas por ríos y quebradas que se abren camino a la costa, formando valles profundos con flancos de fuerte inclinación y con crestas estimadas entre los 900 y 3600 m de altitud.

2.2. GEOLOGIA

La ciudad de Pomalca está comprendida en el Eratema Cenozoico, Sistema Cuaternario reciente, cuya unidad estratigráfica es un depósito aluvial (Qr-al). Está ubicada en el cuadrante 14-D de la Carta Geológica Nacional, publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Sector Energía y Minas del Perú.

2.3. SISMICIDAD

El distrito de Pomalca pertenece a la Región de Lambayeque, esta se encuentra a su vez ubicada en el Círculo de Fuego del Pacífico, zona calificada de alta actividad sísmica donde se producen el 80% de los sismos en el mundo. En el caso del Perú, las placas Tectónicas de Nazca en el Océano Pacífico y La Continental, bajo el proceso de subducción, generan la alta sismicidad principalmente en la costa. Asimismo, el silencio sísmico que existe hasta la fecha hace suponer que aun evento sísmico se presente en cualquier momento. Así pues, los efectos esperados por la actividad sísmica en esta zona del país, están basados principalmente en la experiencia obtenida de los estudios de daños causados por terremotos ocurridos en el Perú y el resto de América en los últimos 35 años.

3. INVESTIGACION REALIZADA

3.1. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

El trabajo en conjunto ha consistido en:

- Reconocimiento del área de estudio.
- Ubicación y ejecución de las calicatas para el estudio de los suelos del área.
- Registro de las excavaciones.
- Toma de muestras alteradas e inalteradas.
- Ensayos de laboratorio para definir los parámetros físicos y mecánicos.
- Perfiles estratigráficos.

3.2. TRABAJO DE CAMPO

Con la finalidad de determinar el perfil estratigráfico se realizó una exploración geotécnica en el área de estudio, la cual ha consistido en la realización de calicatas o pozos en puntos estratégicos (cada 500 m) con una profundidad de 1.50 m ejecutándose un total de 21 calicatas o pozos a cielo abierto.

Paralelamente a este proceso de excavación se han efectuado la toma de muestras representativas de cada estrato que conforman las calicatas en cantidades suficientes para posterior ejecución de los ensayos de laboratorio con la finalidad de identificar el tipo de suelo y sus características físicas-mecánicas.

Tabla 21. *Relación de calicatas ejecutadas*

| CALICATA | Progresiva | NORTE | ESTE |
|--------------------|-------------------|--------------|-------------|
| CALICATA 01 | 00+000 | 9251195.34 | 631805.15 |
| CALICATA 02 | 00+500 | 9251614.92 | 632054.35 |
| CALICATA 03 | 01+000 | 9252023.3 | 632300.5 |
| CALICATA 04 | 01+500 | 9252452.97 | 632555.78 |
| CALICATA 05 | 02+000 | 9252793.74 | 632868.87 |
| CALICATA 06 | 02+500 | 9252698.57 | 633347.3 |
| CALICATA 07 | 03+000 | 9252600.58 | 633847.82 |
| CALICATA 08 | 03+500 | 9252492.8 | 634331.43 |
| CALICATA 09 | 04+000 | 9252400.63 | 634831.66 |
| CALICATA 10 | 04+500 | 9252294.61 | 635341.68 |
| CALICATA 11 | 05+000 | 9252281.86 | 635772.11 |
| CALICATA 12 | 05+500 | 9252202.2 | 636298.47 |
| CALICATA 13 | 06+000 | 9252416.38 | 636621.4 |
| CALICATA 14 | 06+500 | 9252064.48 | 636830.2 |
| CALICATA 15 | 07+000 | 9251589.51 | 636638.94 |
| CALICATA 16 | 07+500 | 9251271 | 636513 |
| CALICATA 17 | 08+000 | 9250773 | 636484 |
| CALICATA 18 | 08+500 | 9250270 | 636374 |
| CALICATA 19 | 09+000 | 9249775 | 636285 |
| CALICATA 20 | 09+500 | 9249554 | 636159 |
| CALICATA 21 | 10+000 | 9249554 | 636159 |

Fuente: Elaboración propia

3.3. TRABAJO DE LABORATORIO

Estas muestras extraídas de las 21 calicatas ejecutadas durante el trabajo de campo, son llevadas al laboratorio donde se realizarán los ensayos pertinentes, en este caso los tesisistas han hecho uso del laboratorio ubicado en las instalaciones de la Universidad César Vallejo. Para realizar los ensayos se ha considerado el empleo de las siguientes normativas:

- Contenido de Humedad: ASTM D-2216/MTC E-108/NTP 339.127
- Límites de Atterberg: ASTM D-4318 - 17e1/MTC E-110 – E-111/N.T.P. 339.129
- Análisis granulométrico: ASTM D-422/MTC E-107 – E-137/NTP 339.128
- Sales Solubles Totales: NTP 339.152
- Proctor Modificado: ASTM D-1557/NTP 339.141/MTC E-115
- California Bearing Ratio (CBR): ASTM D-1883/NTP 339.145/MTC E-132
- Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

Tras la realización de los ensayos correspondientes a cada estrado obtenido de las 21 calicatas, se obtuvo:

CALICATA C-1

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (8), con una humedad natural de 10.87%, un índice de plasticidad de 13.56% y con un 0.07% en contenido de sales.

CALICATA C-2

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.20 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.20 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (9), con una humedad natural de 10.32%, un índice de plasticidad de 12.13% y con un 0.07% en contenido de sales.

CALICATA C-3

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.20 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.20 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo ML descritas como limo de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (8), con una humedad natural de 11.74%, un índice de plasticidad de 6.36% y con un 0.02% en contenido de sales.

CALICATA C-4

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo ML descritas como limo de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema

AASHTO como A-4 (8), con una humedad natural de 8.67%, un índice de plasticidad de 7.13% y con un 0.06% en contenido de sales.

CALICATA C-5

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.20 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.20 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo ML descritas como limo de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (8), con una humedad natural de 9.57%, un índice de plasticidad de 6.58% y con un 0.04% en contenido de sales.

CALICATA C-6

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 0.70 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-7-6 (4), con una humedad natural de 13.51%, un índice de plasticidad de 23.72% y con un 0.02% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.70 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo ML descritas como limo de baja plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (8), con una humedad natural de 25.30%, un índice de plasticidad de 9.72% y con un 0.02% en contenido de sales.

CALICATA C-7

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL-ML descritas como arcilla limo arenosa de baja plasticidad, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (7), con una humedad natural de 18.33%, un índice de plasticidad de 3.63% y con un 0.00% en contenido de sales.

CALICATA C-8

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 0.80 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (10), con una humedad natural de 13.51%, un índice de plasticidad de 14.37% y con un 0.06% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.80 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CH descritas como arcilla de alta plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-7-6 (14), con una humedad natural de 25.3%, un índice de plasticidad de 31.28% y con un 0.09% en contenido de sales.

CALICATA C-9

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (13), con una humedad natural de 21.19%, un índice de plasticidad de 22.51% y con un 0.02% en contenido de sales.

CALICATA C-10

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 0.80 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-7-6 (12), con una humedad natural de 13.51%, un índice de plasticidad de 19.32% y con un 0.08% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.80 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CH descritas como arcilla de alta plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-7-6 (14), con una humedad natural de 24.81%, un índice de plasticidad de 34.12% y con un 0.05% en contenido de sales.

CALICATA C-11

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 0.75 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla arenosa de baja plasticidad, de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (9), con una humedad natural de 19.18%, un índice de plasticidad de 16.50% y con un 0.00% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.75 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (8), con una humedad natural de 23.78%, un índice de plasticidad de 13.06% y con un 0.00% en contenido de sales.

CALICATA C-12

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.15 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.15 – 0.80 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL-ML descritas como arcilla limo arenosa de baja plasticidad de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (5), con una humedad natural de 15.98%, un índice de plasticidad de 5.24% y con un 0.08% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.80 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (9), con una humedad natural de 24%, un índice de plasticidad de 10.18% y con un 0.06% en contenido de sales.

CALICATA C-13

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.15 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.15 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad de color marrón claro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (9), con una humedad natural de 23.17%, un índice de plasticidad de 9.76% y con un 0.06% en contenido de sales.

CALICATA C-14

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo SM descritas como arena limosa de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (2), con una humedad natural de 11.20%, un índice de plasticidad nulo y con un 0.08% en contenido de sales.

CALICATA C-15

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.15 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.15 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo SM descritas como arena limosa de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (1), con una humedad natural de 10.06%, un índice de plasticidad nulo y con un 0.08% en contenido de sales.

CALICATA C-16

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (10), con una humedad natural de 20.12%, un índice de plasticidad nulo y con un 0.08% en contenido de sales.

CALICATA C-17

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-6 (9), con una humedad natural de 23.13%, un índice de plasticidad de 11.10% y con un 0.07% en contenido de sales.

CALICATA C-18

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 0.60 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-6

(9), con una humedad natural de 19.07%, un índice de plasticidad de 10.96% y con un 0.08% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.60 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo OL descritas como arcilla orgánica de baja plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (9), con una humedad natural de 23.03%, un índice de plasticidad de 6.64% y con un 0.07% en contenido de sales.

CALICATA C-19

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 0.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla de baja plasticidad de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (9), con una humedad natural de 20.25%, un índice de plasticidad de 9.78% y con un 0.08% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.50 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo OL descritas como arcilla de baja plasticidad con arena, de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (8), con una humedad natural de 27.28%, un índice de plasticidad de 9.26% y con un 0.07% en contenido de sales.

CALICATA C-20

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.20 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.20 – 0.80 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo CL descritas como arcilla arenosa de baja plasticidad de color marrón, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (6), con una humedad natural de 13.03%, un índice de plasticidad de 9.89% y con un 0.08% en contenido de sales.

Estrato 2:

Profundidad: 0.80 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo SC-SM descritas como arena limo arcillosa de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-4 (1), con una humedad natural de 11.26%, un índice de plasticidad de 4.38% y con un 0.06% en contenido de sales.

CALICATA C-21

Relleno:

Profundidad: 0.00 – 0.10 m.

Se detectó la presencia de material contaminado con materia orgánica

Estrato 1:

Profundidad: 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema SUCS como tipo SM descritas como arena limosa de color marrón oscuro, identificado en el sistema AASHTO como A-2-4 (0), con una humedad natural de 12.03%, un índice de plasticidad nulo y con un 0.06% en contenido de sales.

5. COMPACTACIÓN Y CAPACIDAD DE SOPORTE

5.1. COMPACTACIÓN DEL SUELO:

La densidad y humedad específica realizada mediante el ensayo de Proctor Modificado sirven para evitar la depresión por consolidación de los materiales que conforman la sub-base y sub-rasante.

5.2. CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO (CBR)

Este ensayo consiste en la penetración del suelo para comprobar las características mecánicas, es un parámetro que permite cuantificar la

capacidad resistente que este posee como subrasante, sub base y base para un posterior diseño de pavimentos.

En este caso se ha realizado la extracción de muestras para este ensayo, tomando en cuenta las calicatas 1, 5, 9,13,17 y 21, dichas calicatas ubicadas cada 2 km de la ruta, siguiendo los parámetros establecidos en la norma según la clasificación de la carretera (tercera clase). Por lo que se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 22. Resultados obtenidos de Proctor modificado y CBR

| Nº CALICATA | MUESTRA | PROCTOR MODIFICADO | | CBR | |
|-------------|---------|-------------------------------|--------------------|-----|------|
| | | Máxima Densidad Seca (gr/cm3) | Humedad Óptima (%) | 95% | 100% |
| 1 | - | RELLENO | | | |
| | M - 01 | 1.803 | 14.03 | 5.8 | 7.9 |
| 5 | - | RELLENO | | | |
| | M - 01 | 1.807 | 14.53 | 4.8 | 7 |
| 9 | - | RELLENO | | | |
| | M - 01 | 1.855 | 12.66 | 8 | 12.9 |
| 13 | - | RELLENO | | | |
| | M - 01 | 1.829 | 14.02 | 5.7 | 7.7 |
| 17 | - | RELLENO | | | |
| | M - 01 | 1.848 | 14.5 | 5.1 | 8.2 |
| 21 | - | RELLENO | | | |
| | M - 01 | 1.854 | 11.11 | 7.9 | 12.7 |

Fuente: Elaboración propia.

6. RESULTADOS:

- La exploración de suelos ha permitido identificar que, en su mayoría, son clasificados según el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como suelos: CL, ML, SC y SM; descritas como arcilla, limos con arena y arenas limosas; generalmente de baja plasticidad.
- A los 1.50m de profundidad de extraída la muestra no se ha detectado la presencia de nivel freático.
- Los resultados del ensayo de Proctor Modificado señalan una máxima densidad seca promedio de 1.83 gr/cm³ y una humedad óptima de 13.48%.
- El ensayo de CBR efectuado en las calicatas arrojan resultados de 6.22% y 9.40% para un CBR de 95% y 100% respectivamente, en promedio.

ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 20. Excavación de la calicata 05 a una profundidad de 1.50 m.

Fuente: Elaboración propia



Figura 21. Excavación de la calicata 07 a una profundidad de 1.50 m.

Fuente: Elaboración propia



Figura 22. Excavación de la calicata N°09 a una profundidad de 1.50m.
Fuente: Elaboración propia



Figura 23. Excavación de la calicatas N°11 a una profundidad de 1.50m.
Fuente: Elaboración propia



Figura 24. Excavación de la calicatas N°12 a una profundidad de 1.50m.

Fuente: Elaboración propia



Figura 25. Excavación de la calicatas N°13 a una profundidad de 1.50m.

Fuente: Elaboración propia



Figura 26. Excavación de la calicata N°17 a una profundidad de 1.50m.

Fuente: Elaboración propia

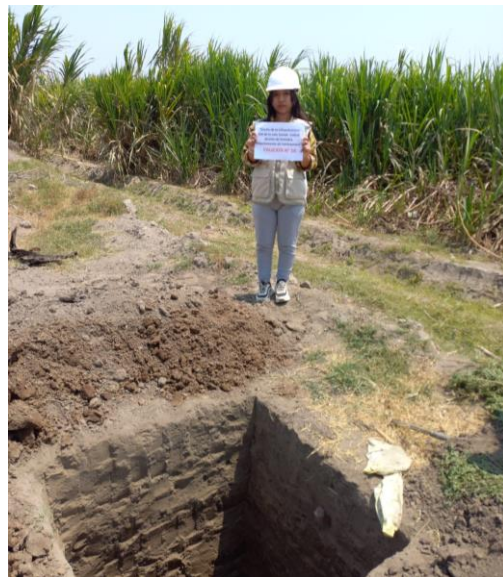


Figura 27. Excavación de la calicata N°18 a una profundidad de 1.50m.

Fuente: Elaboración propia



Figura 28. Excavación de la calicata N°19 a una profundidad de 1.50m.

Fuente: Elaboración propia

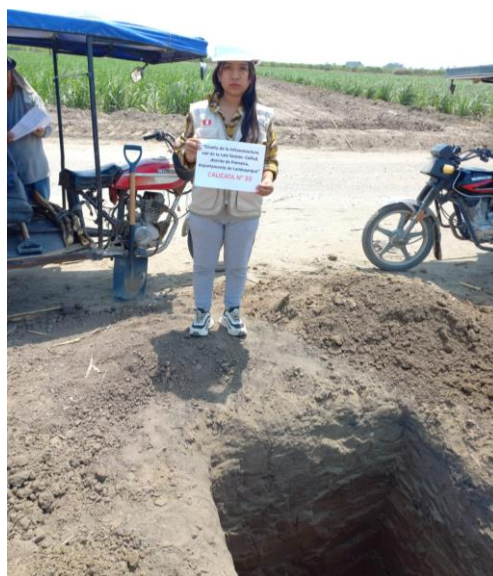
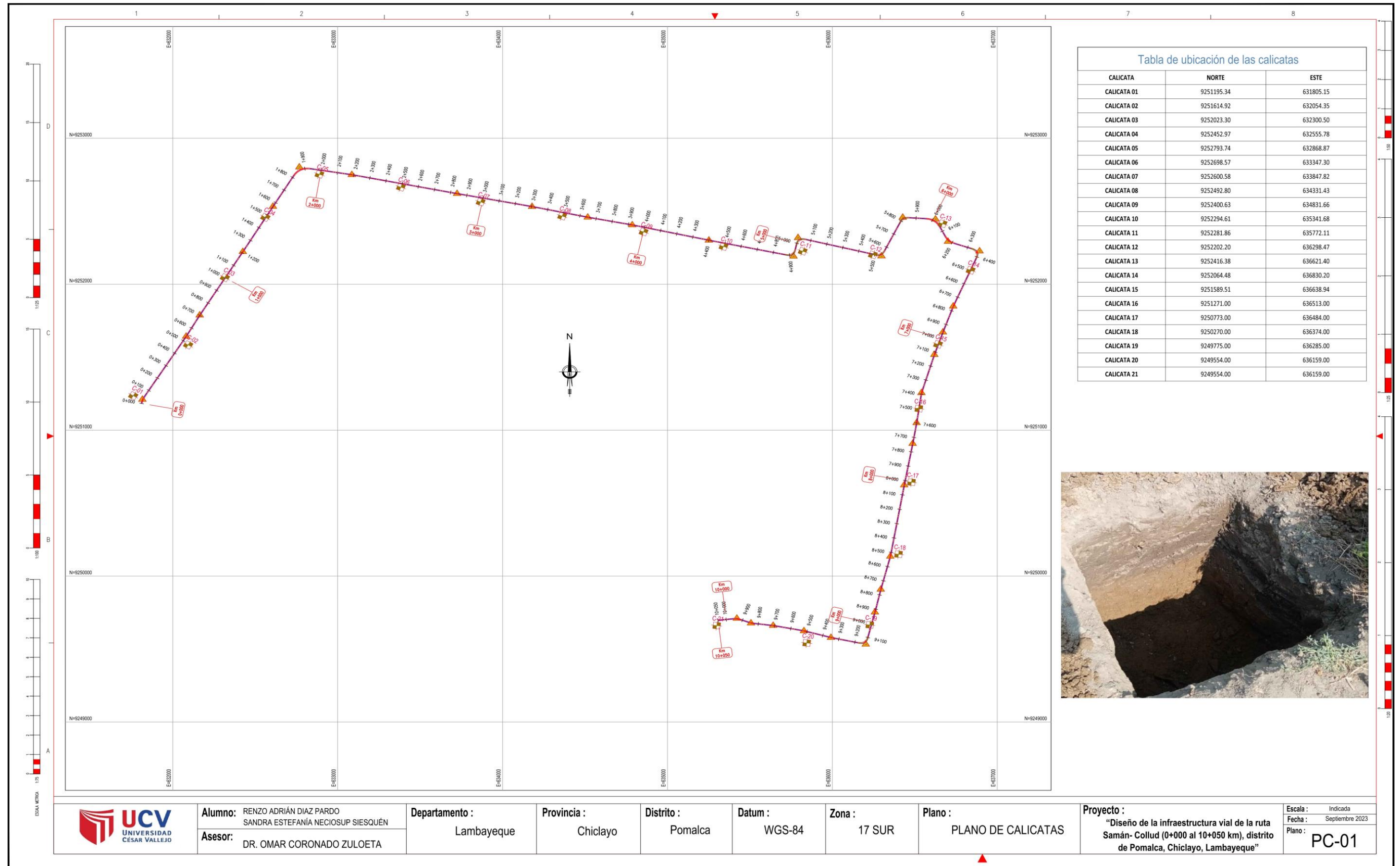


Figura 29. Excavación de la calicata N°20 a una profundidad de 1.50m

Fuente: Elaboración propia

PLANO DE UBICACIÓN DE LAS CALICATAS



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento : Lambayeque

Provincia : Chiclayo

Distrito : Pomalca

Datum : WGS-84

Zona : 17 SUR

Plano : PLANO DE CALICATAS

Proyecto : "Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque"

Escala : Indicada
Fecha : Septiembre 2023
Plano : PC-01

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

CALICATA 01



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 1

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SIMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.20 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | M - 01 | CL | A - 6 (8) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arcilla de baja plasticidad con arena, con una humedad natural de 10.87%, presenta un límite líquido de 25.61% e índice de plasticidad 13.56%, su contenido de sales es de 0.07% |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | ESTE | 631805.15 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 1 | 2 | 3 | | |
|----------------------------------|-------|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro | (gr.) | 100.00 | 86.00 | 66.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo | (gr.) | 725.00 | 580.00 | 765.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco | (gr.) | 664.00 | 531.00 | 697.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco | (gr.) | 564.00 | 445.00 | 631.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua | (gr.) | 61.00 | 49.00 | 68.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad | (%) | 10.82 | 11.01 | 10.78 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio | (%) | 10.87 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

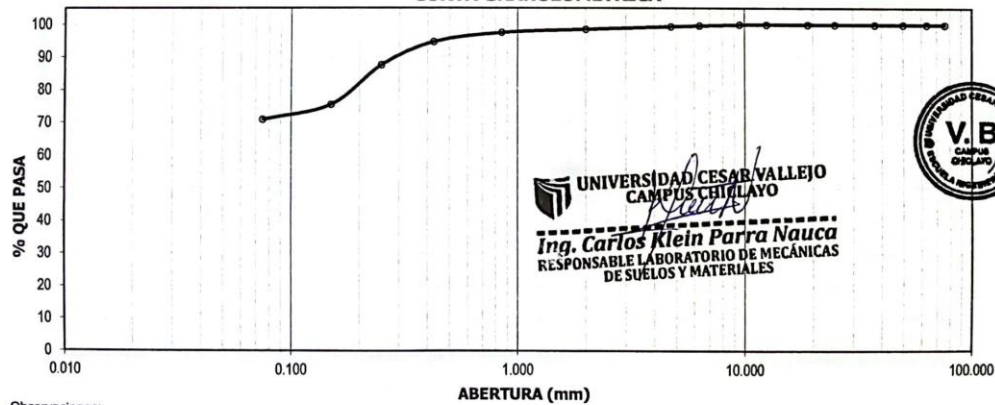
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251195.34 | PESO INICIAL | 550.00 gr |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | ESTE | 631805.15 | P. LAVADO SECO | 160.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 100.00 | 86.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 725.00 | 580.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 664.00 | 531.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 564.00 | 445.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 61.00 | 49.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 10.91 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 25.61 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 12.05 | |
| 1/4" | 6.350 | 1.92 | 0.35 | 0.35 | 99.65 | Índice Plástico (IP) : | 13.56 | |
| Nº4 | 4.750 | 1.46 | 0.27 | 0.61 | 99.39 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 4.90 | 0.89 | 1.51 | 98.49 | Clasificación AASHTO : | A-6 (8) | |
| Nº20 | 0.850 | 5.60 | 1.02 | 2.52 | 97.48 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 15.60 | 2.84 | 5.36 | 94.64 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 38.90 | 7.07 | 12.43 | 87.57 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 66.70 | 12.13 | 24.56 | 75.44 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 24.92 | 4.53 | 29.09 | 70.91 | Grava 3"-Nº4 : | 0.61% | |
| < 200 | | 390.00 | 70.91 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 28.48% | |
| Total | | 550.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 70.91% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

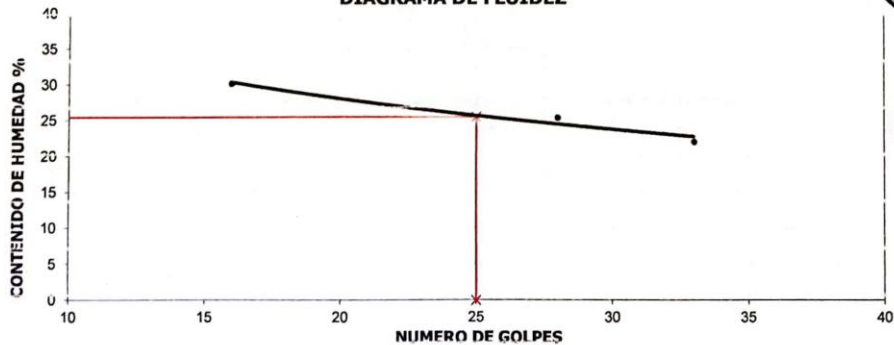
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | ESTE | 631805.15 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 28 | 33 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.20 | 13.00 | 15.30 | 12.40 | 14.80 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 33.80 | 33.30 | 32.50 | 14.80 | 17.10 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 28.80 | 29.20 | 29.40 | 14.60 | 16.80 |
| 6.- Humedad % | 30.12 | 25.31 | 21.99 | 9.09 | 15.00 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 25.61 | 12.05 | 13.56 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | ESTE | 631805.15 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 1 | 2 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.6 | 11.4 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.94 | 11.72 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 680 | 640 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.07 | 0.06 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 660 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.07 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGESIVA | 0 + 000 km | COORDENADA ESTE | 631805.15 | ----- | ----- |

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| MOLDE N° | 1 | 2 | 3 |
| CAPAS N° | 5 | 5 | 5 |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 56 | 25 | 12 |

DENSIDAD SECA, g/cm³

| CONDICIÓN DE LA MUESTRA | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
|------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| MASA MOLDE + SUELO HÚMEDO, g | 9246.0 | 9300.0 | 9052.0 | 9182.0 | 8973.0 | 9175.0 |
| MASA DEL MOLDE, g | 4932.0 | 4932.0 | 4895.0 | 4895.0 | 4915.0 | 4915.0 |
| MASA DEL SUELO HÚMEDO, g | 4314.0 | 4368.0 | 4157.0 | 4287.0 | 4058.0 | 4260.0 |
| VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³ | 2098 | 2098.0 | 2098.0 | 2098.0 | 2136.0 | 2136.0 |
| DENSIDAD HÚMEDA, g/cm³ | 2.056 | 2.082 | 1.981 | 2.043 | 1.900 | 1.994 |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | 1.803 | 1.793 | 1.733 | 1.723 | 1.663 | 1.653 |

CONTENIDO DE HUMEDAD %

| TARA N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TARA + SUELO HÚMEDO | 358.7 | 357.6 | 443.5 | 440.5 | 550.0 | 547.8 |
| TARA + SUELO SECO | 314.5 | 308.0 | 387.8 | 371.5 | 481.4 | 454.0 |
| MASA DEL AGUA | 44.2 | 49.6 | 55.7 | 69.0 | 68.6 | 93.8 |
| MASA DE LA TARA | | | | | | |
| MASA DEL SUELO SECO | 314.50 | 308.00 | 387.80 | 371.50 | 481.40 | 454.00 |
| % DE HUMEDAD | 14.05 | 16.11 | 14.36 | 18.57 | 14.25 | 20.66 |

EXPANSIÓN

| FECHA | HORA | TIEMPO DÍAS | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % |
|------------|-------------|-------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| 22/09/2023 | 12:40 p. m. | 0 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 23/09/2023 | 12:40 p. m. | 1 | 0.001 | 0.04 | 0.02 | 0.003 | 0.07 | 0.04 | 0.005 | 0.11 | 0.06 |
| 24/09/2023 | 12:40 p. m. | 2 | 0.003 | 0.07 | 0.04 | 0.004 | 0.11 | 0.06 | 0.007 | 0.17 | 0.10 |
| 25/09/2023 | 12:40 p. m. | 3 | 0.004 | 0.10 | 0.06 | 0.007 | 0.17 | 0.10 | 0.009 | 0.22 | 0.12 |
| 26/09/2023 | 12:40 p. m. | 4 | 0.006 | 0.16 | 0.09 | 0.009 | 0.22 | 0.12 | 0.011 | 0.27 | 0.15 |

PENETRACIÓN

| PENETRACIÓN | | PRESIÓN PATRÓN kg/cm² | MOLDE 1 | | | MOLDE 2 | | | MOLDE 3 | | |
|-------------|-------|-----------------------|---------|------------|------------------|---------|------------|------------------|---------|------------|------------------|
| cm | pulg | | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) |
| 0.000 | 0.000 | | | 0.0 | 0.00 | | 0.0 | 0.00 | | 0.0 | 0.00 |
| 0.635 | 0.025 | | | 21.4 | 1.07 | | 18.9 | 0.94 | | 16.2 | 0.81 |
| 1.270 | 0.050 | | | 54.0 | 2.70 | | 42.6 | 2.13 | | 28.6 | 1.43 |
| 1.905 | 0.075 | | | 94.2 | 4.70 | | 78.9 | 3.94 | | 45.4 | 2.27 |
| 2.540 | 0.100 | 70.445 | | 123.2 | 6.15 | | 97.5 | 4.87 | | 65.3 | 3.26 |
| 3.810 | 0.150 | | | 174.1 | 8.69 | | 138.5 | 6.91 | | 94.5 | 4.72 |
| 5.080 | 0.200 | 105.680 | | 205.9 | 10.28 | | 159.6 | 7.97 | | 124.1 | 6.20 |
| 7.620 | 0.300 | | | 310.3 | 15.49 | | 256.9 | 12.83 | | 205.9 | 10.28 |
| 10.160 | 0.400 | | | 355.2 | 17.73 | | 305.2 | 15.24 | | 255.2 | 12.77 |
| 12.700 | 0.500 | | | | | | | | | | |

VELOCIDAD DE CARGA: 1,27 mm/min
ÁREA DEL PISTÓN: 20.03 cm²
Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

PROCTOR MODIFICADO
ASTM D - 1557 / NTP 339.141 / MTC E 115

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | ESTE | 631805.15 | | |

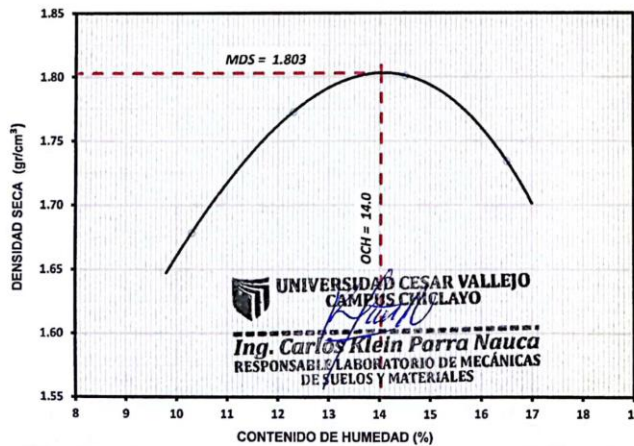
| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|--------------|------------|-------|-------|
| Nº de capas | : 5 | Altura de caída pisón | : 45.08 cm | Peso pisón | : 4.513 kg | Molde | : "B" |
| Energía de Compact. Modificada | : 27.094 kg.cm / cm³ | Número de golpes/capa | 25 | Pisón Manual | : "A" | | |

DENSIDAD HUMEDA

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 01 - Peso suelo humedo + molde | g | 3751.0 | 3882.0 | 3949.0 | 3910.0 |
| 02 - Peso del molde | g | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 |
| 03 - Peso suelo humedo | g | 1737.5 | 1868.5 | 1935.5 | 1896.5 |
| 04 - Volumen del molde | cm³ | 939 | 939 | 939 | 939 |
| 05 - Densidad suelo humedo | g/cm³ | 1.851 | 1.991 | 2.062 | 2.021 |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 06 - Tarro Nº | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |
| 07 - Peso suelo humedo + tarro | g | 284.5 | 234.5 | 342.4 | 295.2 | 325.5 | 216.8 | 368.9 | 259.0 |
| 08 - Peso suelo seco + tarro | g | 259.0 | 213.8 | 306.3 | 263.9 | 285.9 | 190.9 | 318.4 | 224.3 |
| 09 - Peso del agua | g | 25.5 | 20.7 | 36.1 | 31.3 | 39.6 | 25.9 | 50.5 | 34.7 |
| 10 - Peso del tarro | g | 11.8 | 11.4 | 12.4 | 11.5 | 12.6 | 13.2 | 13.0 | 12.6 |
| 11 - Peso suelo seco | g | 247.2 | 202.4 | 293.9 | 252.4 | 273.3 | 177.7 | 305.4 | 211.7 |
| 12 - Contenido de humedad | % | 10.3 | 10.2 | 12.3 | 12.4 | 14.5 | 14.6 | 16.5 | 16.4 |
| 13 - Promedio de humedad | % | | 10.3 | | 12.3 | | 14.5 | | 16.5 |
| 14 - Densidad del suelo seco | g/cm³ | | 1.678 | | 1.773 | | 1.801 | | 1.734 |



Procedimiento utilizado : "A"
Método de Preparación utilizado : Húmedo
Máxima densidad seca (M.D.S.) : 1.80 g/cm³
Óptimo contenido de humedad (O.C.H.) : 14.03

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN
Retenido acumulado en las mallas

| | |
|---------------------|----------|
| 3/4" | : 0.00% |
| 3/8" | : 0.61% |
| Nº 4 | : 28.48% |
| Pasa la malla Nº200 | : 70.91% |

Límite líquido (MTC E 110) : 25.61
Índice de plasticidad (MTC E 111) : 13.56
Clasificación SUCS (ASTM D-2487) : CL
Clasificación AASHTO (ASTM D-3282) : A-6 (8)



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | COORDENADA ESTE | 631805.15 | ----- | ----- |

Datos de muestra

Máxima Densidad Seca

 1.803 gr./cm³

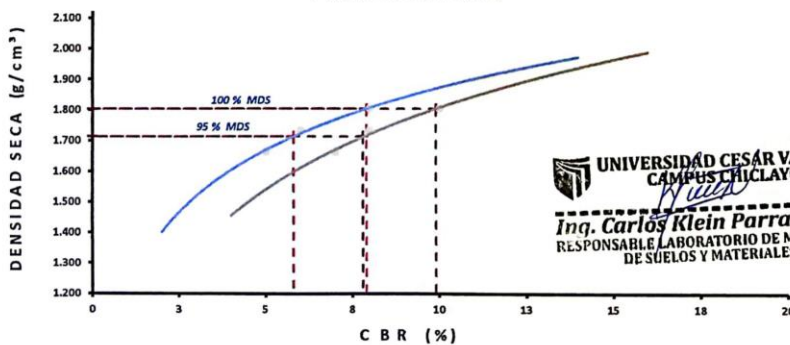
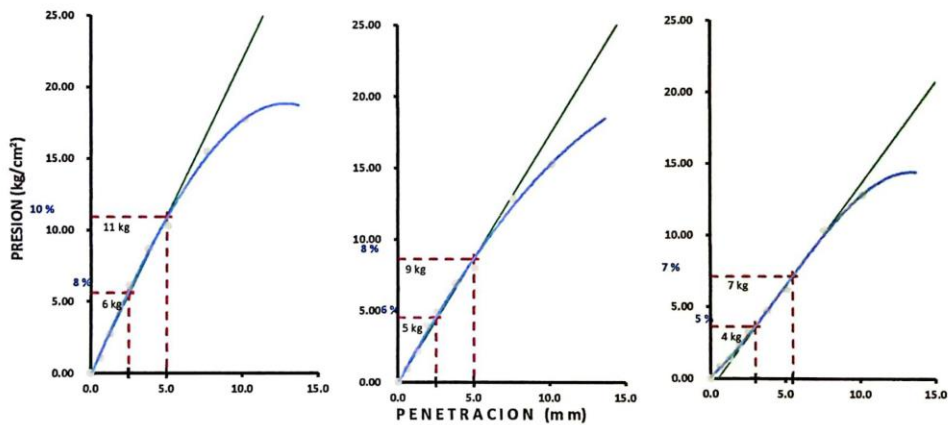
Optimo Contenido de Humedad 1403%

Máxima Densidad Seca al 95%

 1.713 gr./cm³

 E.C.= 56 golpes (27.0 kg-cm/cm³)

 E.C.= 25 golpes (12,2 kg-cm/cm³)

 E.C.= 12 golpes (6,1 kg-cm/cm³)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.

ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 1 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9251195.34 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 000 km | COORDENADA ESTE | 631805.15 | ----- | ----- |

INFORME

- **Procedimiento de Compactación** MTC E-115 : "A"
- **Método de Preparación** MTC E-115 : **Húmedo**
- **Máxima Densidad Seca (MDS)** MTC E-115 : **1.803 g/cm³** (17.68 kN/m³)
- **Óptimo Contenido de Humedad (OCH)** MTC E-115 : **14.03 %**

- **Penetración** 2,54 mm (0,1") 5,08 mm (0,2")
- **CBR al 100% de la MDS** 7,9 % 9,9 %
- **CBR al 95% de la MDS** 5,8 % 7,8 %



- **Condición de la muestra ensayada** Saturado en agua: 4 días

| | Especimen N° 01 | Especimen N° 02 | Especimen N° 03 |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Energía de compactación | 27 kg*cm/cm ³ | 12 kg*cm/cm ³ | 6 kg*cm/cm ³ |
| • Densidad seca (antes de ser remojada) | 1.803 g/cm ³ | 1.733 g/cm ³ | 1.663 g/cm ³ |
| • Masa de sobrecarga | 4.44 kg | 4.44 kg | 4.44 kg |
| • Expansión (hinchamiento) | 0.09 % | 0.12 % | 0.15 % |
| • Humedad (antes de la compactación) | 14.1 % | 14.4 % | 14.3 % |

- **Características de los especímenes**

- **Retenido acumulado en tamices (*)**
 - MTC E-107 : 3/4" (19,050 mm) 0.0 %
 - MTC E-107 : 3/8" (9,525 mm) 0.61 %
 - MTC E-107 : N°4 (4,074 mm) 28.48 %
- **Pasa tamiz N° 200**
 - NTP 339.132 : N°200 (0,074 mm) 70.91 %
- **Límite líquido** MTC E-110 : 25.61 %
- **Índice de plasticidad** MTC E-111 : 13.56 %
- **Clasificación SUCS** NTP 339.134 : CL
- **Clasificación AASHTO** NTP 339.135 : A-6 (8)

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



CALICATA 02



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 2

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.20 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | M - 01 | CL | A - 6 (9) | De 0.20 - 1.50 de profundidad, Arcilla de baja plasticidad con arena, con una humedad natural de 10.32%, presenta un límite líquido de 25.24% e índice de plasticidad 12.13%, su contenido de sales es de 0.07% |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 2 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 24/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251614.92 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 500 km | ESTE | 632054.35 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 4 | 5 | 6 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 51.00 | 55.00 | 66.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 619.00 | 647.00 | 812.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 565.00 | 588.00 | 748.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 514.00 | 533.00 | 682.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 54.00 | 59.00 | 64.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 10.51 | 11.07 | 9.38 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 10.32 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Wau
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

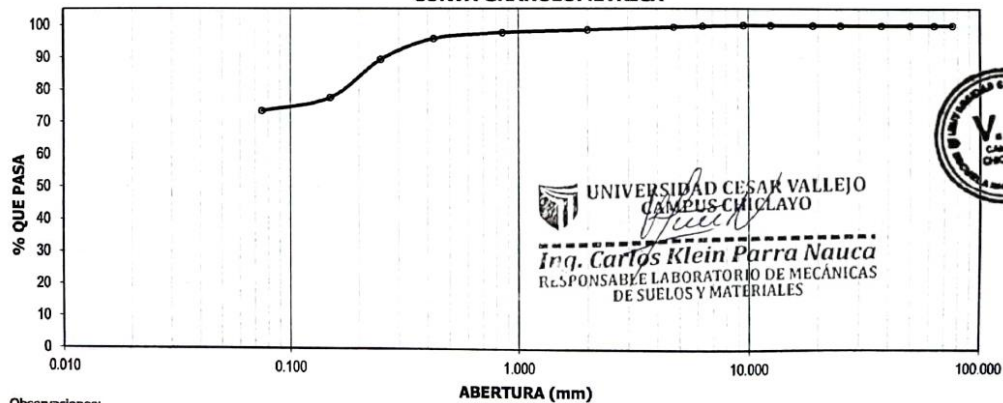
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | | | FECHA EMITIDA | 08/11/2023 |
| CALICATA | C - 2 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251614.92 | PESO INICIAL | 520.00 gr |
| PROGRESIVA | 0 + 500 km | ESTE | 632054.35 | P. LAVADO SECO | 138.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------|--|---------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 51.00 | 55.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 619.00 | 647.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 565.00 | 588.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 514.00 | 533.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 54.00 | 59.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : | 10.79 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : | 25.24 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : | 12.13 |
| 1/4" | 6.350 | 1.80 | 0.35 | 0.35 | 99.65 | Índice Plástico (IP) | : | 13.11 |
| Nº4 | 4.750 | 1.40 | 0.27 | 0.62 | 99.38 | Clasificación SUCS | : | CL |
| Nº10 | 2.000 | 4.50 | 0.87 | 1.48 | 98.52 | Clasificación AASHTO | : | A-6 (9) |
| Nº20 | 0.850 | 4.60 | 0.88 | 2.37 | 97.63 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 9.60 | 1.85 | 4.21 | 95.79 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 33.10 | 6.37 | 10.58 | 89.42 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 61.60 | 11.85 | 22.42 | 77.58 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 21.40 | 4.12 | 26.54 | 73.46 | Grava 3"-Nº4 | : | 0.62% |
| < 200 | | 382.00 | 73.46 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : | 25.92% |
| Total | | 520.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : | 73.46% |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

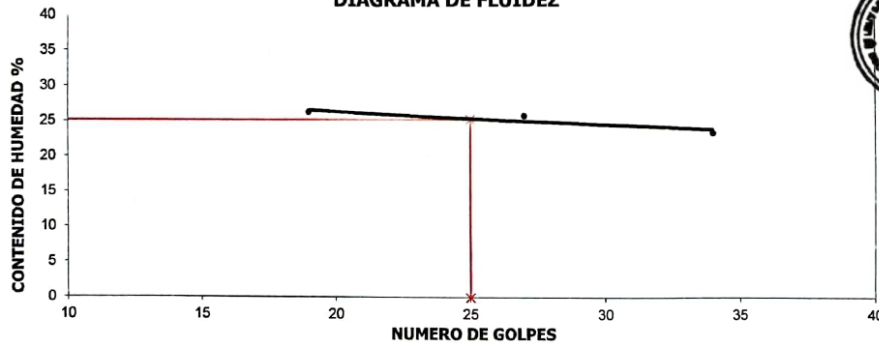
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO


| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 2 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 08/11/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251614.92 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 500 km | ESTE | 632054.35 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 19 | 27 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.10 | 13.30 | 15.40 | 12.60 | 14.60 |
| 4.- Peso recipiente + suelo, húmed g | 32.80 | 32.90 | 32.30 | 14.40 | 16.50 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 28.50 | 28.90 | 29.10 | 14.20 | 16.30 |
| 6.- Humedad % | 26.22 | 25.64 | 23.36 | 12.50 | 11.76 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 25.24 | 12.13 | 13.11 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 2 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -1 | NORTE | 9251614.92 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 0 + 500 km | ESTE | 632054.35 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 3 | 4 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.4 | 12.4 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.7 | 12.7 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 640 | 680 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.06 | 0.07 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 660 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.07 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Handwritten signature
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 03



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 3

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.20 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | M - 01 | ML | A - 4 (8) | De 0.20 - 1.50 de profundidad, Limo de baja plasticidad con arena, con una humedad natural de 11.74%, presenta un límite líquido de 28.68% e índice de plasticidad 6.36%, su contenido de sales es de 0.02% |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 3 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 24/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252023.30 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 1 + 000 km | ESTE | 632300.50 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 7 | 8 | 9 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 88.00 | 55.00 | 56.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 639.00 | 653.00 | 669.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 581.00 | 588.00 | 607.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 493.00 | 533.00 | 551.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 58.00 | 65.00 | 62.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 11.76 | 12.20 | 11.25 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 11.74 | | | | |

Observaciones:

- * La Información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CÁMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

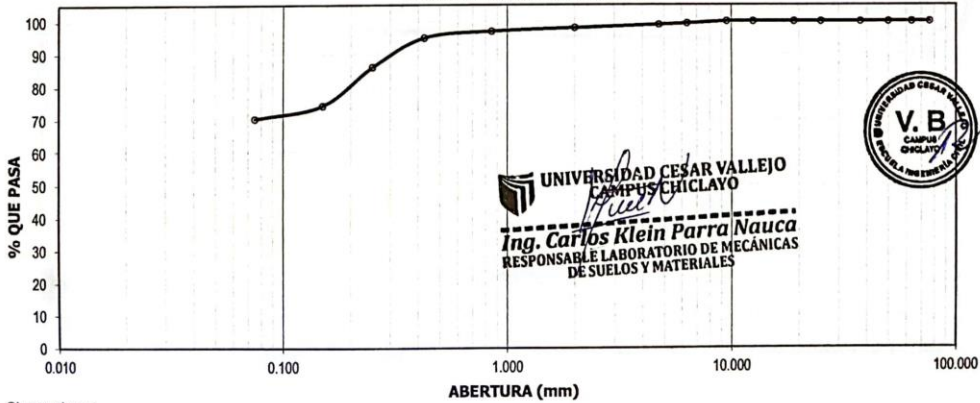
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| DATOS DEL ENSAYO | | | | FECHA EMITIDA | 24/10/2023 |
|------------------|------------|-------------|---------------|-----------------|------------|
| CALICATA | C - 3 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252023.30 | PESO INICIAL | 500.00 gr |
| PROGRESIVA | 1 + 000 km | ESTE | 632300.50 | P. LAVADO SECO | 148.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|------------------------------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 88.00 | 55.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 639.00 | 653.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 581.00 | 588.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 493.00 | 533.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 58.00 | 65.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 11.98 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 28.68 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 22.33 | |
| 1/4" | 6.350 | 3.40 | 0.68 | 0.68 | 99.32 | Índice Plástico (IP) : | 6.36 | |
| Nº4 | 4.750 | 1.90 | 0.38 | 1.06 | 98.94 | Clasificación SUCS : | ML | |
| Nº10 | 2.000 | 4.90 | 0.98 | 2.04 | 97.96 | Clasificación AASHTO : | A-4 (8) | |
| Nº20 | 0.850 | 5.00 | 1.00 | 3.04 | 96.96 | Descripción : | LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 9.90 | 1.98 | 5.02 | 94.98 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 44.60 | 8.92 | 13.94 | 86.06 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 58.80 | 11.76 | 25.70 | 74.30 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 19.50 | 3.90 | 29.60 | 70.40 | Grava 3"-Nº4 : | 1.06% | |
| < 200 | | 352.00 | 70.40 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 28.54% | |
| Total | | 500.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 70.40% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

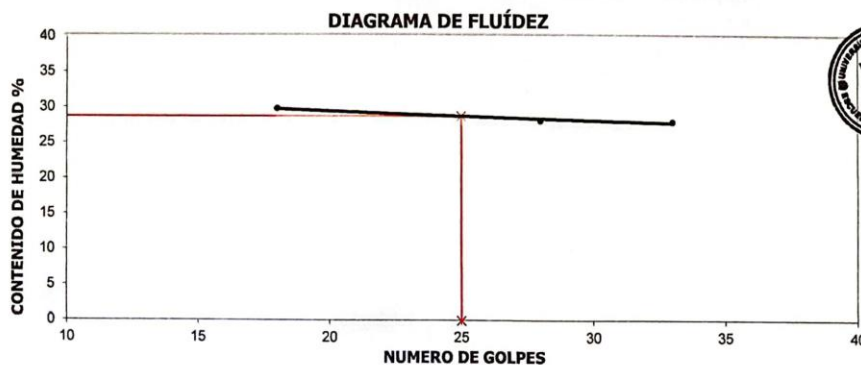
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALCATA | C - 3 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252023.30 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 1 + 000 km | ESTE | 632300.50 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 28 | 33 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 15.40 | 12.90 | 12.10 | 13.00 | 12.10 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 31.00 | 26.00 | 28.00 | 14.50 | 13.50 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 27.42 | 23.13 | 24.52 | 14.21 | 13.26 |
| 6.- Humedad % | 29.78 | 28.05 | 28.02 | 23.97 | 20.69 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 28.68 | 22.33 | 6.36 |


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 3 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252023.3 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 1 + 000 km | ESTE | 632300.5 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 6 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.3 | 12.3 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.4 | 12.4 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.1 | 0.1 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 200 | 160 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.02 | 0.02 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 180 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.02 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 04



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 4

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|--|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | M - 01 | ML | A - 4 (8) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Limo de baja plasticidad con arena, con una humedad natural de 8.67%, presenta un límite líquido de 30.97% e índice de plasticidad 7.13%, su contenido de sales es de 0.06% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 4 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 24/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252452.97 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 1 + 500 km | ESTE | 632555.78 | ***** | ***** |

| IDENTIFICACIÓN | | 10 | 11 | 12 | | |
|--|--|-------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 75.00 | 57.00 | 65.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 714.00 | 649.00 | 778.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 662.00 | 602.00 | 722.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 587.00 | 545.00 | 657.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 52.00 | 47.00 | 56.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 8.86 | 8.62 | 8.52 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 8.67 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Handwritten signature
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

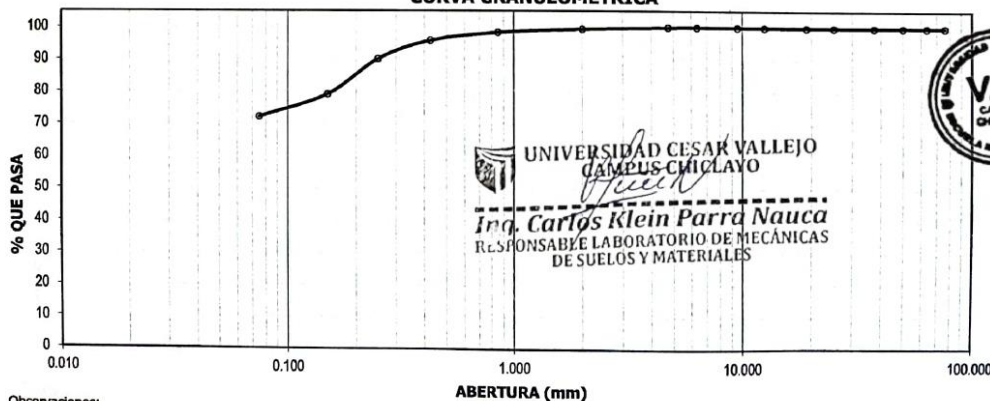
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|
| | | | FECHA EMITIDA | 08/11/2023 | |
| CALICATA | C - 4 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252452.97 | PESO INICIAL | 590.00 gr |
| PROGRESIVA | 1 + 500 km | ESTE | 632555.78 | P. LAVADO SECO | 164.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|------------------------------------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 75.00 57.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 714.00 649.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 662.00 602.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 587.00 545.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 52.00 47.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 8.74 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 30.97 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 23.84 |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 7.13 |
| Nº4 | 4.750 | 0.30 | 0.05 | 0.05 | 99.95 | Clasificación SUCS : | ML |
| Nº10 | 2.000 | 3.10 | 0.53 | 0.58 | 99.42 | Clasificación AASHTO : | A-4 (8) |
| Nº20 | 0.850 | 6.40 | 1.08 | 1.66 | 98.34 | Descripción : | LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA |
| Nº40 | 0.425 | 14.80 | 2.51 | 4.17 | 95.83 | | |
| Nº60 | 0.250 | 33.80 | 5.73 | 9.90 | 90.10 | | |
| Nº100 | 0.150 | 64.70 | 10.97 | 20.86 | 79.14 | Bolonería > 3" : | |
| Nº200 | 0.075 | 40.90 | 6.93 | 27.80 | 72.20 | Grava 3"-Nº4 : | 0.05% |
| < 200 | | 426.00 | 72.20 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 27.75% |
| Total | | 590.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 72.20% |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

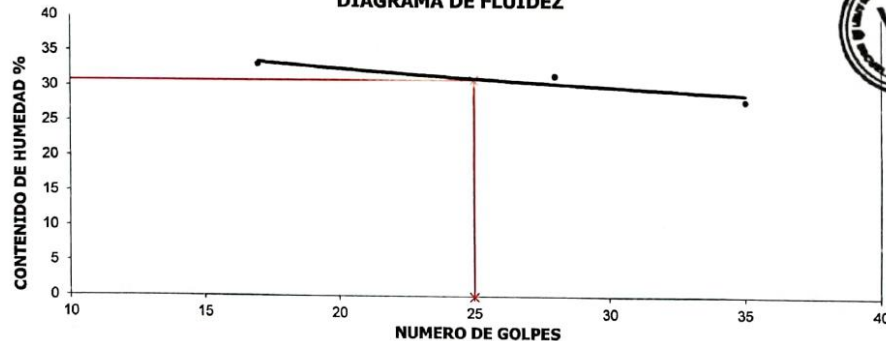
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 4 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 08/11/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252452.97 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 1 + 500 km | ESTE | 632555.78 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 17 | 28 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.70 | 12.30 | 12.30 | 12.00 | 11.60 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 27.10 | 24.10 | 26.10 | 14.20 | 13.30 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 23.52 | 21.28 | 23.08 | 13.78 | 12.97 |
| 6.- Humedad % | 33.09 | 31.40 | 28.01 | 23.60 | 24.09 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 30.97 | 23.84 | 7.13 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 4 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -1 | NORTE | 9252452.97 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 1 + 500 km | ESTE | 632555.78 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 7 | 8 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.9 | 12.9 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 13.2 | 13.2 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 600 | 580 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.06 | 0.06 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 590 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.06 |

Observaciones:

- La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 05



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 5

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|--|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.20 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | M - 01 | ML | A - 4 (8) | De 0.20 - 1.50 de profundidad, Limo de baja plasticidad con arena, con una humedad natural de 9.57%, presenta un límite líquido de 29.66% e índice de plasticidad 6.58%, su contenido de sales es de 0.04% |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 24/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | ESTE | 632868.87 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 13 | 14 | 15 | | |
|--|--|-------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 78.00 | 62.00 | 71.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 865.00 | 643.00 | 774.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 795.00 | 592.00 | 714.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 717.00 | 530.00 | 643.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 70.00 | 51.00 | 60.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 9.76 | 9.62 | 9.33 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 9.57 | | | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

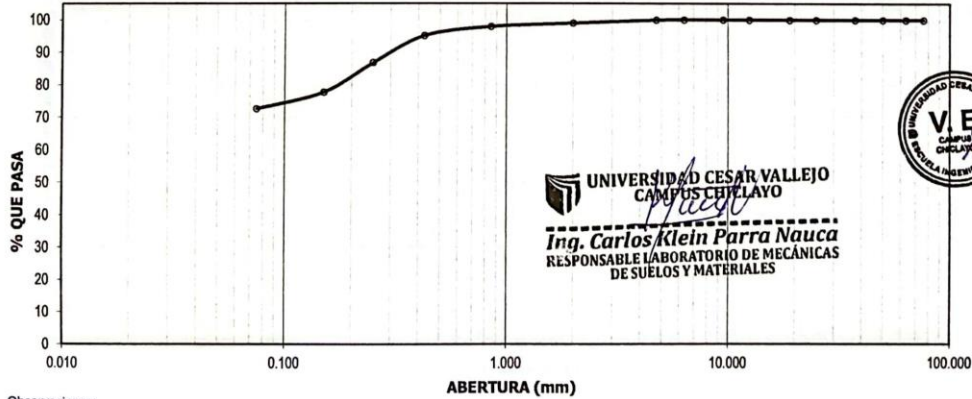
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 24/10/2023 |
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252793.74 | PESO INICIAL | 720.00 gr |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | ESTE | 632868.87 | P. LAVADO SECO | 197.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|------------------------------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 78.00 | 62.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 865.00 | 643.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 795.00 | 592.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 717.00 | 530.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 70.00 | 51.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 9.69 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 29.66 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 23.08 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 6.58 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.70 | 0.10 | 0.10 | 99.90 | Clasificación SUCS : | ML | |
| Nº10 | 2.000 | 7.00 | 0.97 | 1.07 | 98.93 | Clasificación AASHTO : | A-4 (8) | |
| Nº20 | 0.850 | 7.50 | 1.04 | 2.11 | 97.89 | Descripción : | LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 20.40 | 2.83 | 4.94 | 95.06 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 59.70 | 8.29 | 13.24 | 86.76 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 65.70 | 9.13 | 22.36 | 77.64 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 36.00 | 5.00 | 27.36 | 72.64 | Grava 3"-Nº4 : | 0.10% | |
| < 200 | | 523.00 | 72.64 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 27.26% | |
| Total | | 720.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 72.64% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
 puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

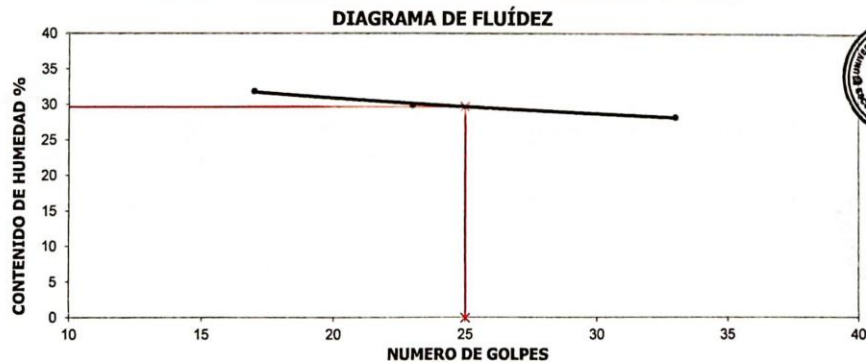
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | ESTE | 632868.87 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 17 | 23 | 33 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.50 | 12.70 | 12.10 | 11.90 | 11.80 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 30.70 | 30.10 | 30.70 | 13.50 | 13.40 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 26.30 | 26.10 | 26.60 | 13.20 | 13.10 |
| 6.- Humedad % | 31.88 | 29.85 | 28.28 | 23.08 | 23.08 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 29.66 | 23.08 | 6.58 |


Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | ESTE | 632868.87 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 9 | 10 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 11.8 | 11.8 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.0 | 12.0 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.2 | 0.2 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 400 | 320 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.04 | 0.03 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 360 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.04 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



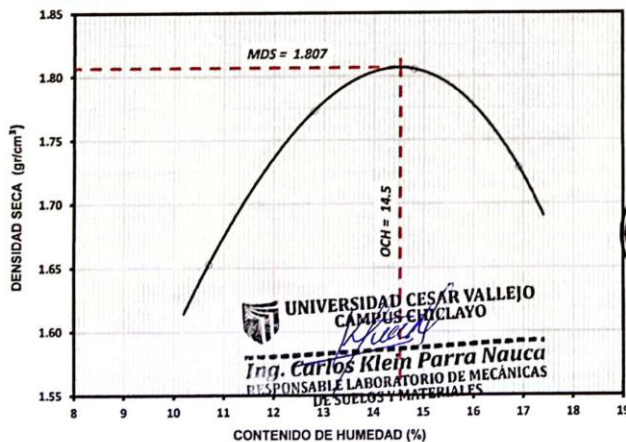
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

| LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| PROCTOR MODIFICADO | | | | | | | | | |
| ASTM D - 1557 / NTP 339.141 / MTC E 115 | | | | | | | | | |
| PROYECTO | : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE. | | | | | | | | |
| SOLICITANT | : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA | | | | | | | | |
| UBICACIÓN | : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE | | | | | | | | |
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 | | | | |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 | | | | |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | ESTE | 632868.87 | ----- | | | | | |
| Nº de capas | : 5 | Altura de caída pisón | : 45.08 cm | Peso pisón | : 4.513 kg | Molde | : "B" | | |
| Energía de Compact. Modificada | : 27.094 kg.cm / cm³ | | Número de golpes/capa | 25 | Pisón Manual | : "A" | | | |
| DENSIDAD HUMEDA | | | | | | | | | |
| 01 - Peso suelo humedo + molde | g | 3731.0 | 3890.5 | 3958.9 | 3910.0 | | | | |
| 02 - Peso del molde | g | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | | | | |
| 03 - Peso suelo humedo | g | 1717.5 | 1877.0 | 1945.4 | 1896.5 | | | | |
| 04 - Volumen del molde | cm³ | 939 | 939 | 939 | 939 | | | | |
| 05 - Densidad suelo humedo | g/cm³ | 1.830 | 2.000 | 2.073 | 2.021 | | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | |
| 06 - Tarro Nº | | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 07 - Peso suelo humedo + tarro | g | 245.8 | 234.5 | 314.2 | 295.2 | 223.4 | 216.8 | 303.7 | 259.0 |
| 08 - Peso suelo seco + tarro | g | 223.5 | 212.8 | 280.2 | 262.9 | 196.2 | 190.4 | 261.8 | 223.3 |
| 09 - Peso del agua | g | 22.3 | 21.7 | 34.0 | 32.3 | 27.2 | 26.4 | 41.9 | 35.7 |
| 10 - Peso del tarro | g | 11.8 | 12.0 | 12.4 | 11.5 | 12.3 | 13.2 | 13.2 | 13.2 |
| 11 - Peso suelo seco | g | 211.7 | 200.8 | 267.8 | 251.4 | 183.9 | 177.2 | 248.6 | 210.1 |
| 12 - Contenido de humedad | % | 10.5 | 10.8 | 12.7 | 12.8 | 14.8 | 14.9 | 16.9 | 17.0 |
| 13 - Promedio de humedad | % | 10.7 | | 12.8 | | 14.8 | | 16.9 | |
| 14 - Densidad del suelo seco | g/cm³ | 1.653 | | 1.773 | | 1.805 | | 1.728 | |



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca (M.D.S.) : 1.81 g/cm³
 Optimo contenido de humedad (O.C.H.) : 14.53
CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN
 Retenido acumulado en las mallas
 3/4" : 0.00%
 3/8" : 0.10%
 Nº 4 : 27.26%
 Pasa la malla
 Nº200 : 72.64%

Límite líquido (MTC E 110) : 29.66
 Índice de plasticidad (MTC E 111) : 6.58
 Clasificación SUCS (ASTM D-2487) : ML
 Clasificación AASHTO (ASTM D-3282) : A-4 (8)

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132**
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGESIVA | 2 + 000 km | COORDENADA ESTE | 632868.87 | ----- | ----- |

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| MOLDE N° | 1 | 2 | 3 |
| CAPAS N° | 5 | 5 | 5 |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 56 | 25 | 12 |

DENSIDAD SECA, g/cm³

| CONDICIÓN DE LA MUESTRA | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
|------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| MASA MOLDE + SUELO HÚMEDO, g | 9204.0 | 9255.0 | 9090.0 | 9218.0 | 8966.0 | 9102.0 |
| MASA DEL MOLDE, g | 4848.0 | 4848.0 | 4891.0 | 4891.0 | 4884.0 | 4884.0 |
| MASA DEL SUELO HÚMEDO, g | 4356.0 | 4407.0 | 4199.0 | 4327.0 | 4082.0 | 4218.0 |
| VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³ | 2105 | 2105.0 | 2116.0 | 2116.0 | 2142.0 | 2142.0 |
| DENSIDAD HÚMEDA, g/cm³ | 2.069 | 2.094 | 1.984 | 1.984 | 1.906 | 1.969 |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | 1.807 | 1.797 | 1.737 | 1.676 | 1.667 | 1.632 |

CONTENIDO DE HUMEDAD %

| TARA N° | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TARA + SUELO HÚMEDO | 430.0 | 430.0 | 411.2 | 411.2 | 360.0 | 360.0 |
| TARA + SUELO SECO | 375.5 | 369.0 | 360.0 | 347.3 | 315.0 | 298.3 |
| MASA DEL AGUA | 54.5 | 61.0 | 51.2 | 63.9 | 45.0 | 61.7 |
| MASA DE LA TARA | | | | | | |
| MASA DEL SUELO SECO | 375.50 | 369.00 | 360.00 | 347.30 | 315.00 | 298.30 |
| % DE HUMEDAD | 14.51 | 16.53 | 14.22 | 18.40 | 14.29 | 20.68 |

EXPANSIÓN

| FECHA | HORA | TIEMPO DÍAS | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % |
|------------|-------------|-------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| 22/09/2023 | 12:40 p. m. | 0 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 23/09/2023 | 12:40 p. m. | 1 | 0.004 | 0.10 | 0.06 | 0.006 | 0.14 | 0.08 | 0.009 | 0.23 | 0.13 |
| 24/09/2023 | 12:40 p. m. | 2 | 0.005 | 0.13 | 0.07 | 0.007 | 0.17 | 0.10 | 0.010 | 0.26 | 0.15 |
| 25/09/2023 | 12:40 p. m. | 3 | 0.007 | 0.18 | 0.10 | 0.009 | 0.22 | 0.12 | 0.012 | 0.29 | 0.16 |
| 26/09/2023 | 12:40 p. m. | 4 | 0.008 | 0.20 | 0.11 | 0.011 | 0.27 | 0.15 | 0.013 | 0.33 | 0.19 |

PENETRACIÓN

| PENETRACIÓN | | PRESIÓN PATRÓN kg/cm² | MOLDE 1 | | | MOLDE 2 | | | MOLDE 3 | | |
|-------------|-------|-----------------------|---------|------------|------------------|---------|------------|------------------|---------|------------|------------------|
| cm | pulg | | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) |
| 0.000 | 0.000 | | | 0.0 | 0.00 | | 0.0 | 0.00 | | 0.0 | 0.00 |
| 0.635 | 0.025 | | | 17.8 | 0.89 | | 13.8 | 0.69 | | 11.8 | 0.59 |
| 1.270 | 0.050 | | | 42.2 | 2.11 | | 24.5 | 1.22 | | 17.6 | 0.88 |
| 1.905 | 0.075 | | | 78.9 | 3.94 | | 54.5 | 2.72 | | 31.5 | 1.57 |
| 2.540 | 0.100 | 70.445 | | 112.4 | 5.61 | | 72.4 | 3.61 | | 48.7 | 2.43 |
| 3.810 | 0.150 | | | 148.2 | 7.40 | | 115.4 | 5.76 | | 81.9 | 4.09 |
| 5.080 | 0.200 | 105.680 | | 191.8 | 9.58 | | 146.7 | 7.32 | | 110.1 | 5.50 |
| 7.620 | 0.300 | | | 278.1 | 13.88 | | 211.1 | 10.54 | | 178.9 | 8.93 |
| 10.160 | 0.400 | | | 318.7 | 15.91 | | 278.9 | 13.92 | | 234.8 | 11.72 |
| 12.700 | 0.500 | | | | | | | | | | |

VELOCIDAD DE CARGA: 1.27 mm/mín
ÁREA DEL PISTÓN: 20.03 cm²
Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Haecce
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | COORDENADA ESTE | 632868.87 | | |

Datos de muestra

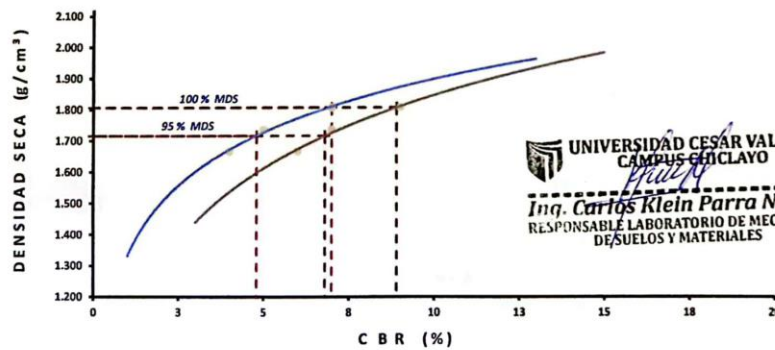
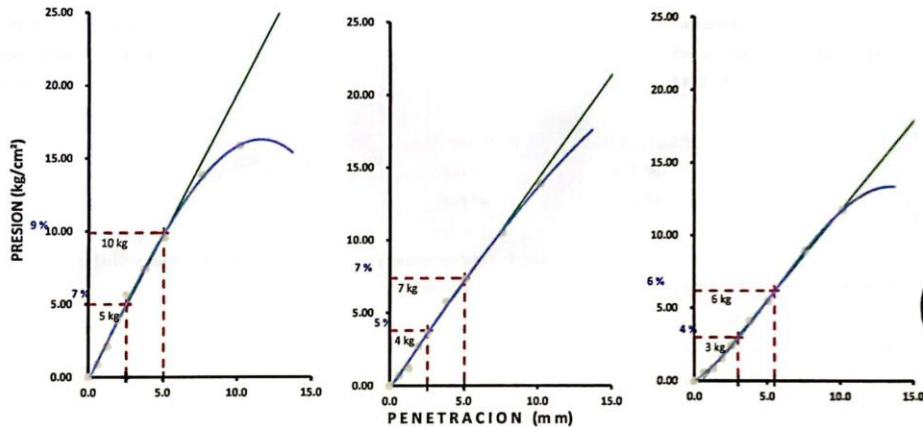
Máxima Densidad Seca 1.807 gr./cm³ Optimo Contenido de Humedad 1453%

Máxima Densidad Seca al 95% 1.717 gr./cm³

E.C.= 56 golpes (27.0 kg-cm/cm²)

E.C.= 25 golpes (12.2 kg-cm/cm²)

E.C.= 12 golpes (6.1 kg-cm/cm²)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Prado
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Observaciones:

* La Información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 5 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252793.74 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 000 km | COORDENADA ESTE | 632868.87 | ----- | ----- |

INFORME

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| • Procedimiento de Compactación | MTC E-115 : | "A" | |
| • Método de Preparación | MTC E-115 : | Húmedo | |
| • Máxima Densidad Seca (MDS) | MTC E-115 : | 1.807 g/cm ³ | (17.72 kN/m ³) |
| • Óptimo Contenido de Humedad (OCH) | MTC E-115 : | 14.53 % | |

| | | |
|-------------------------|----------------|----------------|
| • Penetración | 2,54 mm (0.1") | 5,08 mm (0,2") |
| • CBR al 100% de la MDS | 7.0 % | 8.9 % |
| • CBR al 95% de la MDS | 4.8 % | 6.8 % |


• Condición de la muestra ensayada Saturado en agua: 4 días

| | <u>Especimen N° 01</u> | <u>Especimen N° 02</u> | <u>Especimen N° 03</u> |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Energía de compactación | 27 kg*cm/cm ³ | 12 kg*cm/cm ³ | 6 kg*cm/cm ³ |
| • Densidad seca (antes de ser remojada) | 1.807 g/cm ³ | 1.737 g/cm ³ | 1.667 g/cm ³ |
| • Masa de sobrecarga | 4.44 kg | 4.44 kg | 4.44 kg |
| • Expansión (hinchamiento) | 0.11 % | 0.15 % | 0.19 % |
| • Humedad (antes de la compactación) | 14.5 % | 14.2 % | 14.3 % |

• Características de los especímenes

| | | | |
|-------------------------------------|---------------|------------------|--------|
| • Retenido acumulado en tamices (*) | MTC E-107 : | 3/4" (19,050 mm) | 0.0 % |
| | MTC E-107 : | 3/8" (9,525 mm) | 0.1 % |
| | MTC E-107 : | N°4 (4,074 mm) | 27.3 % |
| • Pasa tamiz N° 200 | NTP 339.132 : | N°200 (0,074 mm) | 72.6 % |
| • Límite Líquido | MTC E-110 : | 29.7 % | |
| • Índice de plasticidad | MTC E-111 : | 6.7 % | |
| • Clasificación SUCS | NTP 339.134 : | ML | |
| • Clasificación AASHTO | NTP 339.135 : | A-4 (8) | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe

CALICATA 06



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 6

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|------------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | M - 01 | CL | A-7-6 (13) | De 0.10 - 0.70 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad con arena, con una humedad natural de 9.57%, presenta un límite líquido de 42.19% e índice de plasticidad 23.72%, su contenido de sales es de 0.02% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | M - 02 | ML | A - 4 (8) | De 0.70 - 1.50 de profundidad, Limo arenoso de Baja Plasticidad , con una humedad natural de 25.30%, presenta un límite líquido de 32.80% e índice de plasticidad 9.72%, su contenido de sales corresponde a un 0.02% |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Naucá
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.70 m | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252698.57 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.30 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | 13 | 14 | 15 | | |
|--|--------|--------|--------|--------------|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | 53.00 | 65.00 | 76.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | 810.00 | 763.00 | 807.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | 722.00 | 678.00 | 720.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | 669.00 | 613.00 | 644.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | 88.00 | 85.00 | 87.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | 13.15 | 13.87 | 13.51 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | | | 13.51 | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carla
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

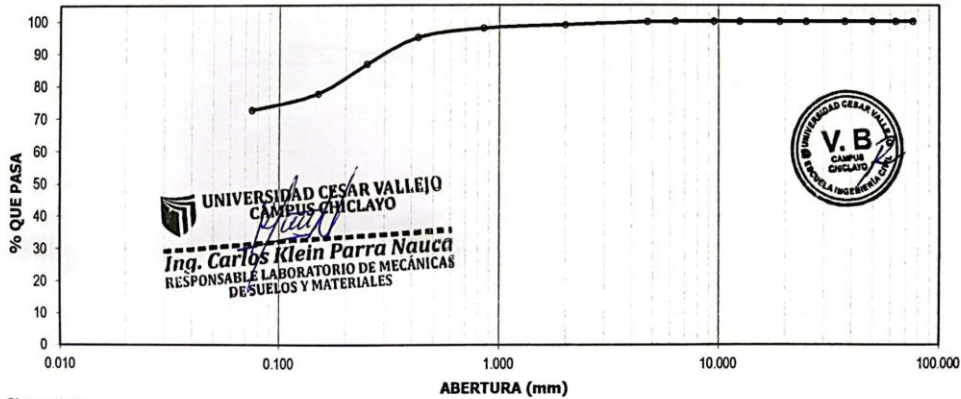
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.70 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252698.57 | PESO INICIAL | 720.00 gr |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.30 | P. LAVADO SECO | 197.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 | 65.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 810.00 | 763.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 722.00 | 678.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 669.00 | 613.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 88.00 | 85.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : 13.51 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : 42.19 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : 18.47 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) | : 23.72 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.70 | 0.10 | 0.10 | 99.90 | Clasificación SUCS | : CL | |
| Nº10 | 2.000 | 7.00 | 0.97 | 1.07 | 98.93 | Clasificación AASHTO | : A-7-6 (13) | |
| Nº20 | 0.850 | 7.50 | 1.04 | 2.11 | 97.89 | Descripcion : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 20.40 | 2.83 | 4.94 | 95.06 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 59.70 | 8.29 | 13.24 | 86.76 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 65.70 | 9.13 | 22.36 | 77.64 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 36.00 | 5.00 | 27.36 | 72.64 | Grava 3"-Nº4 | : 0.10% | |
| < 200 | | 523.00 | 72.64 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : 27.26% | |
| Total | | 720.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : 72.64% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

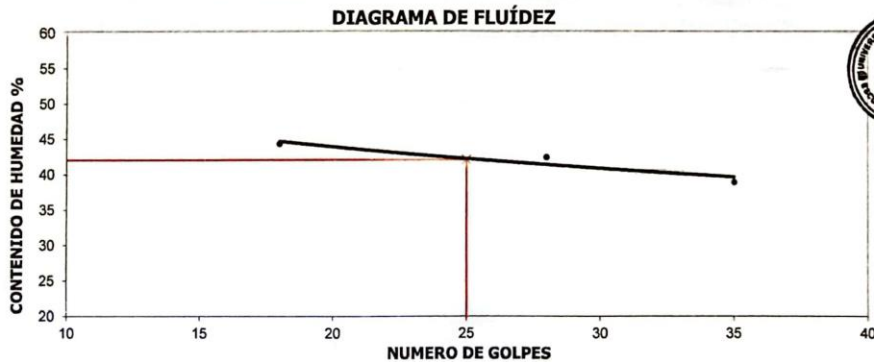
SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.70 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252698.57 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.30 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.- N° de recipiente | | | | | |
| 2.- N° de golpes | 18 | 28 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 13.40 | 14.70 | 13.50 | 12.00 | 15.40 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 26.10 | 31.50 | 26.70 | 13.90 | 16.70 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 22.20 | 26.50 | 23.00 | 13.60 | 16.50 |
| 6.- Humedad % | 44.32 | 42.37 | 38.95 | 18.75 | 18.18 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 42.19 | 18.47 | 23.72 |



Observaciones:

- * La Información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Naucá
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.70 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252698.57 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.3 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 1 | 2 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.0 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.10 | 12.06 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.1 | 0.1 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 200 | 120 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.02 | 0.01 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 160 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.02 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.70 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252698.57 | FECHA DE ENSAYO | 13/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.30 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 13 | 14 | 15 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 56.00 | 84.00 | 75.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 733.00 | 766.00 | 890.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 598.00 | 627.00 | 725.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 542.00 | 543.00 | 650.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 135.00 | 139.00 | 165.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 24.91 | 25.60 | 25.38 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 25.30 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Naucá
INSALABLE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

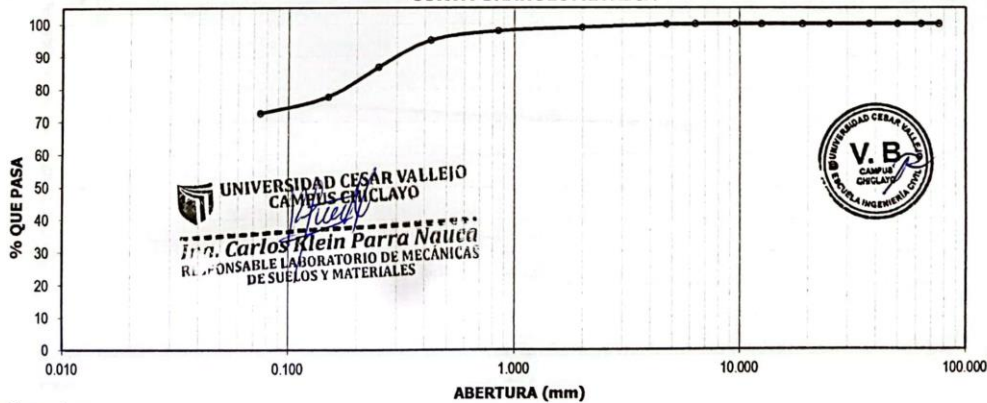
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.70 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252698.57 | PESO INICIAL | 720.00 gr |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.30 | P. LAVADO SECO | 197.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------|---|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 56.00 84.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 733.00 766.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 598.00 627.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 542.00 543.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 135.00 139.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : 25.25 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : 32.80 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : 23.08 |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) | : 9.72 |
| Nº4 | 4.750 | 0.70 | 0.10 | 0.10 | 99.90 | Clasificación SUCS | : ML |
| Nº10 | 2.000 | 7.00 | 0.97 | 1.07 | 98.93 | Clasificación AASHTO | : A-4 (B) |
| Nº20 | 0.850 | 7.50 | 1.04 | 2.11 | 97.89 | Descripción : | LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA |
| Nº40 | 0.425 | 20.40 | 2.83 | 4.94 | 95.06 | | |
| Nº60 | 0.250 | 59.70 | 8.29 | 13.24 | 86.76 | | |
| Nº100 | 0.150 | 65.70 | 9.13 | 22.36 | 77.64 | Bolonería > 3" | : 0.10% |
| Nº200 | 0.075 | 36.00 | 5.00 | 27.36 | 72.64 | Grava 3"-Nº4 | : 0.10% |
| < 200 | | 523.00 | 72.64 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : 27.26% |
| Total | | 720.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : 72.64% |

CURVA GRANULOMETRICA


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Navea
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

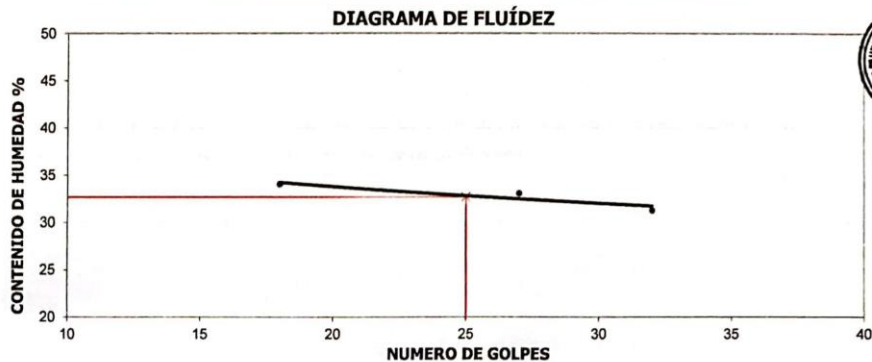
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.70 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252698.57 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.30 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 27 | 32 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.10 | 11.80 | 13.30 | 15.10 | 5.90 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 24.70 | 29.10 | 32.60 | 16.70 | 7.50 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 21.50 | 24.80 | 28.00 | 16.40 | 7.20 |
| 6.- Humedad % | 34.04 | 33.08 | 31.29 | 23.08 | 23.08 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 32.80 | 23.08 | 9.72 |


Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
W. Klein
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 6 | PROFUNDIDAD | 0.70 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -2 | NORTE | 9252698.57 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 2 + 500 km | ESTE | 633347.3 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 3 | 4 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 10.4 | 10.3 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 10.50 | 10.39 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.1 | 0.1 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 200 | 180 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.02 | 0.02 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 190 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.02 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 07



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 7

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | M - 01 | CL - ML | A - 4 (7) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arcilla Limo arenosa de baja plasticidad, con una humedad natural de 18.33%, presenta un límite líquido de 24.34% e índice de plasticidad 3.63%, su contenido de sales es de 0.00% |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 7 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252600.58 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 000 km | ESTE | 633847.82 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 7 | 8 | 9 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|----|----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 56.00 | 103.00 | 55.00 | -- | -- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 809.00 | 723.00 | 777.00 | -- | -- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 696.00 | 625.00 | 664.00 | -- | -- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 640.00 | 522.00 | 609.00 | -- | -- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 113.00 | 98.00 | 113.00 | -- | -- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 17.66 | 18.77 | 18.56 | -- | -- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 18.33 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Irq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

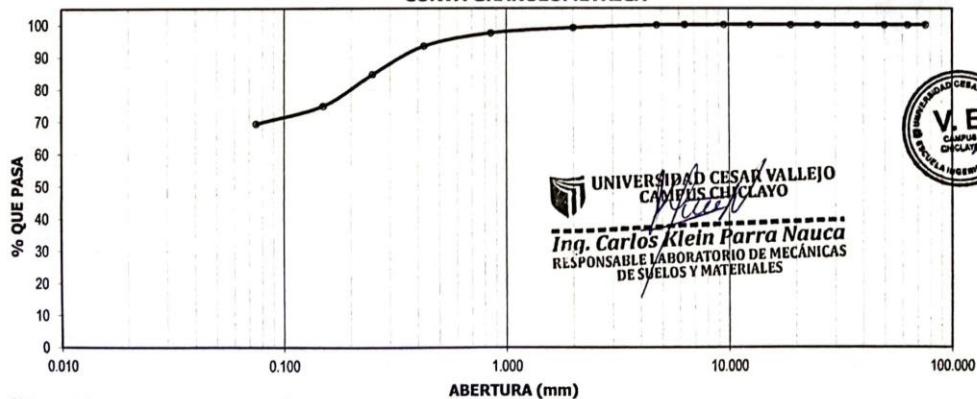
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 7 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252600.58 | PESO INICIAL | 630.00 gr |
| PROGRESIVA | 3 + 000 km | ESTE | 633847.82 | P. LAVADO SECO | 193.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 56.00 103.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 809.00 723.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 696.00 625.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 640.00 522.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 113.00 98.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 18.22 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 24.34 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 20.71 |
| 1/4" | 6.350 | 0.40 | 0.06 | 0.06 | 99.94 | Índice Plástico (IP) : | 3.63 |
| Nº4 | 4.750 | 0.50 | 0.08 | 0.14 | 99.86 | Clasificación SUCS : | CL-ML |
| Nº10 | 2.000 | 5.50 | 0.87 | 1.02 | 98.98 | Clasificación AASHTO : | A-4 (7) |
| Nº20 | 0.850 | 10.10 | 1.60 | 2.62 | 97.38 | Descripción : | ARCILLA LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD |
| Nº40 | 0.425 | 25.60 | 4.06 | 6.68 | 93.32 | | |
| Nº60 | 0.250 | 54.90 | 8.71 | 15.40 | 84.60 | | |
| Nº100 | 0.150 | 61.50 | 9.76 | 25.16 | 74.84 | Bolonería > 3" : | |
| Nº200 | 0.075 | 34.50 | 5.48 | 30.63 | 69.37 | Grava 3"-Nº4 : | 0.14% |
| < 200 | | 437.00 | 69.37 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 30.49% |
| Total | | 630.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 69.37% |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

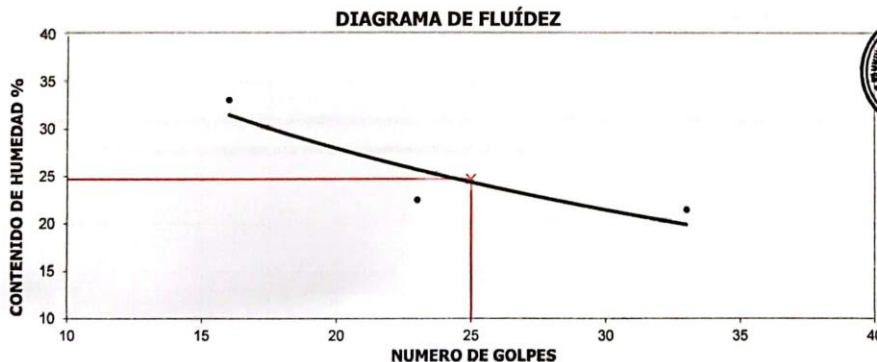
| | | | | | |
|-----------------|-------|--------------------|---------------|----------------------|------------|
| CALICATA | C - 7 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
|-----------------|-------|--------------------|---------------|----------------------|------------|

| | | | | | |
|----------------|-------|--------------|------------|------------------------|------------|
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252600.58 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
|----------------|-------|--------------|------------|------------------------|------------|

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------|-----------|--|--|
| PROGRESIVA | 3 + 000 km | ESTE | 633847.82 | | |
|-------------------|------------|-------------|-----------|--|--|

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 23 | 33 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 15.00 | 12.80 | 12.50 | 13.50 | 13.70 |
| 4.- Peso recipiente + suelo, húmed g | 31.10 | 30.20 | 30.60 | 15.30 | 15.40 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 27.10 | 27.00 | 27.40 | 15.00 | 15.10 |
| 6.- Humedad % | 33.06 | 22.54 | 21.48 | 20.00 | 21.43 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 24.34 | 20.71 | 3.63 |



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES
N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 7 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252600.58 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 000 km | ESTE | 633847.82 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 7 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.1 | 12.2 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.10 | 12.20 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.0 | 0.0 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 0 | 0 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.00 | 0.00 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 0 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.00 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
 puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 08



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 8

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|------------|--|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Marerial de Relleno |
| 0.20 | | M - 01 | CL | A - 6 (10) | De 0.10 - 0.80 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad con arena, con una humedad natural de 13.51%, presenta un límite líquido de 35.39% e índice de plasticidad 14.37%, su contenido de sales es de 0.06% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | M - 02 | CH | A-7-6 (14) | De 0.80 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Alta Plasticidad con arena, con una humedad natural de 25.30%, presenta un límite líquido de 54.07% e índice de plasticidad 31.28%, su contenido de sales corresponde a un 0.09% |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252492.80 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 10 | 11 | 12 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 53.00 | 65.00 | 76.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 810.00 | 763.00 | 807.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 722.00 | 678.00 | 720.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 669.00 | 613.00 | 644.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 88.00 | 85.00 | 87.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 13.15 | 13.87 | 13.51 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 13.51 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

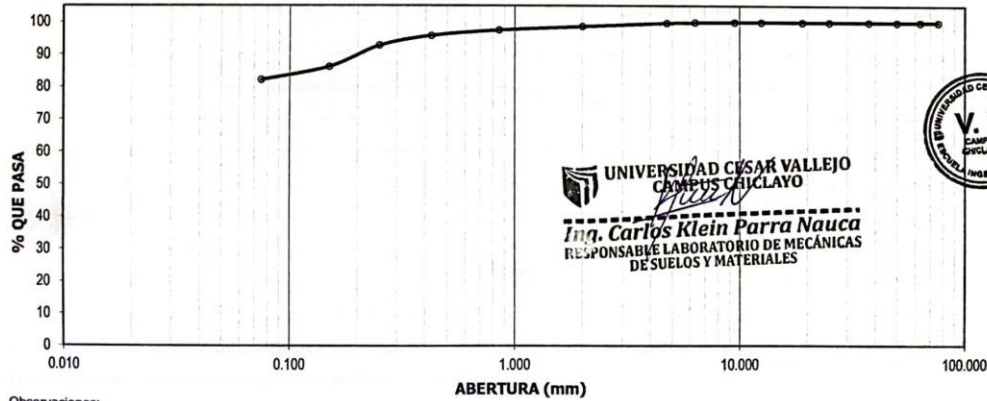
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANÍA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252492.80 | PESO INICIAL | 660.00 gr |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | P. LAVADO SECO | 118.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 | 65.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 810.00 | 763.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 722.00 | 678.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 669.00 | 613.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 88.00 | 85.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 13.51 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 35.39 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 21.01 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.80 | 0.12 | 0.12 | 99.88 | Índice Plástico (IP) : | 14.37 | |
| Nº4 | 4.750 | 1.50 | 0.23 | 0.35 | 99.65 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 7.10 | 1.08 | 1.42 | 98.58 | Clasificación AASHTO : | A-6 (10) | |
| Nº20 | 0.850 | 7.50 | 1.14 | 2.56 | 97.44 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 11.20 | 1.70 | 4.26 | 95.74 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 20.10 | 3.05 | 7.30 | 92.70 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 43.00 | 6.52 | 13.82 | 86.18 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 26.80 | 4.06 | 17.88 | 82.12 | Grava 3"-Nº4 : | 0.35% | |
| < 200 | | 542.00 | 82.12 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 17.53% | |
| Total | | 660.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 82.12% | |

CURVA GRANULOMETRICA


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252492.80 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1.- N° de recipiente | | | | | |
| 2.- N° de golpes | 19 | 27 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.14 | 11.66 | 13.69 | 12.11 | 12.92 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 28.60 | 30.73 | 26.61 | 14.18 | 14.76 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 23.95 | 25.92 | 23.54 | 13.81 | 14.45 |
| 6.- Humedad % | 39.37 | 33.73 | 31.17 | 21.76 | 20.26 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 35.39 | 21.01 | 14.37 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES


ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALCATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252492.8 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | | |

| | | | | |
|-----------------------|---|-----|-------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 8 | 9 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 10.7 | 10.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 11.00 | 10.88 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 600 | 560 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.06 | 0.06 |
| PROMEDIO (ppm) | | | 580 | |
| PROMEDIO (%) | | | 0.06 | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252492.80 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | ***** | ***** |

| IDENTIFICACIÓN | | 13 | 14 | 15 | | |
|--|--|--------|--------|--------------|----|----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 56.00 | 84.00 | 75.00 | -- | -- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 733.00 | 766.00 | 890.00 | -- | -- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 598.00 | 627.00 | 725.00 | -- | -- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 542.00 | 543.00 | 650.00 | -- | -- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 135.00 | 139.00 | 165.00 | -- | -- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 24.91 | 25.60 | 25.38 | -- | -- |
| % De Humedad Promedio (%) | | | | 25.30 | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

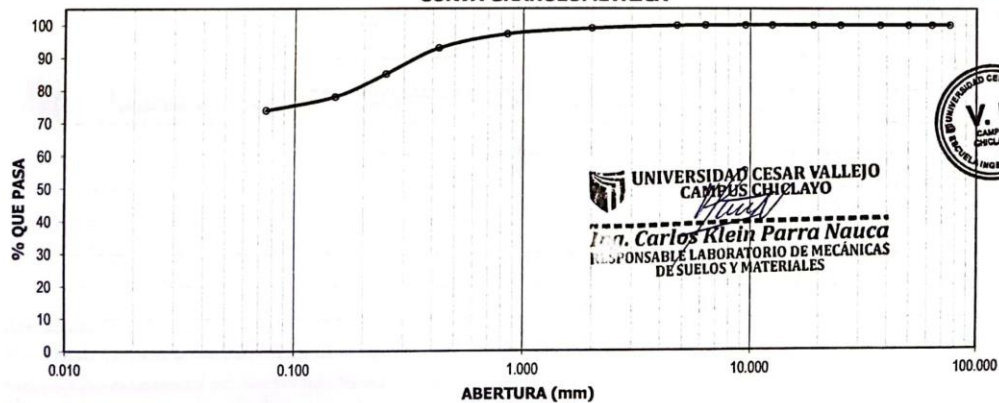
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|----------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | | |
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252492.80 | PESO INICIAL | 670.00 gr |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | P. LAVADO SECO | 175.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 56.00 | 84.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 733.00 | 766.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 598.00 | 627.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 542.00 | 543.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 135.00 | 139.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 25.25 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 54.07 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 22.79 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.50 | 0.07 | 0.07 | 99.93 | Índice Plástico (IP) : | 31.28 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.70 | 0.10 | 0.18 | 99.82 | Clasificación SUCS : | CH | |
| Nº10 | 2.000 | 5.70 | 0.85 | 1.03 | 98.97 | Clasificación AASHTO : | A-7-6 (14) | |
| Nº20 | 0.850 | 11.90 | 1.78 | 2.81 | 97.19 | Descripción : | ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 28.80 | 4.30 | 7.10 | 92.90 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 53.10 | 7.93 | 15.03 | 84.97 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 46.70 | 6.97 | 22.00 | 78.00 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 27.60 | 4.12 | 26.12 | 73.88 | Grava 3"-Nº4 : | 0.18% | |
| < 200 | | 495.00 | 73.88 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 25.94% | |
| Total | | 670.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 73.88% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

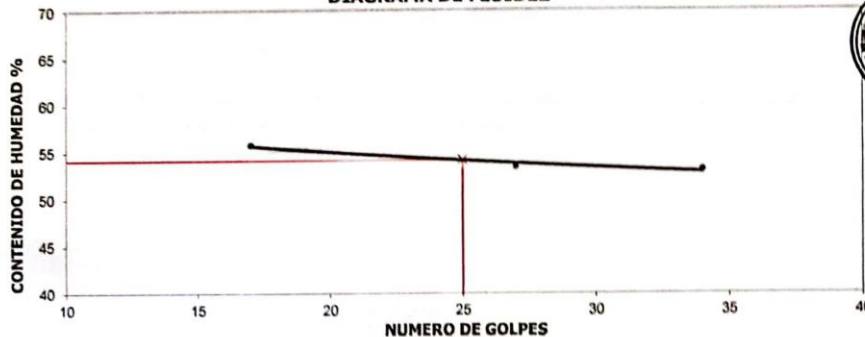
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252492.80 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 17 | 27 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 15.42 | 13.46 | 15.06 | 11.86 | 12.05 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 26.37 | 29.44 | 31.58 | 13.50 | 13.45 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 22.45 | 23.88 | 25.85 | 13.22 | 13.17 |
| 6.- Humedad % | 55.76 | 53.36 | 53.10 | 20.59 | 25.00 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 54.07 | 22.79 | 31.28 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES
N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 8 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -2 | NORTE | 9252492.8 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 3 + 500 km | ESTE | 634331.43 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 10 | 11 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.1 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.60 | 13.00 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.5 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 1000 | 800 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.10 | 0.08 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 900 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.09 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
 puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 09

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.



SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO
CALICATA : C - 9

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | REGISTRO | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
|--------------|--|---------|---------------|------------|--|
| | | | CLASIFICACIÓN | | |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 |  | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 |  | M - 01 | CL | A - 6 (13) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad con arena, con una humedad natural de 21.19%, presenta un límite líquido de 39.75% e índice de plasticidad 22.51%, su contenido de sales corresponde a un 0.02% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 15/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | ESTE | 634831.66 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 16 | 17 | 18 | | |
|--|--|--------|--------|--------------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 53.00 | 69.00 | 141.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 755.00 | 738.00 | 932.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 631.00 | 622.00 | 794.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 578.00 | 553.00 | 653.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 124.00 | 116.00 | 138.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 21.45 | 20.98 | 21.13 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | | | 21.19 | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

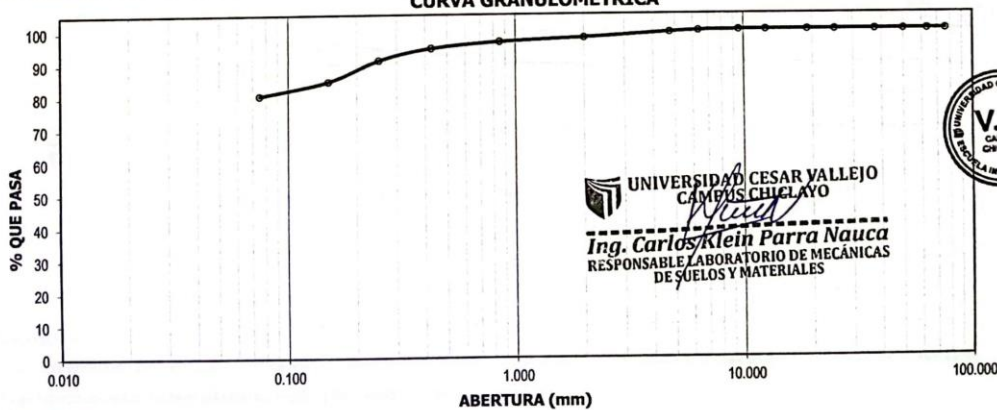
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252400.63 | PESO INICIAL | 630.00 gr |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | ESTE | 634831.66 | P. LAVADO SECO | 123.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 69.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 755.00 738.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 631.00 622.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 578.00 553.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 124.00 116.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 21.21 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 39.75 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 17.24 |
| 1/4" | 6.350 | 1.30 | 0.21 | 0.21 | 99.79 | Índice Plástico (IP) : | 22.51 |
| Nº4 | 4.750 | 2.70 | 0.43 | 0.63 | 99.37 | Clasificación SUCS : | CL |
| Nº10 | 2.000 | 9.60 | 1.52 | 2.16 | 97.84 | Clasificación AASHTO : | A-6 (13) |
| Nº20 | 0.850 | 7.40 | 1.17 | 3.33 | 96.67 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA |
| Nº40 | 0.425 | 12.20 | 1.94 | 5.27 | 94.73 | | |
| Nº60 | 0.250 | 22.80 | 3.62 | 8.89 | 91.11 | | |
| Nº100 | 0.150 | 40.40 | 6.41 | 15.30 | 84.70 | Bolonería > 3" : | |
| Nº200 | 0.075 | 26.60 | 4.22 | 19.52 | 80.48 | Grava 3"-Nº4 : | 0.63% |
| < 200 | | 507.00 | 80.48 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 18.89% |
| Total | | 630.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 80.48% |

CURVA GRANULOMETRICA


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Centrada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | ESTE | 634831.66 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 22 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 12.65 | 12.17 | 11.79 | 10.37 | 10.10 |
| 4.- Peso recipiente + suelo. húmed g | 29.38 | 25.95 | 25.98 | 12.25 | 11.77 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 24.49 | 21.93 | 22.11 | 11.99 | 11.51 |
| 6.- Humedad % | 41.30 | 41.19 | 37.50 | 16.05 | 18.44 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 39.75 | 17.24 | 22.51 |


DIAGRAMA DE FLUIDEZ

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | ESTE | 634831.66 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 1 | 2 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.10 | 12.68 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.1 | 0.1 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 200 | 160 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.02 | 0.02 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 180 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.02 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Alcántara
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

PROCTOR MODIFICADO
ASTM D - 1557 / NTP 339.141 / MTC E 115

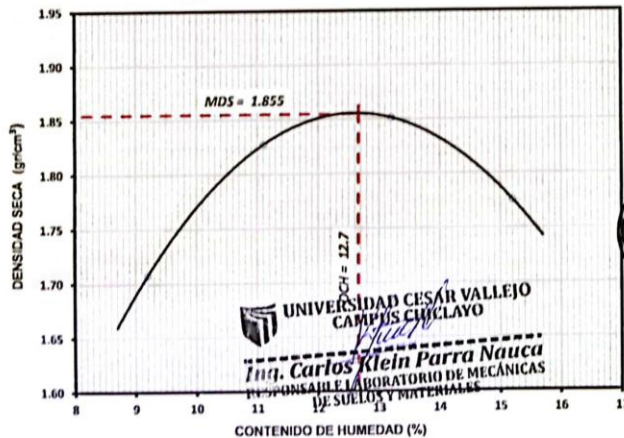
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|------------------------|------------|--------------|-------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | | |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 23/09/2023 | | |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | ESTE | 634831.66 | ----- | ----- | | |
| Nº de capas | : 5 | Altura de caída pisón | : 45.08 cm | Peso pisón | : 4.513 kg | Molde | : "B" |
| Energía de Compact. Modificada | | | : 27.094 kg.cm / cm³ | Número de golpes/capa | 25 | Pisón Manual | : "A" |

| DENSIDAD HUMEDA | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 01 - Peso suelo humedo + molde | g | 3763.8 | 3919.0 | 3980.4 | 3933.0 | | | | |
| 02 - Peso del molde | g | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | | | | |
| 03 - Peso suelo humedo | g | 1750.3 | 1905.5 | 1966.9 | 1919.5 | | | | |
| 04 - Volumen del molde | cm³ | 939 | 939 | 939 | 939 | | | | |
| 05 - Densidad suelo humedo | g/cm³ | 1.865 | 2.030 | 2.096 | 2.045 | | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | |
| 06 - Tarro Nº | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |
| 07 - Peso suelo humedo + tarro | g | 258.0 | 234.2 | 281.0 | 272.9 | 281.8 | 250.4 | 247.2 | 234.6 |
| 08 - Peso suelo seco + tarro | g | 237.4 | 215.6 | 254.0 | 246.6 | 250.3 | 222.6 | 216.3 | 205.2 |
| 09 - Peso del agua | g | 20.6 | 18.6 | 27.0 | 26.3 | 31.5 | 27.8 | 30.9 | 29.4 |
| 10 - Peso del tarro | g | 12.4 | 12.8 | 10.4 | 10.6 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 |
| 11 - Peso suelo seco | g | 225.0 | 202.8 | 243.6 | 236.0 | 238.3 | 210.6 | 204.3 | 193.2 |
| 12 - Contenido de humedad | % | 9.2 | 9.2 | 11.1 | 11.1 | 13.2 | 13.2 | 15.1 | 15.2 |
| 13 - Promedio de humedad | % | 9.2 | | 11.1 | | 13.2 | | 15.2 | |
| 14 - Densidad del suelo seco | g/cm³ | 1.708 | | 1.827 | | 1.851 | | 1.775 | |



Procedimiento utilizado : "A"
Método de Preparación utilizado : Húmedo
Máxima densidad seca (M.D.S.) : 1.86 g/cm³
Óptimo contenido de humedad (O.C.H.) : 12.66

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

Retenido acumulado en las mallas

- 3/4" : 0.00%
- 3/8" : 0.63%
- Nº 4 : 18.89%

Pasa la malla Nº200 : 80.48%

Límite líquido (MTC E 110) : 39.75
Índice de plasticidad (MTC E 111) : 22.51
Clasificación SUCS (ASTM D-2487) : CL
Clasificación AASHTO (ASTM D-3282) : A-6 (13)



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132**
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 25/09/2023 |
| PROGESIVA | 4 + 000 km | COORDENADA ESTE | 634831.66 | ----- | ----- |

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| MOLDE N° | 1 | 2 | 3 |
| CAPAS N° | 5 | 5 | 5 |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 56 | 25 | 12 |

DENSIDAD SECA, g/cm³

| CONDICIÓN DE LA MUESTRA | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
|------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| MASA MOLDE + SUELO HÚMEDO, g | 9248.0 | 9286.0 | 9202.0 | 9330.0 | 9229.0 | 9430.0 |
| MASA DEL MOLDE, g | 4848.0 | 4848.0 | 4884.0 | 4884.0 | 4981.0 | 4981.0 |
| MASA DEL SUELO HÚMEDO, g | 4400.0 | 4438.0 | 4318.0 | 4446.0 | 4248.0 | 4449.0 |
| VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³ | 2105 | 2105.0 | 2148.0 | 2148.0 | 2201.0 | 2201.0 |
| DENSIDAD HÚMEDA, g/cm³ | 2.090 | 2.108 | 2.010 | 2.010 | 1.930 | 2.021 |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | 1.855 | 1.845 | 1.785 | 1.724 | 1.715 | 1.705 |

CONTENIDO DE HUMEDAD %

| TARA N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TARA + SUELO HÚMEDO | 385.0 | 385.0 | 400.0 | 400.0 | 355.6 | 355.6 |
| TARA + SUELO SECO | 341.7 | 337.0 | 355.2 | 343.0 | 316.0 | 300.0 |
| MASA DEL AGUA | 43.3 | 48.0 | 44.8 | 57.0 | 39.6 | 55.6 |
| MASA DE LA TARA | | | | | | |
| MASA DEL SUELO SECO | 341.70 | 337.00 | 355.20 | 343.00 | 316.00 | 300.00 |
| % DE HUMEDAD | 12.67 | 14.24 | 12.61 | 16.62 | 12.53 | 18.53 |

EXPANSIÓN

| FECHA | HORA | TIEMPO DÍAS | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % |
|------------|-------------|-------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| 25/09/2023 | 12:40 p. m. | 0 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 26/09/2023 | 12:40 p. m. | 1 | 0.004 | 0.11 | 0.06 | 0.006 | 0.15 | 0.08 | 0.010 | 0.24 | 0.13 |
| 27/09/2023 | 12:40 p. m. | 2 | 0.006 | 0.14 | 0.08 | 0.007 | 0.18 | 0.10 | 0.011 | 0.27 | 0.15 |
| 28/09/2023 | 12:40 p. m. | 3 | 0.006 | 0.16 | 0.09 | 0.009 | 0.23 | 0.13 | 0.012 | 0.30 | 0.17 |
| 29/09/2023 | 12:40 p. m. | 4 | 0.008 | 0.21 | 0.12 | 0.011 | 0.27 | 0.15 | 0.019 | 0.48 | 0.27 |

PENETRACIÓN

| PENETRACIÓN | | PRESIÓN PATRÓN kg/cm² | MOLDE 1 | | MOLDE 2 | | MOLDE 3 | |
|-------------|-------|-----------------------|---------|------------|------------------|-------|------------|------------------|
| cm | pulg | | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) |
| 0.000 | 0.000 | | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 |
| 0.635 | 0.025 | | 22.6 | 1.13 | 17.8 | 0.89 | 13.2 | 0.66 |
| 1.270 | 0.050 | | 45.6 | 2.28 | 40.2 | 2.01 | 25.6 | 1.28 |
| 1.905 | 0.075 | | 75.9 | 3.79 | 63.9 | 3.19 | 38.9 | 1.94 |
| 2.540 | 0.100 | 70.445 | 121.6 | 6.07 | 84.9 | 4.24 | 53.7 | 2.68 |
| 3.810 | 0.150 | | 178.9 | 8.93 | 134.8 | 6.73 | 76.8 | 3.83 |
| 5.080 | 0.200 | 105.680 | 241.5 | 12.06 | 172.5 | 8.61 | 110.4 | 5.51 |
| 7.620 | 0.300 | | 484.5 | 24.19 | 357.0 | 17.82 | 226.9 | 11.33 |
| 10.160 | 0.400 | | 611.2 | 30.51 | 467.8 | 23.35 | 275.8 | 13.33 |
| 12.700 | 0.500 | | | | | | | |

VELOCIDAD DE CARGA: 1,27 mm/min
ÁREA DEL PISTÓN: 20.93 cm²
Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.


ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

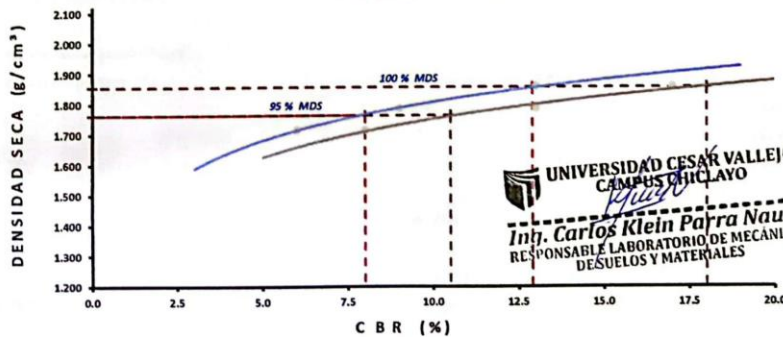
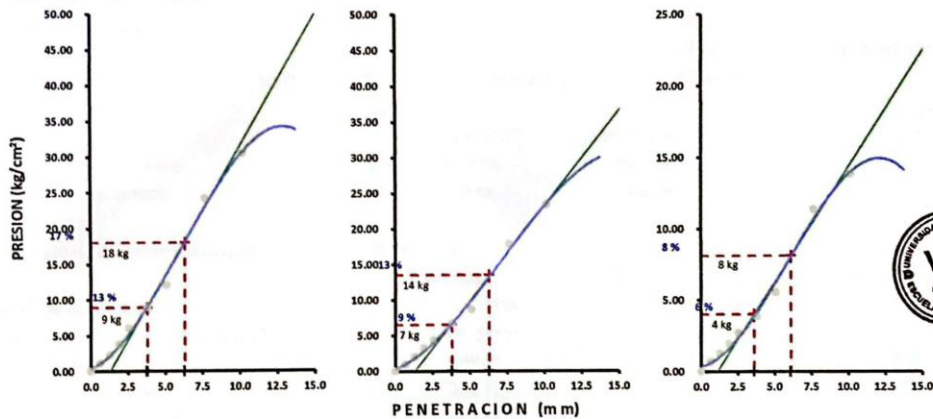
| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 25/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | COORDENADA ESTE | 634831.66 | ----- | ----- |

Datos de muestra

 Máxima Densidad Seca 1.855 gr./cm³ Optimo Contenido de Humedad 1266%
 Máxima Densidad Seca al 95% 1.762 gr./cm³

 E.C.= 56 golpes (27.0 kg-cm/cm³)

 E.C.= 25 golpes (12,2 kg-cm/cm³)

 E.C.= 12 golpes (6,1 kg-cm/cm³)

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.


ucv.edu.pe


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , D.TTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 9 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252400.63 | FECHA DE ENSAYO | 25/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 000 km | COORDENADA ESTE | 634831.66 | ----- | ----- |

INFORME

- Procedimiento de Compactación MTC E-115 : "A"
- Método de Preparación MTC E-115 : Húmedo
- Máxima Densidad Seca (MDS) MTC E-115 : 1.855 g/cm³ (18.19 kN/m³)
- Óptimo Contenido de Humedad (OCH) MTC E-115 : 12.66 %

- Penetración 2,54 mm (0,1") 5,08 mm (0,2")
- CBR al 100% de la MDS 12.9 % 18.0 %
- CBR al 95% de la MDS 8.0 % 10.5 %


Condición de la muestra ensayada

Saturado en agua: 4 días

| | Especimen N° 01 | Especimen N° 02 | Especimen N° 03 |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Energía de compactación | 27 kg*cm/cm ³ | 12 kg*cm/cm ³ | 6 kg*cm/cm ³ |
| • Densidad seca (antes de ser remojada) | 1.855 g/cm ³ | 1.785 g/cm ³ | 1.715 g/cm ³ |
| • Masa de sobrecarga | 4.44 kg | 4.44 kg | 4.44 kg |
| • Expansión (hinchamiento) | 0.12 % | 0.15 % | 0.27 % |
| • Humedad (antes de la compactación) | 12.7 % | 12.6 % | 12.5 % |

Características de los especímenes

- Retenido acumulado en tamices (*)
 - MTC E-107 : 3/4" (19,050 mm) 0.00 %
 - MTC E-107 : 3/8" (9,525 mm) 0.63 %
 - MTC E-107 : N°4 (4,074 mm) 18.89 %
- Pasa tamiz N° 200
 - NTP 339.132 : N°200 (0,074 mm) 80.48 %
- Límite líquido MTC E-110 : 39.75 %
- Índice de plasticidad MTC E-111 : 22.51 %
- Clasificación SUCS NTP 339.134 : CL
- Clasificación AASHTO NTP 339.135 : A-6 (13)

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe

CALICATA 10



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 10

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|------------|--|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | M - 01 | CL | A-7-6 (12) | De 0.10 - 0.80 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad con arena, con una humedad natural de 14.26%, presenta un límite líquido de 41.23% e índice de plasticidad 19.32%, su contenido de sales es de 0.08% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | M - 02 | CH | A-7-6 (15) | De 0.80 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Alta Plasticidad con arena, con una humedad natural de 24.81%, presenta un límite líquido de 55.42% e índice de plasticidad 34.12%, su contenido de sales corresponde a un 0.05% |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 1 | 2 | 3 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 62.00 | 99.00 | 92.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 757.00 | 746.00 | 991.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 673.00 | 664.00 | 877.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 611.00 | 565.00 | 785.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 84.00 | 82.00 | 114.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 13.75 | 14.51 | 14.52 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 14.26 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Naucá
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

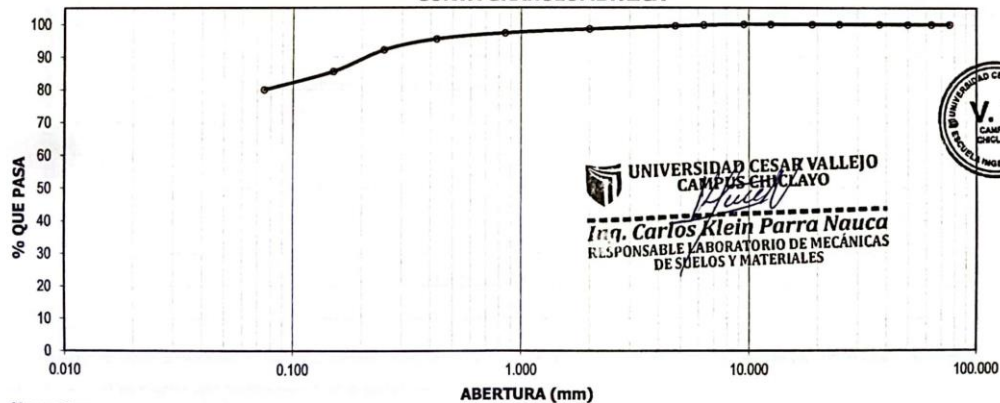
SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252294.61 | PESO INICIAL | 610.00 gr |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | P. LAVADO SECO | 122.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 62.00 99.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 757.00 746.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 673.00 664.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 611.00 565.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 84.00 82.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 14.13 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 41.23 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 21.91 |
| 1/4" | 6.350 | 1.60 | 0.26 | 0.26 | 99.74 | Índice Plástico (IP) : | 19.32 |
| Nº4 | 4.750 | 1.80 | 0.30 | 0.56 | 99.44 | Clasificación SUCS : | CL |
| Nº10 | 2.000 | 5.90 | 0.97 | 1.52 | 98.48 | Clasificación AASHTO : | A-7-6 (12) |
| Nº20 | 0.850 | 7.30 | 1.20 | 2.72 | 97.28 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA |
| Nº40 | 0.425 | 11.20 | 1.84 | 4.56 | 95.44 | | |
| Nº60 | 0.250 | 20.30 | 3.33 | 7.89 | 92.11 | | |
| Nº100 | 0.150 | 40.00 | 6.56 | 14.44 | 85.56 | Bolonería > 3" : | |
| Nº200 | 0.075 | 33.90 | 5.56 | 20.00 | 80.00 | Grava 3"-Nº4 : | 0.56% |
| < 200 | | 488.00 | 80.00 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 19.44% |
| Total | | 610.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 80.00% |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

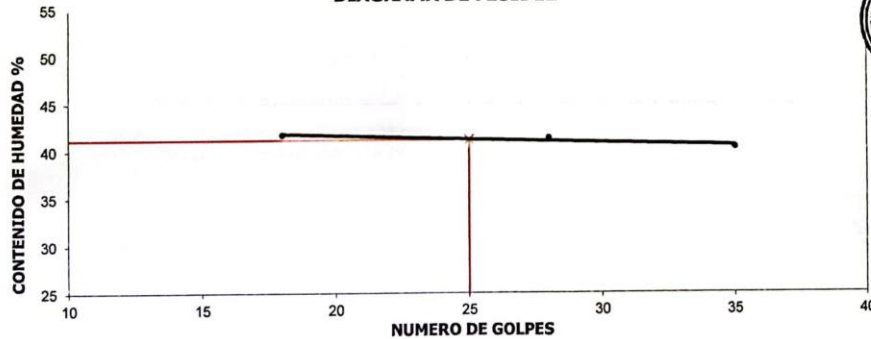
| | | | | | |
|-----------------|--------|--------------------|---------------|----------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
|-----------------|--------|--------------------|---------------|----------------------|------------|

| | | | | | |
|----------------|-------|--------------|------------|------------------------|------------|
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
|----------------|-------|--------------|------------|------------------------|------------|

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------|-----------|--|--|
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | | |
|-------------------|------------|-------------|-----------|--|--|

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 28 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 10.63 | 13.51 | 12.08 | 11.98 | 10.24 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 26.12 | 28.76 | 28.48 | 13.50 | 11.89 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 21.56 | 24.30 | 23.76 | 13.23 | 11.59 |
| 6.- Humedad % | 41.72 | 41.33 | 40.41 | 21.60 | 22.22 |


| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 41.23 | 21.91 | 19.32 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Procedente
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 3 | 4 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.5 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.90 | 12.49 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 800 | 780 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.08 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 790 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 4 | 5 | 6 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 52.00 | 95.00 | 83.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 886.00 | 849.00 | 925.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 716.00 | 700.00 | 761.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 664.00 | 605.00 | 678.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 170.00 | 149.00 | 164.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 25.60 | 24.63 | 24.19 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 24.81 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Wacht
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

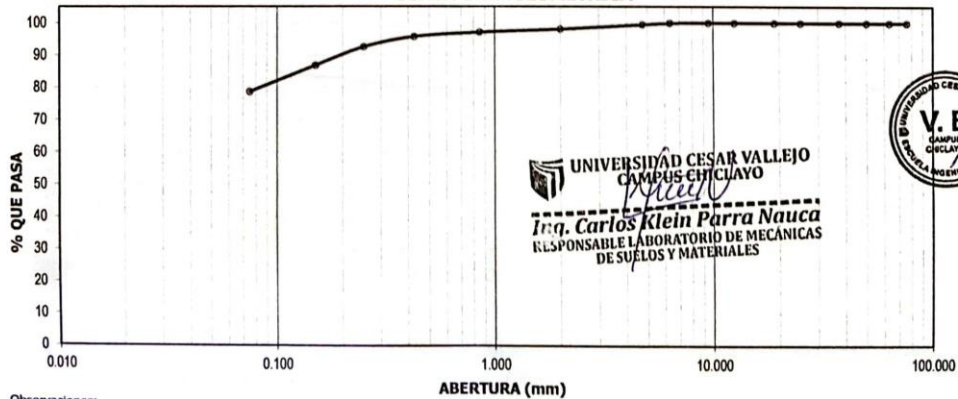
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | PESO INICIAL | 660.00 gr |
| | | | | P. LAVADO SECO | 141.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 52.00 | 95.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 886.00 | 849.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 716.00 | 700.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 664.00 | 605.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 170.00 | 149.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : 25.12 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : 55.42 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : 21.30 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.50 | 0.08 | 0.08 | 99.92 | Índice Plástico (IP) | : 34.12 | |
| Nº4 | 4.750 | 3.20 | 0.48 | 0.56 | 99.44 | Clasificación SUCS | : CH | |
| Nº10 | 2.000 | 9.30 | 1.41 | 1.97 | 98.03 | Clasificación AASHTO | : A-7-6 (15) | |
| Nº20 | 0.850 | 6.40 | 0.97 | 2.94 | 97.06 | Descripción : | ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 9.10 | 1.38 | 4.32 | 95.68 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 21.10 | 3.20 | 7.52 | 92.48 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 37.50 | 5.68 | 13.20 | 86.80 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 53.90 | 8.17 | 21.36 | 78.64 | Grava 3"-Nº4 | : 0.56% | |
| < 200 | | 519.00 | 78.64 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : 20.80% | |
| Total | | 660.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : 78.64% | |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



u cv . edu . pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 17 | 28 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 10.37 | 11.01 | 10.10 | 12.76 | 14.69 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 23.39 | 23.63 | 25.86 | 14.63 | 15.99 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 18.63 | 19.17 | 20.36 | 14.29 | 15.77 |
| 6.- Humedad % | 57.63 | 54.66 | 53.61 | 22.22 | 20.37 |


| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 55.42 | 21.30 | 34.12 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 10 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252294.61 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 4 + 500 km | ESTE | 635341.68 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 7 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.25 | 12.33 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.2 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 500 | 460 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.05 | 0.05 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 480 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.05 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUSES CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 11

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.




SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO
CALICATA : C - 11

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | REGISTRO | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
|--------------|---|---------|---------------|-----------|--|
| | | | CLASIFICACIÓN | | |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 |  | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 |  | M - 01 | CL | A - 6 (9) | De 0.10 - 0.75 de profundidad, Arcilla arenosa de Baja Plasticidad, con una humedad natural de 19.18%, presenta un límite líquido de 36.69% e índice de plasticidad 16.5%, su contenido de sales es de 0.00% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.75 |  | M - 02 | CL | A - 6 (8) | De 0.75 - 1.50 de profundidad, Arcilla de baja Plasticidad con arena, con una humedad natural de 23.78%, presenta un límite líquido de 36.83% e índice de plasticidad 13.06%, su contenido de sales corresponde a un 0.00% |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ina. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.75 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252281.86 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | 7 | 8 | 9 | | |
|--|----------|----------|--------------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | 53.00 | 100.00 | 86.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | 762.00 | 817.00 | 816.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | 648.00 | 702.00 | 698.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | 595.00 | 602.00 | 612.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | 114.00 | 115.00 | 118.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | 19.16 | 19.10 | 19.28 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | | 19.18 | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

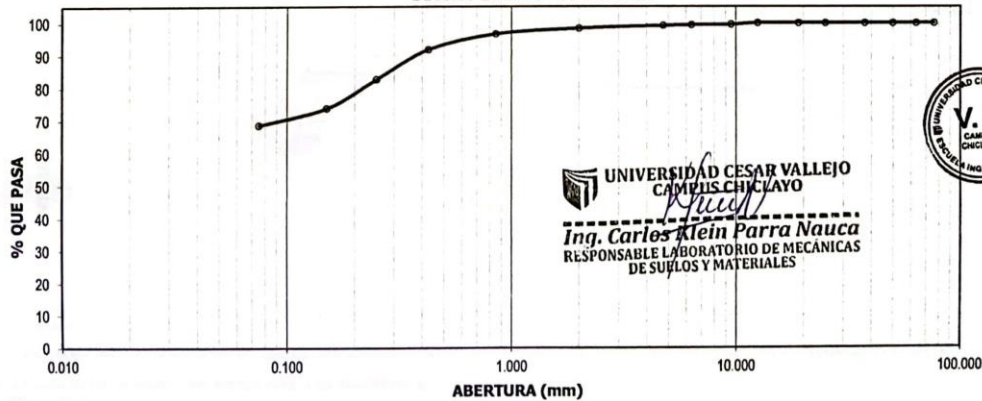
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|----------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | FECHA EMITIDA | | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.75 m | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252281.86 | PESO INICIAL | 600.00 gr |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | P. LAVADO SECO | 188.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 | 100.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 762.00 | 817.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 648.00 | 702.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 595.00 | 602.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 114.00 | 115.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : 19.13 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : 36.69 | |
| 3/8" | 9.525 | 2.90 | 0.48 | 0.48 | 99.52 | Límite Plástico (LP) | : 20.19 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.90 | 0.15 | 0.63 | 99.37 | Índice Plástico (IP) | : 16.50 | |
| Nº4 | 4.750 | 1.30 | 0.22 | 0.85 | 99.15 | Clasificación SUCS | : CL | |
| Nº10 | 2.000 | 5.10 | 0.85 | 1.70 | 98.30 | Clasificación AASHTO | : A-6 (9) | |
| Nº20 | 0.850 | 10.30 | 1.72 | 3.42 | 96.58 | Descripción : | ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 28.70 | 4.78 | 8.20 | 91.80 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 54.60 | 9.10 | 17.30 | 82.70 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 53.30 | 8.88 | 26.18 | 73.82 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 30.90 | 5.15 | 31.33 | 68.67 | Grava 3"-Nº4 | : 0.85% | |
| < 200 | | 412.00 | 68.67 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : 30.48% | |
| Total | | 600.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : 68.67% | |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.75 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252281.86 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1.- Nº de recipiente | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 26 | 35 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 11.86 | 12.05 | 11.61 | 13.45 | 15.07 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 28.36 | 26.45 | 25.78 | 15.02 | 16.89 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 23.82 | 22.63 | 22.04 | 14.76 | 16.58 |
| 6.- Humedad % | 37.96 | 36.11 | 35.86 | 19.85 | 20.53 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 36.69 | 20.19 | 16.50 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.75 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252281.86 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 8 | 9 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.5 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.50 | 12.10 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.0 | 0.0 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 0 | 0 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.00 | 0.00 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 0 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.00 |

Observaciones:

- * La Información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.75 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252281.86 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 63572.11 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 10 | 11 | 12 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 60.00 | 85.00 | 88.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 764.00 | 835.00 | 888.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 629.00 | 689.00 | 736.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 569.00 | 604.00 | 648.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 135.00 | 146.00 | 152.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 23.73 | 24.17 | 23.46 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 23.78 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

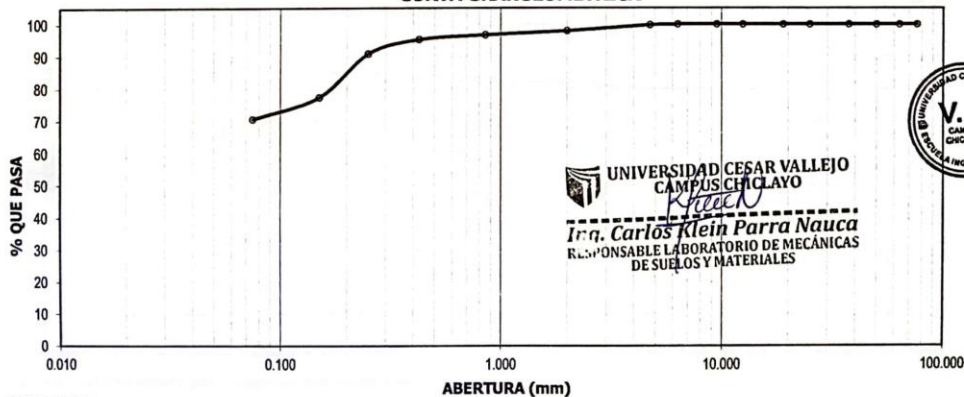
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.75 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252281.86 | PESO INICIAL | 620.00 gr |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | P. LAVADO SECO | 182.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 60.00 | 85.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 764.00 | 835.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 629.00 | 689.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 569.00 | 604.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 135.00 | 146.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 23.95 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 36.83 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 23.77 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 13.06 | |
| Nº4 | 4.750 | 1.60 | 0.26 | 0.26 | 99.74 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 11.30 | 1.82 | 2.08 | 97.92 | Clasificación AASHTO : | A-6 (8) | |
| Nº20 | 0.850 | 7.60 | 1.23 | 3.31 | 96.69 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 8.80 | 1.42 | 4.73 | 95.27 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 27.40 | 4.42 | 9.15 | 90.85 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 83.80 | 13.52 | 22.66 | 77.34 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 41.50 | 6.69 | 29.35 | 70.65 | Grava 3"-Nº4 : | 0.26% | |
| < 200 | | 438.00 | 70.65 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 29.10% | |
| Total | | 620.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 70.65% | |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante
**Entendida para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.75 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252281.86 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1.- Nº de recipiente | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 2.- Nº de golpes | 17 | 28 | 33 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 15.41 | 13.21 | 15.53 | 15.27 | 13.50 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 33.12 | 30.06 | 33.25 | 16.58 | 14.69 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 28.23 | 25.56 | 28.57 | 16.33 | 14.46 |
| 6.- Humedad % | 38.14 | 36.44 | 35.89 | 23.58 | 23.96 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 36.83 | 23.77 | 13.06 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ingeniero Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 11 | PROFUNDIDAD | 0.75 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -2 | NORTE | 9252281.86 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 000 km | ESTE | 635772.11 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-----------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 10 | 11 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.5 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.50 | 12.10 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.0 | 0.0 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 0 | 0 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.00 | 0.00 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 0 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.00 |

Observaciones:

- La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 12

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA


UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO
CALICATA : C - 12

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | REGISTRO | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
|--------------|---------|---------|----------|-----------|---|
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.15 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.15 | | | | | |
| 0.20 | | M - 01 | CL - ML | A - 4 (5) | De 0.15 - 0.80 de profundidad, Arcilla Limo Arenoso de Baja Plasticidad de color marrón, con una humedad natural de 15.98%, presenta un límite líquido de 23.66% e índice de plasticidad 5.24%, su contenido de sales es de 0.08% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | M - 02 | CL | A - 4 (9) | De 0.80 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad con arena de color marrón oscuro, con una humedad natural de 24%, presenta un límite líquido de 31.47% e índice de plasticidad 10%, su contenido de sales corresponde a un 0.06% |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO

Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.

ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252202.20 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 13 | 14 | 15 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 60.00 | 53.00 | 57.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 965.00 | 805.00 | 816.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 839.00 | 701.00 | 713.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 779.00 | 648.00 | 656.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 126.00 | 104.00 | 103.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 16.17 | 16.05 | 15.70 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 15.98 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Cartos Klein
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

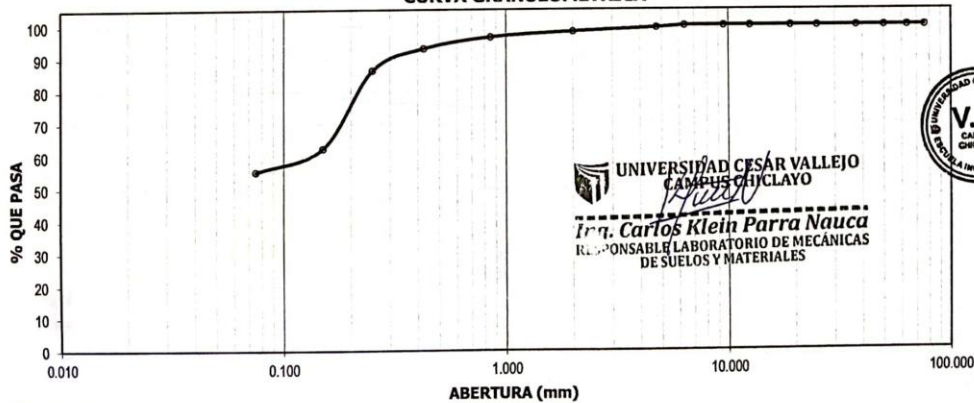
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|----------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | FECHA EMITIDA | | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 0.80 m | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252202.20 | PESO INICIAL | 510.00 gr |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | P. LAVADO SECO | 228.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 60.00 | 53.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 965.00 | 805.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 839.00 | 701.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 779.00 | 648.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 126.00 | 104.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 16.11 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 23.66 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 18.42 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 5.24 | |
| Nº4 | 4.750 | 3.29 | 0.65 | 0.65 | 99.35 | Clasificación SUCS : | CL-ML | |
| Nº10 | 2.000 | 6.00 | 1.18 | 1.82 | 98.18 | Clasificación AASHTO : | A-4 (5) | |
| Nº20 | 0.850 | 8.29 | 1.63 | 3.45 | 96.55 | Descripción : | ARCILLA LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 17.91 | 3.51 | 6.96 | 93.04 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 34.23 | 6.71 | 13.67 | 86.33 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 122.14 | 23.95 | 37.62 | 62.38 | Bolonería > 3" : | 0.65% | |
| Nº200 | 0.075 | 36.14 | 7.09 | 44.71 | 55.29 | Grava 3"-Nº4 : | 0.65% | |
| < 200 | | 282.00 | 55.29 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 44.06% | |
| Total | | 510.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 55.29% | |

CURVA GRANULOMETRICA

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252202.20 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 15 | 23 | 31 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 23.31 | 16.30 | 17.41 | 16.41 | 15.30 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 40.59 | 34.27 | 36.49 | 24.83 | 22.89 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 37.01 | 30.76 | 32.99 | 23.52 | 21.71 |
| 6.- Humedad % | 26.13 | 24.27 | 22.46 | 18.42 | 18.41 |


| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 23.66 | 18.42 | 5.24 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -1 | NORTE | 9252202.2 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 1 | 2 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.1 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.46 | 13.02 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 720 | 840 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.07 | 0.08 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 780 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252202.20 | FECHA DE ENSAYO | 16/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 16 | 17 | 18 | | |
|----------------------------------|-------|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro | (gr.) | 88.00 | 85.00 | 66.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo | (gr.) | 955.00 | 889.00 | 840.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco | (gr.) | 787.00 | 735.00 | 689.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco | (gr.) | 699.00 | 650.00 | 623.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua | (gr.) | 168.00 | 154.00 | 151.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad | (%) | 24.03 | 23.69 | 24.24 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio | (%) | 23.99 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

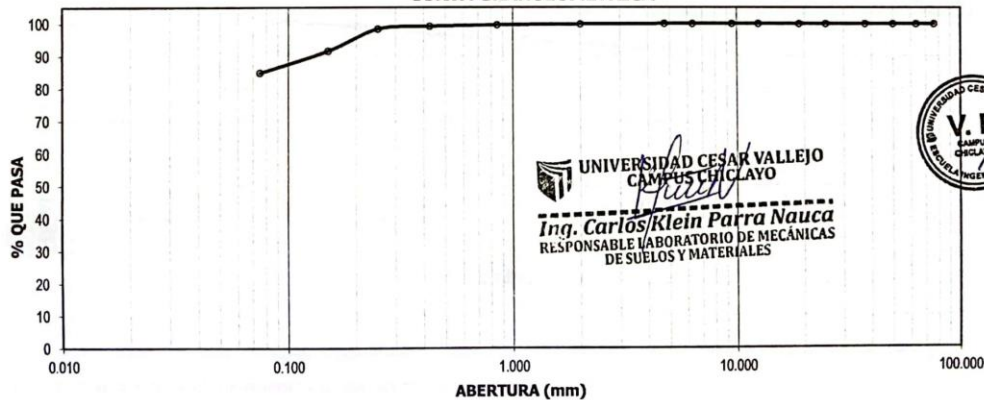
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252202.20 | PESO INICIAL | 510.00 gr |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | P. LAVADO SECO | 77.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 88.00 | 85.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 955.00 | 889.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 787.00 | 735.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 699.00 | 650.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 168.00 | 154.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 23.86 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 31.47 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 21.29 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 10.18 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 0.73 | 0.14 | 0.14 | 99.86 | Clasificación AASHTO : | A-4 (9) | |
| Nº20 | 0.850 | 1.29 | 0.25 | 0.40 | 99.60 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 2.09 | 0.41 | 0.81 | 99.19 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 4.18 | 0.82 | 1.63 | 98.37 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 34.70 | 6.80 | 8.43 | 91.57 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 34.01 | 6.67 | 15.10 | 84.90 | Grava 3"-Nº4 : | 0.00% | |
| < 200 | | 433.00 | 84.90 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 15.10% | |
| Total | | 510.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 84.90% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

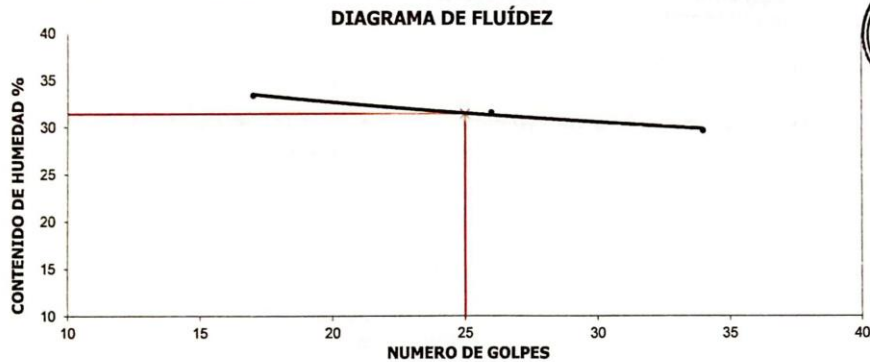
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252202.20 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 17 | 26 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 15.36 | 16.46 | 18.86 | 10.86 | 16.41 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 29.79 | 31.47 | 30.35 | 19.84 | 25.15 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 26.18 | 27.87 | 27.72 | 18.27 | 23.61 |
| 6.- Humedad % | 33.36 | 31.55 | 29.68 | 21.19 | 21.39 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 31.47 | 21.29 | 10.18 |



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 12 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9252202.2 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 5 + 500 km | ESTE | 636298.47 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 3 | 4 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.6 | 12.5 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.90 | 12.83 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 600 | 660 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.06 | 0.07 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 630 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.06 |

Observaciones:

- La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Frederick
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 13



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 13

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|--|
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.15 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.15 | | | | | |
| 0.20 | | M - 01 | CL | A - 4 (9) | De 0.15 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad de color marrón oscuro, con una humedad natural de 23.17%, presenta un límite líquido de 28.05% e índice de plasticidad 9.76%, su contenido de sales corresponde a un 0.06% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | ESTE | 636621.40 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 1 | 2 | 3 | | |
|--|-------|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | (gr.) | 53.00 | 60.00 | 88.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | (gr.) | 753.00 | 825.00 | 770.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | (gr.) | 622.00 | 680.00 | 642.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | (gr.) | 569.00 | 620.00 | 554.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | (gr.) | 131.00 | 145.00 | 128.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | (%) | 23.02 | 23.39 | 23.10 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | (%) | 23.17 | | | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca

Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

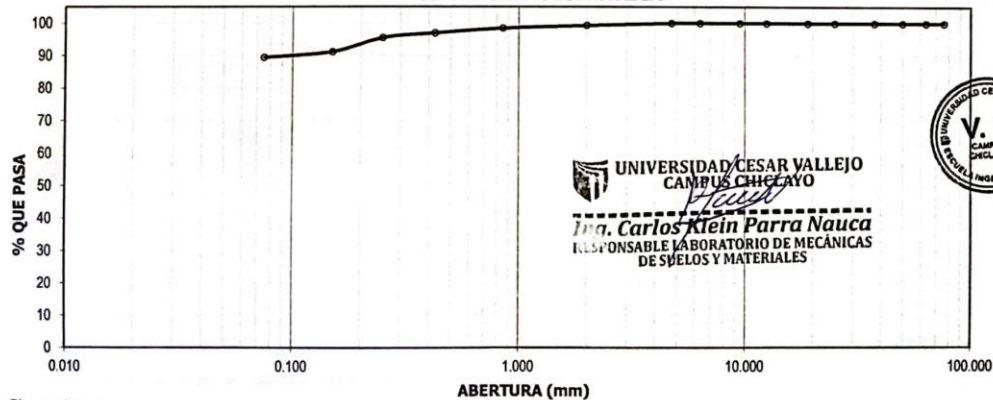
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252416.38 | PESO INICIAL | 680.00 gr |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | ESTE | 636621.40 | P. LAVADO SECO | 72.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 | 60.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 753.00 | 825.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 622.00 | 680.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 569.00 | 620.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 131.00 | 145.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 23.20 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 28.05 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 18.30 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 9.76 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 4.99 | 0.73 | 0.73 | 99.27 | Clasificación AASHTO : | A-4 (9) | |
| Nº20 | 0.850 | 5.80 | 0.85 | 1.59 | 98.41 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 10.28 | 1.51 | 3.10 | 96.90 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 9.46 | 1.39 | 4.49 | 95.51 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 29.59 | 4.35 | 8.84 | 91.16 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 11.88 | 1.75 | 10.59 | 89.41 | Grava 3"-Nº4 : | 0.00% | |
| < 200 | | 608.00 | 89.41 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 10.59% | |
| Total | | 680.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 89.41% | |

CURVA GRANULOMETRICA


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Heush
Ina. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

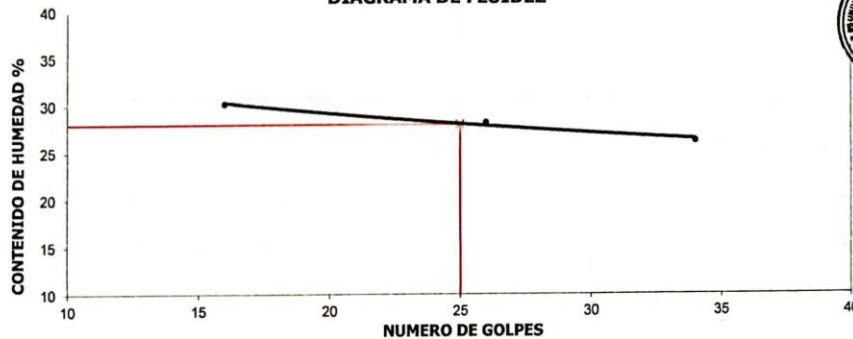
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | ESTE | 636621.40 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 26 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 34.26 | 26.34 | 30.24 | 10.42 | 9.78 |
| 4.- Peso recipiente + suelo. húmed g | 42.15 | 35.62 | 39.56 | 17.45 | 16.91 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 40.32 | 33.58 | 37.62 | 16.36 | 15.81 |
| 6.- Humedad % | 30.20 | 28.18 | 26.29 | 18.35 | 18.24 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 28.05 | 18.30 | 9.76 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -1 | NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | ESTE | 636621.4 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 6 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 13.0 | 11.8 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 13.30 | 12.07 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 600 | 540 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.06 | 0.05 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 570 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.06 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**PROCTOR MODIFICADO
ASTM D - 1557 / NTP 339.141 / MTC E 115**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.
SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 23/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | ESTE | 636621.4 | | |

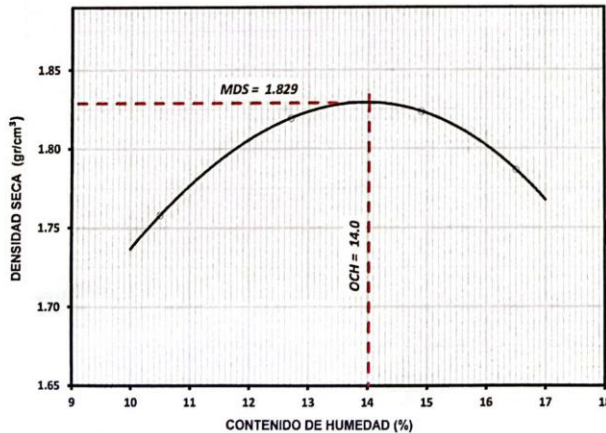
| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|--------------|------------|-------|-------|
| Nº de capas | : 5 | Altura de caída pisón | : 45.08 cm | Peso pisón | : 4.513 kg | Molde | : "B" |
| Energía de Compact. Modificada | : 27.094 kg.cm / cm³ | Número de golpes/capa | 25 | Pisón Manual | : "A" | | |

DENSIDAD HUMEDA

| | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 01 - Peso suelo humedo + molde | g | 3836.8 | 3938.0 | 3980.0 | 3966.9 |
| 02 - Peso del molde | g | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 |
| 03 - Peso suelo humedo | g | 1823.3 | 1924.5 | 1966.5 | 1953.4 |
| 04 - Volumen del molde | cm³ | 939 | 939 | 939 | 939 |
| 05 - Densidad suelo humedo | g/cm³ | 1.943 | 2.050 | 2.095 | 2.081 |

CONTENIDO DE HUMEDAD

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 06 - Tarro Nº | | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 07 - Peso suelo humedo + tarro | g | 237.0 | 238.6 | 302.4 | 242.2 | 217.7 | 242.8 | 293.9 | 274.3 |
| 08 - Peso suelo seco + tarro | g | 215.4 | 217.2 | 269.7 | 216.1 | 191.2 | 213.0 | 254.1 | 237.2 |
| 09 - Peso del agua | g | 21.6 | 21.4 | 32.7 | 26.1 | 26.5 | 29.8 | 39.8 | 37.1 |
| 10 - Peso del tarro | g | 11.8 | 12.0 | 12.4 | 11.5 | 12.3 | 13.2 | 13.0 | 13.2 |
| 11 - Peso suelo seco | g | 203.6 | 205.2 | 257.3 | 204.6 | 178.9 | 199.8 | 241.1 | 224.0 |
| 12 - Contenido de humedad | % | 10.6 | 10.4 | 12.7 | 12.8 | 14.8 | 14.9 | 16.5 | 16.6 |
| 13 - Promedio de humedad | % | | 10.5 | 12.7 | | 14.9 | | 16.5 | |
| 14 - Densidad del suelo seco | g/cm³ | | 1.758 | 1.819 | | 1.823 | | 1.786 | |



Procedimiento utilizado : "A"
Método de Preparación utilizado : Húmedo
Máxima densidad seca (M.D.S.) : 1.83 g/cm³
Óptimo contenido de humedad (O.C.H.) : 14.02

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN

Retenido acumulado en las mallas

3/4" : 0.00%

3/8" : 0.00%

Nº 4 : 10.59%

Pasa la malla

Nº200 : 89.41%



Límite líquido (MTC E 110) : 28.05

Índice de plasticidad (MTC E 111) : 9.76

Clasificación SUCS (ASTM D-2487) : CL

Clasificación AASHTO (ASTM D-3282) : A-4 (9)

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 25/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | COORDENADA ESTE | 636621.4 | ----- | ----- |

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| MOLDE N° | 1 | 2 | 3 |
| CAPAS N° | 5 | 5 | 5 |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 56 | 25 | 12 |

DENSIDAD SECA, g/cm³

| CONDICIÓN DE LA MUESTRA | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
|------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| MASA MOLDE + SUELO HÚMEDO, g | 9238.0 | 9302.0 | 9206.0 | 9342.0 | 8942.0 | 9135.0 |
| MASA DEL MOLDE, g | 4848.0 | 4848.0 | 4945.0 | 49.5 | 4895.0 | 4895.0 |
| MASA DEL SUELO HÚMEDO, g | 4390.0 | 4454.0 | 4261.0 | 9292.6 | 4047.0 | 4240.0 |
| VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³ | 2105 | 2105.0 | 2123.0 | 2123.0 | 2098.0 | 2098.0 |
| DENSIDAD HUMEDA, g/cm³ | 2.086 | 2.116 | 2.007 | 2.007 | 1.929 | 2.021 |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | 1.829 | 1.819 | 1.759 | 1.695 | 1.689 | 1.679 |

CONTENIDO DE HUMEDAD %

| TARA N° | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TARA + SUELO HÚMEDO | 384.5 | 384.5 | 450.5 | 450.5 | 481.4 | 481.4 |
| TARA + SUELO SECO | 337.2 | 330.5 | 394.8 | 380.5 | 421.6 | 400.0 |
| MASA DEL AGUA | 47.3 | 54.0 | 55.7 | 70.0 | 59.8 | 81.4 |
| MASA DE LA TARA | | | | | | |
| MASA DEL SUELO SECO | 337.20 | 330.50 | 394.80 | 380.50 | 421.60 | 400.00 |
| % DE HUMEDAD | 14.03 | 16.34 | 14.11 | 18.40 | 14.18 | 20.35 |

EXPANSIÓN

| FECHA | HORA | TIEMPO DÍAS | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % |
|------------|-------------|-------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| 25/09/2023 | 12:40 p. m. | 0 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 26/09/2023 | 12:40 p. m. | 1 | 0.006 | 0.14 | 0.08 | 0.006 | 0.15 | 0.08 | 0.009 | 0.22 | 0.12 |
| 27/09/2023 | 12:40 p. m. | 2 | 0.006 | 0.15 | 0.08 | 0.008 | 0.20 | 0.11 | 0.010 | 0.25 | 0.14 |
| 28/09/2023 | 12:40 p. m. | 3 | 0.008 | 0.19 | 0.11 | 0.010 | 0.24 | 0.13 | 0.012 | 0.31 | 0.17 |
| 29/09/2023 | 12:40 p. m. | 4 | 0.010 | 0.25 | 0.14 | 0.012 | 0.30 | 0.17 | 0.014 | 0.36 | 0.20 |

PENETRACIÓN

| PENETRACIÓN | | PRESIÓN PATRÓN kg/cm² | MOLDE 1 | | MOLDE 2 | | MOLDE 3 | |
|-------------|-------|-----------------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| cm | pulg | | DIAL | CARGA (kg) | DIAL | CARGA (kg) | DIAL | CARGA (kg) |
| 0.000 | 0.000 | | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 |
| 0.635 | 0.025 | | 18.5 | 0.92 | 15.2 | 0.76 | 12.9 | 0.64 |
| 1.270 | 0.050 | | 51.1 | 2.55 | 35.8 | 1.79 | 19.8 | 0.99 |
| 1.905 | 0.075 | | 88.4 | 4.41 | 70.9 | 3.54 | 36.9 | 1.84 |
| 2.540 | 0.100 | 70.445 | 116.5 | 5.82 | 88.9 | 4.44 | 54.8 | 2.74 |
| 3.810 | 0.150 | | 154.7 | 7.72 | 128.4 | 6.41 | 85.6 | 4.27 |
| 5.080 | 0.200 | 105.680 | 200.2 | 10.00 | 151.1 | 7.54 | 114.6 | 5.72 |
| 7.620 | 0.300 | | 292.3 | 14.59 | 226.4 | 11.30 | 184.7 | 9.22 |
| 10.160 | 0.400 | | 330.2 | 16.49 | 291.3 | 14.54 | 251.4 | 12.55 |
| 12.700 | 0.500 | | | | | | | |

VELOCIDAD DE CARGA: 1.27 mm/min

ÁREA DEL PISTÓN: 20.03 cm²

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 25/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | COORDENADA ESTE | 636621.4 | ----- | ----- |

Datos de muestra

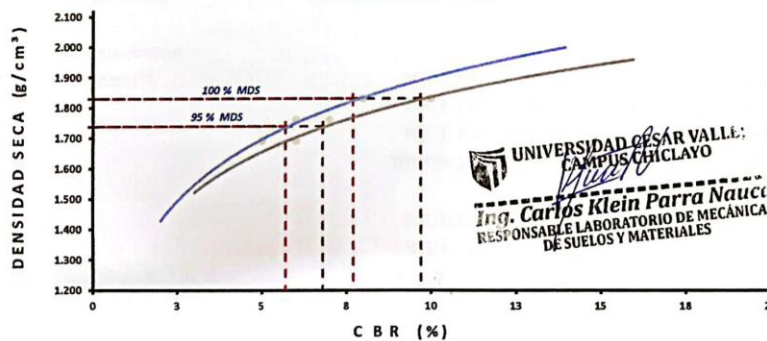
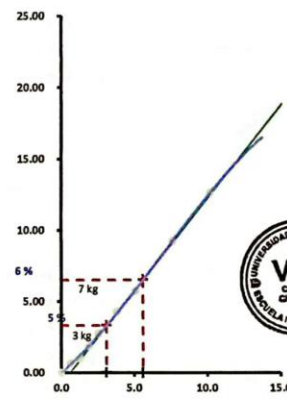
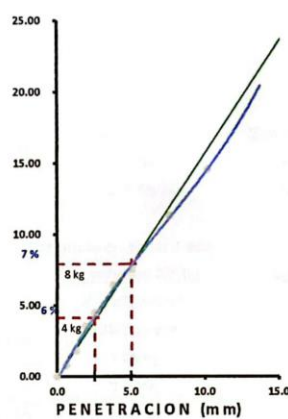
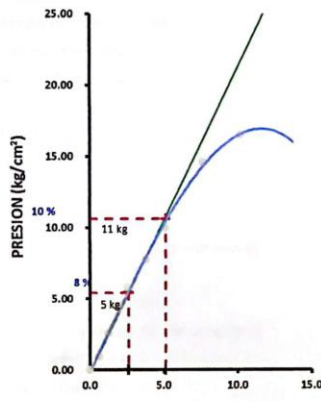
Máxima Densidad Seca 1.829 gr./cm³ Optimo Contenido de Humedad 1402%

Máxima Densidad Seca al 95% 1.738 gr./cm³

E.C.= 56 golpes (27.0 kg-cm/cm³)

E.C.= 25 golpes (12,2 kg-cm/cm³)

E.C.= 12 golpes (6,1 kg-cm/cm³)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

† Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, D.TTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 13 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9252416.38 | FECHA DE ENSAYO | 25/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 000 km | COORDENADA ESTE | 636621.4 | ----- | ----- |

INFORME

- **Procedimiento de Compactación** MTC E-115 : "A"
- **Método de Preparación** MTC E-115 : **Húmedo**
- **Máxima Densidad Seca (MDS)** MTC E-115 : **1.829 g/cm³** (17.94 kN/m³)
- **Óptimo Contenido de Humedad (OCH)** MTC E-115 : **14.02 %**

- **Penetración** 2,54 mm (0.1") 5,08 mm (0.2")
- **CBR al 100% de la MDS** 7.7 % 9.7 %
- **CBR al 95% de la MDS** 5.7 % 6.8 %



- **Condición de la muestra ensayada** Saturado en agua: 4 días
- | | Especimen N° 01 | Especimen N° 02 | Especimen N° 03 |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Energía de compactación | 27 kg*cm/cm ³ | 12 kg*cm/cm ³ | 6 kg*cm/cm ³ |
| • Densidad seca (antes de ser remojada) | 1.829 g/cm ³ | 1.759 g/cm ³ | 1.689 g/cm ³ |
| • Masa de sobrecarga | 4.44 kg | 4.44 kg | 4.44 kg |
| • Expansión (hinchamiento) | 0.14 % | 0.17 % | 0.20 % |
| • Humedad (antes de la compactación) | 14.0 % | 14.1 % | 14.2 % |

Características de los especímenes

- **Retenido acumulado en tamices (*)**
 - MTC E-107 : 3/4" (19,050 mm) 0.00 %
 - MTC E-107 : 3/8" (9,525 mm) 0.00 %
 - MTC E-107 : N°4 (4,074 mm) 10.59 %
- **Pasa tamiz N° 200** NTP 339.132 : N°200 (0,074 mm) 89.41 %
- **Límite líquido** MTC E-110 : 28.05 %
- **Índice de plasticidad** MTC E-111 : 6.68 %
- **Clasificación SUCS** NTP 339.134 : CL
- **Clasificación AASHTO** NTP 339.135 : A-4 (9)

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



CALICATA 14



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 14

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|--|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | M - 01 | SM | A - 4 (2) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arena Limosa de color marrón oscuro, con una humedad natural de 11.2%, No presenta índice de plasticidad (NP), su contenido de sales corresponde a un 0.08% |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 14 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252064.48 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 500 km | ESTE | 636830.20 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 4 | 5 | 6 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 56.00 | 53.00 | 86.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 750.00 | 800.00 | 780.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 681.00 | 726.00 | 708.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 625.00 | 673.00 | 622.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 69.00 | 74.00 | 72.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 11.04 | 11.00 | 11.58 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 11.20 | | | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

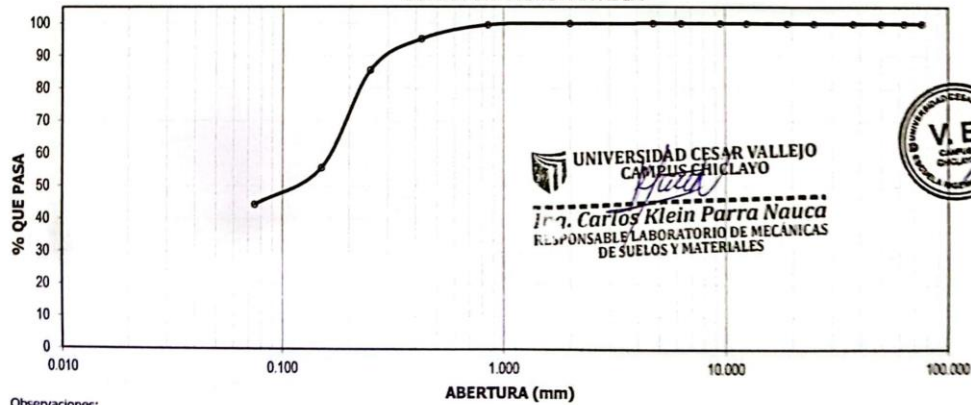
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 14 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252064.48 | PESO INICIAL | 500.00 gr |
| PROGRESIVA | 6 + 500 km | ESTE | 636830.20 | P. LAVADO SECO | 278.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|---------------------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 56.00 53.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 750.00 800.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 681.00 726.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 625.00 673.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 69.00 74.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 11.02 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 0.00 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 0.00 |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 0.00 |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | SM |
| Nº10 | 2.000 | 0.60 | 0.12 | 0.12 | 99.88 | Clasificación AASHTO : | A-4 (2) |
| Nº20 | 0.850 | 2.04 | 0.41 | 0.53 | 99.47 | Descripción : | ARENA LIMOSA |
| Nº40 | 0.425 | 21.62 | 4.32 | 4.85 | 95.15 | | |
| Nº60 | 0.250 | 47.73 | 9.55 | 14.40 | 85.60 | | |
| Nº100 | 0.150 | 150.14 | 30.03 | 44.43 | 55.57 | Bolonería > 3" : | |
| Nº200 | 0.075 | 55.87 | 11.17 | 55.60 | 44.40 | Grava 3"-Nº4 : | 0.00% |
| < 200 | | 222.00 | 44.40 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 55.60% |
| Total | | 500.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 44.40% |

CURVA GRANULOMETRICA


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , D.TTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 14 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252064.48 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 500 km | ESTE | 636830.20 | | |

| IDENTIFICACIÓN | | LÍMITE LÍQUIDO | | LÍMITE PLÁSTICO |
|-----------------------------------|---|----------------|--|-----------------|
| 1.- Nº de recipiente | | | | |
| 2.- Nº de golpes | | | | |
| 3.- Peso recipiente | g | | | |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed | g | | | |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco | g | | | |
| 6.- Humedad | % | | | |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | NP | NP | NP |


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 14 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9252064.48 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| PROGRESIVA | 6 + 500 km | ESTE | 636830.2 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 1 | 2 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 11.2 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 11.59 | 12.46 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 780 | 720 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.07 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 750 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 15

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO
CALICATA : C - 15

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.15 de profundidad Material de Relleno |
| 0.15 | | | | | |
| 0.20 | | | | | De 0.15 - 1.50 de profundidad, Arena Limosa de color marrón oscuro, con una humedad natural de 10.06%, No presenta índice de plasticidad (NP), su contenido de sales corresponde a un 0.08% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | M - 01 | SM | A - 4 (1) | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 15 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251589.51 | FECHA DE ENSAYO | 17/09/2023 |
| PROGRESIVA | 7 + 000 km | ESTE | 636638.94 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 7 | 8 | 9 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 86.00 | 100.00 | 56.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 700.00 | 810.00 | 745.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 644.00 | 745.00 | 682.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 558.00 | 645.00 | 626.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 56.00 | 65.00 | 63.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 10.04 | 10.08 | 10.06 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 10.06 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Revisado
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

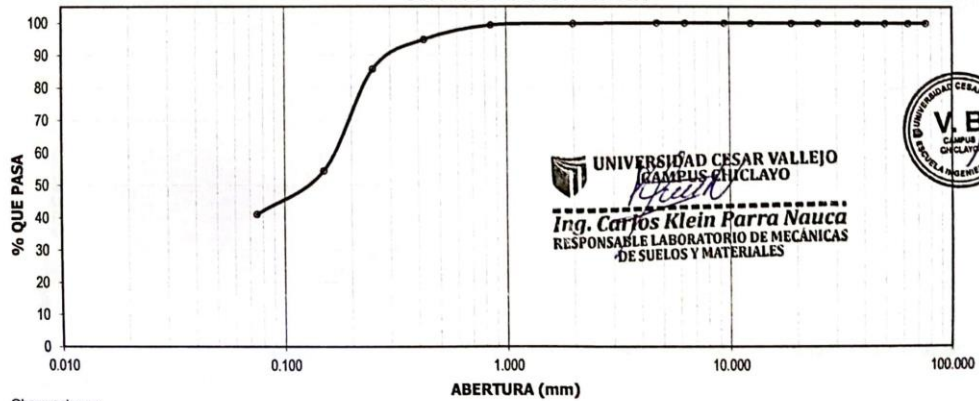
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| DATOS DEL ENSAYO | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 15 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251589.51 | PESO INICIAL | 500.00 gr |
| PROGRESIVA | 7 + 000 km | ESTE | 636638.94 | P. LAVADO SECO | 295.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--------------|---------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 86.00 | 100.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 700.00 | 810.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 644.00 | 745.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 558.00 | 645.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 56.00 | 65.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : | 10.06 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : | 0.00 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : | 0.00 |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) | : | 0.00 |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS | : | SM |
| Nº10 | 2.000 | 1.31 | 0.26 | 0.26 | 99.74 | Clasificación AASHTO | : | A-4 (1) |
| Nº20 | 0.850 | 2.27 | 0.45 | 0.72 | 99.28 | Descripción : | ARENA LIMOSA | |
| Nº40 | 0.425 | 22.33 | 4.47 | 5.18 | 94.82 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 45.44 | 9.09 | 14.27 | 85.73 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 156.98 | 31.40 | 45.67 | 54.33 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 66.67 | 13.33 | 59.00 | 41.00 | Grava 3"-Nº4 | : | 0.00% |
| < 200 | | 205.00 | 41.00 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : | 59.00% |
| Total | | 500.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : | 41.00% |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 15 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251589.51 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 7 + 000 km | ESTE | 636638.94 | | |

| IDENTIFICACIÓN | | LÍMITE LÍQUIDO | | LÍMITE PLÁSTICO |
|------------------------------------|---|----------------|--|-----------------|
| 1.- N° de recipiente | | | | |
| 2.- N° de golpes | | | | |
| 3.- Peso recipiente | g | | | |
| 4.- Peso recipiente + suelo. húmed | g | | | |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco | g | | | |
| 6.- Humedad | % | | | |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | NP | NP | NP |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ma. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 15 | PROFUNDIDAD | 0.15 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E -1 | NORTE | 9251589.51 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| PROGRESIVA | 7 + 000 km | ESTE | 636638.94 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 3 | 4 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.1 | 12.4 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.49 | 12.76 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 780 | 720 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.07 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 750 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 16



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 16

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | REGISTRO | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
|-----------|---------|---------|---------------|------------|---|
| | | | CLASIFICACIÓN | | |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | M - 01 | CL | A - 6 (10) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad de color marrón, con una humedad natural de 20.12%, presenta un límite líquido de 38.92% e índice de plasticidad 15.61%, su contenido de sales es de 0.08% |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 16 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251271.00 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 7 + 500 km | ESTE | 636513.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 1 | 2 | 3 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 53.00 | 100.00 | 86.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 765.00 | 765.00 | 810.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 646.00 | 654.00 | 688.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 593.00 | 554.00 | 602.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 119.00 | 111.00 | 122.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 20.07 | 20.04 | 20.27 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 20.12 | | | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

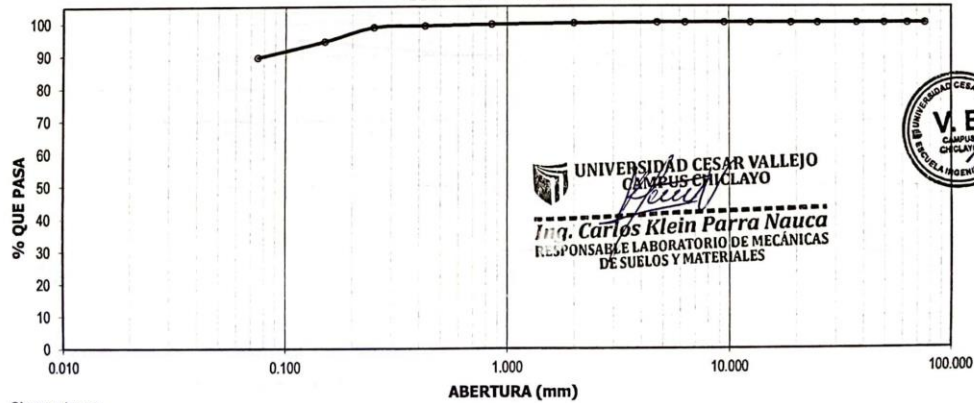
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|
| | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 16 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251271.00 | PESO INICIAL | 750.00 gr |
| PROGRESIVA | 7 + 500 km | ESTE | 636513.00 | P. LAVADO SECO | 79.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|-----------------------------|----------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 | 100.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 765.00 | 765.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 646.00 | 654.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 593.00 | 554.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 119.00 | 111.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : | 20.05 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : | 38.92 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : | 23.31 |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) | : | 15.61 |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS | : | CL |
| Nº10 | 2.000 | 1.56 | 0.21 | 0.21 | 99.79 | Clasificación AASHTO | : | A-6 (10) |
| Nº20 | 0.850 | 2.22 | 0.30 | 0.50 | 99.50 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 3.37 | 0.45 | 0.95 | 99.05 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 3.21 | 0.43 | 1.38 | 98.62 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 32.25 | 4.30 | 5.68 | 94.32 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 36.39 | 4.85 | 10.53 | 89.47 | Grava 3"-Nº4 | : | 0.00% |
| < 200 | | 671.00 | 89.47 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : | 10.53% |
| Total | | 750.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : | 89.47% |

CURVA GRANULOMETRICA


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

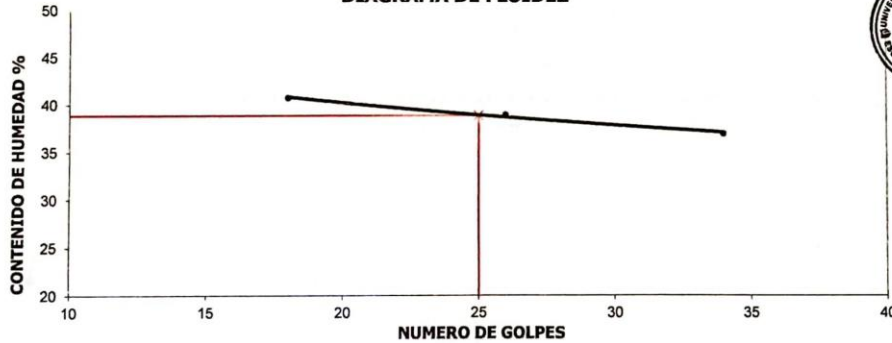
DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 16 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251271.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 7 + 500 km | ESTE | 636513.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 26 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 23.14 | 25.45 | 17.56 | 10.86 | 15.41 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 37.51 | 39.90 | 31.23 | 19.75 | 23.87 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 33.35 | 35.85 | 27.54 | 18.07 | 22.27 |
| 6.- Humedad % | 40.74 | 38.94 | 36.97 | 23.30 | 23.32 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 38.92 | 23.31 | 15.61 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES
N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO


| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 16 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9251271 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| PROGRESIVA | 7 + 500 km | ESTE | 636513 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 6 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.1 | 12.4 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.52 | 12.78 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 840 | 760 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.08 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 800 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 17

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.



SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO
CALICATA : C - 17

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|--|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 |  | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 |  | M - 01 | CL | A - 6 (9) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad de color marrón oscuro, con una humedad natural de 23.13%, presenta un límite líquido de 27.94% e índice de plasticidad 11.10%, su contenido de sales corresponde a un 0.07% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.

ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250773.00 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | ESTE | 636484.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 4 | 5 | 6 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 65.00 | 80.00 | 85.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 895.00 | 785.00 | 855.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 739.00 | 652.00 | 711.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 674.00 | 572.00 | 626.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 156.00 | 133.00 | 144.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 23.15 | 23.25 | 23.00 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 23.13 | | | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Frederic
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

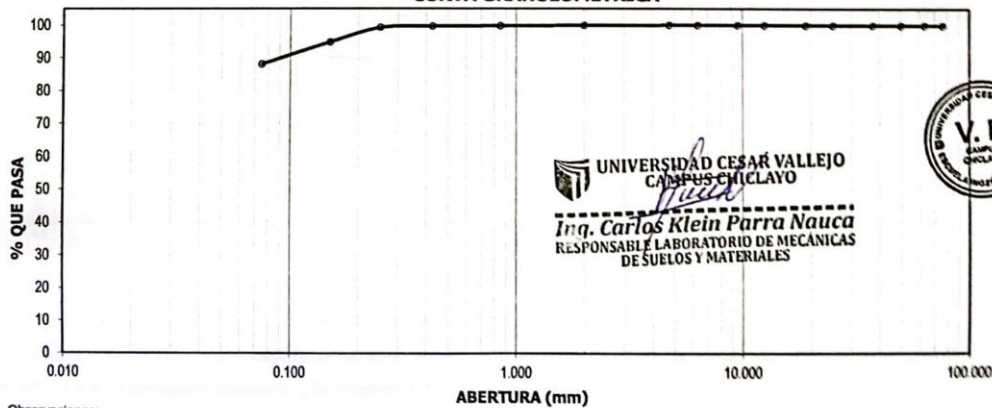
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250773.00 | PESO INICIAL | 530.00 gr |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | ESTE | 636484.00 | P. LAVADO SECO | 63.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|------------------------------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 65.00 | 80.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 895.00 | 785.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 739.00 | 652.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 674.00 | 572.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 156.00 | 133.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 23.20 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 27.94 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 16.84 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 11.10 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 0.57 | 0.11 | 0.11 | 99.89 | Clasificación AASHTO : | A-6 (9) | |
| Nº20 | 0.850 | 0.66 | 0.12 | 0.23 | 99.77 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 0.72 | 0.14 | 0.37 | 99.63 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 1.99 | 0.38 | 0.74 | 99.26 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 23.48 | 4.43 | 5.17 | 94.83 | Bolomena > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 35.58 | 6.71 | 11.89 | 88.11 | Grava 3"-Nº4 | : | 0.00% |
| < 200 | | 467.00 | 88.11 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : | 11.89% |
| Total | | 530.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : | 88.11% |

CURVA GRANULOMETRICA


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

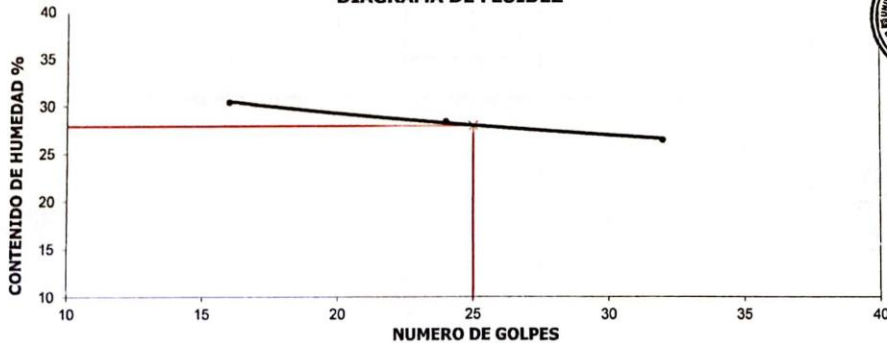
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250773.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | ESTE | 636484.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 24 | 32 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 20.51 | 18.45 | 29.23 | 10.29 | 11.44 |
| 4.- Peso recipiente + suelo. húmed g | 31.62 | 27.91 | 38.56 | 18.15 | 19.26 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 29.03 | 25.82 | 36.61 | 17.01 | 18.14 |
| 6.- Humedad % | 30.40 | 28.36 | 26.42 | 16.96 | 16.72 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 27.94 | 16.84 | 11.10 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ingeniero Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES
N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250773 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | ESTE | 636484 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 7 | 8 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.33 | 12.42 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 660 | 640 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.07 | 0.06 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 650 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.07 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

PROCTOR MODIFICADO
ASTM D - 1557 / NTP 339.141 / MTC E 115

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

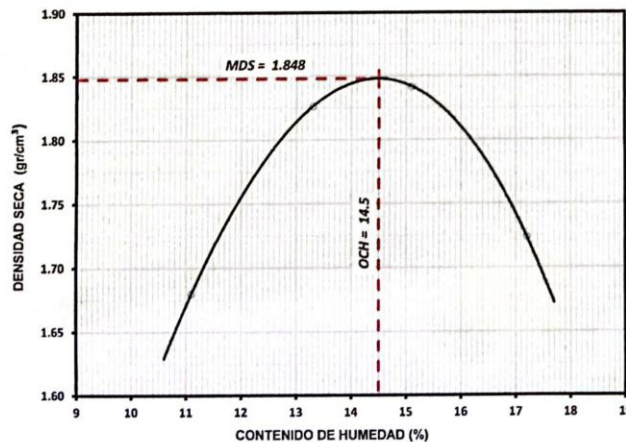
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250773 | FECHA DE ENSAYO | 26/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | ESTE | 636484 | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|------------|------------|--------------|-------|
| Nº de capas | : 5 | Altura de caída pisón | : 45.08 cm | Peso pisón | : 4.513 kg | Molde | : "B" |
| Energía de Compact. Modificada | : 27.094 kg.cm / cm³ | Número de golpes/capa | 25 | | | Pisón Manual | : "A" |

| DENSIDAD HUMEDA | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 01 - Peso suelo humedo + molde | g | 3765.2 | 3955.5 | 4003.0 | 3909.7 |
| 02 - Peso del molde | g | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 |
| 03 - Peso suelo humedo | g | 1751.7 | 1942.0 | 1989.5 | 1896.2 |
| 04 - Volumen del molde | cm³ | 939 | 939 | 939 | 939 |
| 05 - Densidad suelo humedo | g/cm³ | 1.866 | 2.069 | 2.120 | 2.020 |

| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 06 - Tarro Nº | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 09 |
| 07 - Peso suelo humedo + tarro | g | 233.6 | 215.2 | 288.5 | 274.6 | 207.2 | 189.5 | 272.1 | 265.8 |
| 08 - Peso suelo seco + tarro | g | 211.4 | 194.9 | 256.2 | 243.5 | 181.6 | 166.2 | 234.3 | 228.5 |
| 09 - Peso del agua | g | 22.2 | 20.3 | 32.3 | 31.1 | 25.6 | 23.3 | 37.8 | 37.3 |
| 10 - Peso del tarro | g | 11.8 | 12.0 | 12.4 | 11.5 | 12.3 | 12.0 | 13.0 | 12.6 |
| 11 - Peso suelo seco | g | 199.6 | 182.9 | 243.8 | 232.0 | 169.3 | 154.2 | 221.3 | 215.9 |
| 12 - Contenido de humedad | % | 11.1 | 11.1 | 13.2 | 13.4 | 15.1 | 15.1 | 17.1 | 17.3 |
| 13 - Promedio de humedad | % | | 11.1 | | 13.3 | | 15.1 | | 17.2 |
| 14 - Densidad del suelo seco | g/cm³ | | 1.680 | | 1.826 | | 1.842 | | 1.724 |



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca (M.D.S.) : 1.85 g/cm³
 Optimo contenido de humedad (O.C.H.) : 14.50

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN
 Retenido acumulado en las mallas

| | |
|---------------|----------|
| 3/4" | : 0.00% |
| 3/8" | : 0.00% |
| Nº 4 | : 11.89% |
| Pasa la malla | |
| Nº200 | : 88.11% |

Límite líquido (MTC E 110) : 27.94
 Índice de plasticidad (MTC E 111) : 16.84
 Clasificación SUCS (ASTM D-2487) : CL
 Clasificación AASHTO (ASTM D-3282) : A-6 (9)



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauco
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA
 DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9250773 | FECHA DE ENSAYO | 27/09/2023 |
| PROGESIVA | 8 + 000 km | COORDENADA ESTE | 636484 | ----- | ----- |

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| MOLDE N° | 1 | 2 | 3 |
| CAPAS N° | 5 | 5 | 5 |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 56 | 25 | 12 |

DENSIDAD SECA, g/cm³

| CONDICIÓN DE LA MUESTRA | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
|------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| MASA MOLDE + SUELO HÚMEDO, g | 9293.0 | 9342.0 | 9274.0 | 9402.0 | 9085.0 | 9272.0 |
| MASA DEL MOLDE, g | 4848.0 | 4848.0 | 4912.0 | 4912.0 | 4884.0 | 4884.0 |
| MASA DEL SUELO HÚMEDO, g | 4445.0 | 4494.0 | 4362.0 | 4490.0 | 4201.0 | 4388.0 |
| VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³ | 2105 | 2105.0 | 2145.0 | 2145.0 | 2148.0 | 2148.0 |
| DENSIDAD HUMEDA, g/cm³ | 2.112 | 2.135 | 2.034 | 2.034 | 1.956 | 2.043 |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | 1.848 | 1.838 | 1.778 | 1.718 | 1.708 | 1.698 |

CONTENIDO DE HUMEDAD %

| TARA N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TARA + SUELO HÚMEDO | 500.0 | 500.0 | 384.9 | 384.9 | 621.1 | 621.1 |
| TARA + SUELO SECO | 437.5 | 430.5 | 336.5 | 325.1 | 542.5 | 516.2 |
| MASA DEL AGUA | 62.5 | 69.5 | 48.4 | 59.8 | 78.6 | 104.9 |
| MASA DE LA TARA | | | | | | |
| MASA DEL SUELO SECO | 437.50 | 430.50 | 336.50 | 325.10 | 542.50 | 516.20 |
| % DE HUMEDAD | 14.29 | 16.14 | 14.38 | 18.39 | 14.49 | 20.32 |

EXPANSIÓN

| FECHA | HORA | TIEMPO DÍAS | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % |
|------------|-------------|-------------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| 27/09/2023 | 12:40 p. m. | 0 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 28/09/2023 | 12:40 p. m. | 1 | 0.010 | 0.24 | 0.13 | 0.011 | 0.28 | 0.16 | 0.013 | 0.34 | 0.19 |
| 29/09/2023 | 12:40 p. m. | 2 | 0.011 | 0.28 | 0.16 | 0.013 | 0.33 | 0.19 | 0.015 | 0.38 | 0.21 |
| 30/09/2023 | 12:40 p. m. | 3 | 0.012 | 0.30 | 0.17 | 0.015 | 0.37 | 0.21 | 0.016 | 0.42 | 0.24 |
| 01/10/2023 | 12:40 p. m. | 4 | 0.015 | 0.37 | 0.21 | 0.016 | 0.41 | 0.23 | 0.018 | 0.46 | 0.26 |

PENETRACIÓN

| PENETRACIÓN | | PRESIÓN PATRÓN kg/cm² | MOLDE 1 | | MOLDE 2 | | MOLDE 3 | |
|-------------|-------|-----------------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| cm | pulg | | DIAL | CARGA (kg) | DIAL | CARGA (kg) | DIAL | CARGA (kg) |
| 0.000 | 0.000 | | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 |
| 0.635 | 0.025 | | 19.2 | 0.96 | 16.2 | 0.81 | 13.8 | 0.69 |
| 1.270 | 0.050 | | 52.6 | 2.63 | 36.9 | 1.84 | 21.1 | 1.05 |
| 1.905 | 0.075 | | 91.4 | 4.56 | 72.8 | 3.63 | 37.8 | 1.89 |
| 2.540 | 0.100 | 70.445 | 117.8 | 5.88 | 89.2 | 4.45 | 57.4 | 2.87 |
| 3.810 | 0.150 | | 156.9 | 7.83 | 130.1 | 6.50 | 86.9 | 4.34 |
| 5.080 | 0.200 | 105.680 | 204.5 | 10.21 | 152.4 | 7.61 | 116.2 | 5.80 |
| 7.620 | 0.300 | | 297.8 | 14.87 | 228.7 | 11.42 | 186.9 | 9.33 |
| 10.160 | 0.400 | | 310.0 | 15.48 | 261.0 | 13.03 | 230.0 | 11.48 |
| 12.700 | 0.500 | | | | | | | |

* VELOCIDAD DE CARGA: 1,27 mm/min

* ÁREA DEL PISTÓN: 20.03 cm²

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 COORDINADOR LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

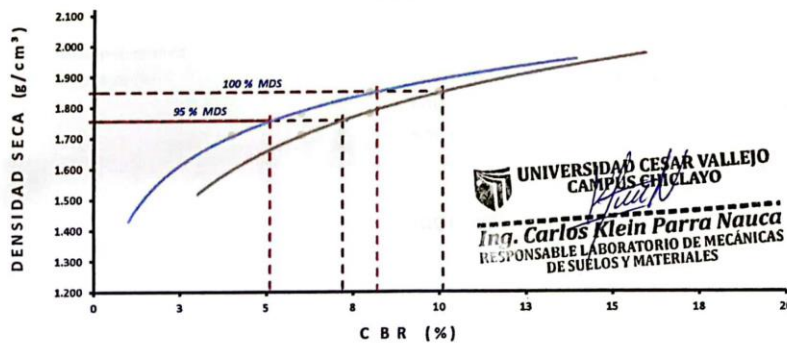
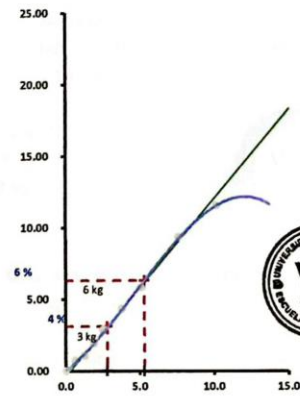
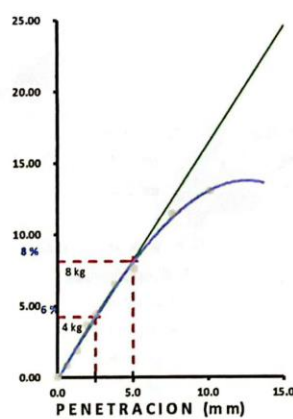
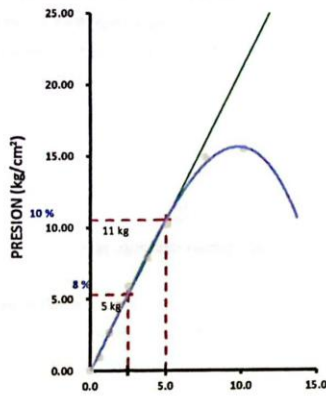
| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9250773 | FECHA DE ENSAYO | 27/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | COORDENADA ESTE | 636484 | | |

Datos de muestra

 Máxima Densidad Seca 1.848 gr./cm³ Óptimo Contenido de Humedad 1450%
 Máxima Densidad Seca al 95% 1.756 gr./cm³

 E.C.= 56 golpes (27.0 kg-cm/cm³)

 E.C.= 25 golpes (12,2 kg-cm/cm³)

 E.C.= 12 golpes (6,1 kg-cm/cm³)

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.

ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 17 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9250773 | FECHA DE ENSAYO | 27/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 000 km | COORDENADA ESTE | 636484 | ----- | ----- |

INFORME

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| • Procedimiento de Compactación | MTC E-115 : | "A" | |
| • Método de Preparación | MTC E-115 : | Húmedo | |
| • Máxima Densidad Seca (MDS) | MTC E-115 : | 1.848 g/cm ³ | (18.12 kN/m ³) |
| • Óptimo Contenido de Humedad (OCH) | MTC E-115 : | 14.50 % | |

| | | | |
|-------------------------|----------------|----------------|--|
| • Penetración | 2,54 mm (0.1") | 5,08 mm (0.2") | |
| • CBR al 100% de la MDS | 8.2 % | 10.1 % | |
| • CBR al 95% de la MDS | 5.1 % | 7.2 % | |



| | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Condición de la muestra ensayada | Saturado en agua: 4 días | | |
| | Especimen N° 01 | Especimen N° 02 | Especimen N° 03 |
| • Energía de compactación | 27 kg*cm/cm ³ | 12 kg*cm/cm ³ | 6 kg*cm/cm ³ |
| • Densidad seca (antes de ser remojada) | 1.848 g/cm ³ | 1.778 g/cm ³ | 1.708 g/cm ³ |
| • Masa de sobrecarga | 4.44 kg | 4.44 kg | 4.44 kg |
| • Expansión (hinchamiento) | 0.21 % | 0.23 % | 0.26 % |
| • Humedad (antes de la compactación) | 14.3 % | 14.4 % | 14.5 % |
| • Características de los especímenes | | | |
| • Retenido acumulado en tamices (*) | MTC E-107 : 3/4" (19,050 mm) | 0.0 % | |
| | MTC E-107 : 3/8" (9,525 mm) | 0.0 % | |
| | MTC E-107 : N°4 (4,074 mm) | 11.89 % | |
| • Pasa tamiz N° 200 | NTP 339.132 : N°200 (0,074 mm) | 82.11 % | |
| • Límite líquido | MTC E-110 : 27.9 % | | |
| • Índice de plasticidad | MTC E-111 : 16.8 % | | |
| • Clasificación SUCS | NTP 339.134 : CL | | |
| • Clasificación AASHTO | NTP 339.135 : A-6 (9) | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES


CALICATA 18



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTD. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 18

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | M - 01 | CL | A - 6 (9) | De 0.10 - 0.60 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad de color marrón, con una humedad natural de 19.07%, presenta un límite líquido de 32.09% e índice de plasticidad 10.96%, su contenido de sales es de 0.08% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | M - 02 | OL | A - 4 (9) | De 0.60 - 1.50 de profundidad, Arcilla Orgánica de Baja Plasticidad con arena de color marrón oscuro, con una humedad natural de 23.03%, presenta un límite líquido de 26.13% e índice de plasticidad 6.64%, su contenido de sales corresponde a un 0.07% |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
[Signature]
Ing. Carlos Klein Parra-Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.60 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250270.00 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 7 | 8 | 9 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 53.00 | 100.00 | 80.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 817.00 | 817.00 | 816.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 695.00 | 702.00 | 698.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 642.00 | 602.00 | 618.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 122.00 | 115.00 | 118.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 19.00 | 19.10 | 19.09 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 19.07 | | | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

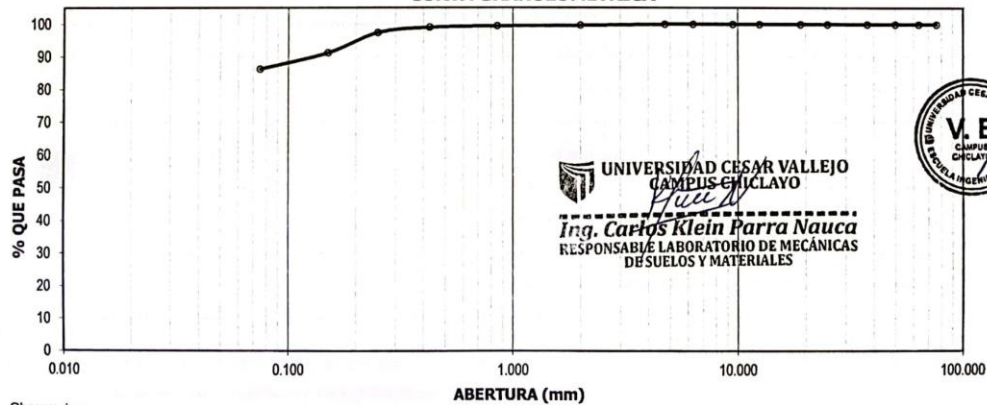
SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.60 m | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250270.00 | PESO INICIAL | 570.00 gr |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374.00 | P. LAVADO SECO | 78.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|-----------------------------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 100.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 817.00 817.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 695.00 702.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 642.00 602.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 122.00 115.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 19.05 |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 32.09 |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 21.13 |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 10.96 |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | CL |
| Nº10 | 2.000 | 2.07 | 0.36 | 0.36 | 99.64 | Clasificación AASHTO : | A-6 (9) |
| Nº20 | 0.850 | 1.08 | 0.19 | 0.55 | 99.45 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD |
| Nº40 | 0.425 | 2.37 | 0.42 | 0.97 | 99.03 | | |
| Nº60 | 0.250 | 9.23 | 1.62 | 2.59 | 97.41 | | |
| Nº100 | 0.150 | 35.35 | 6.20 | 8.79 | 91.21 | Bolonería > 3" : | |
| Nº200 | 0.075 | 27.90 | 4.89 | 13.68 | 86.32 | Grava 3"-Nº4 : | 0.00% |
| < 200 | | 492.00 | 86.32 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 13.68% |
| Total | | 570.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 86.32% |

CURVA GRANULOMETRICA


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.60 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250270.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 18 | 26 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 13.68 | 22.14 | 16.36 | 17.41 | 17.02 |
| 4.- Peso recipiente + suelo. húmed g | 28.17 | 35.40 | 29.65 | 25.11 | 24.80 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 24.50 | 32.18 | 26.57 | 23.77 | 23.44 |
| 6.- Humedad % | 33.92 | 32.07 | 30.17 | 21.07 | 21.18 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 32.09 | 21.13 | 10.96 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES
N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.1 - 0.60 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9250270 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 1 | 2 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.42 | 12.99 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 840 | 780 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.08 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 810 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Heidi
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.60 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9250270.00 | FECHA DE ENSAYO | 18/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 10 | 11 | 12 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|----|----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 53.00 | 85.00 | 100.00 | -- | -- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 764.00 | 835.00 | 910.00 | -- | -- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 631.00 | 694.00 | 759.00 | -- | -- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 578.00 | 609.00 | 659.00 | -- | -- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 133.00 | 141.00 | 151.00 | -- | -- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 23.01 | 23.15 | 22.91 | -- | -- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 23.03 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

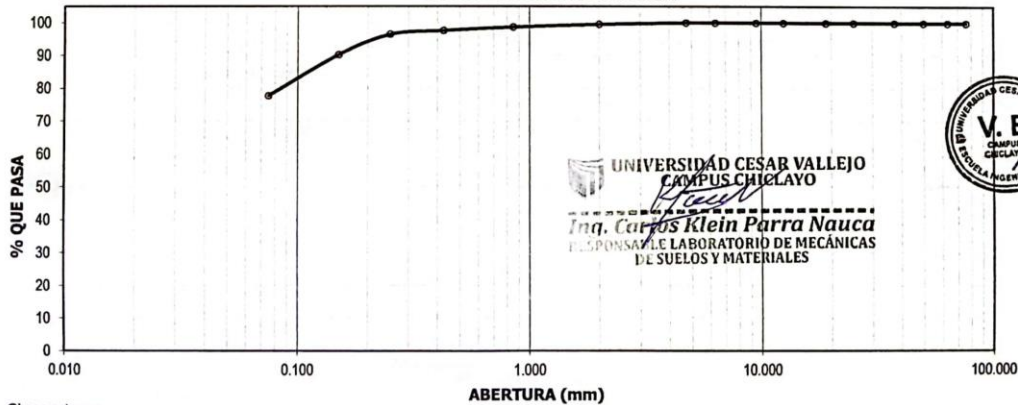
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.60 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9250270.00 | PESO INICIAL | 520.00 gr |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374.00 | P. LAVADO SECO | 116.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 53.00 | 85.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 764.00 | 835.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 631.00 | 694.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 578.00 | 609.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 133.00 | 141.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 23.08 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 26.13 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 19.49 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 6.64 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | OL | |
| Nº10 | 2.000 | 2.49 | 0.48 | 0.48 | 99.52 | Clasificación AASHTO : | A-4 (9) | |
| Nº20 | 0.850 | 4.59 | 0.88 | 1.36 | 98.64 | Descripción : | ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 5.47 | 1.05 | 2.41 | 97.59 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 5.95 | 1.14 | 3.56 | 96.44 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 32.36 | 6.22 | 9.78 | 90.22 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 65.14 | 12.53 | 22.31 | 77.69 | Grava 3"-Nº4 : | 0.00% | |
| < 200 | | 404.00 | 77.69 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 22.31% | |
| Total | | 520.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 77.69% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMAN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.60 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 07/12/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9250270.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 24 | 32 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 22.97 | 21.40 | 20.16 | 16.42 | 17.31 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 37.53 | 34.59 | 33.75 | 24.04 | 25.69 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 34.31 | 31.82 | 31.06 | 22.80 | 24.32 |
| 6.- Humedad % | 28.40 | 26.58 | 24.68 | 19.44 | 19.54 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 26.13 | 19.49 | 6.64 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CÁMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|------------|
| CALCATA | C - 18 | PROFUNDIDAD | 0.6 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9250270 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 8 + 500 km | ESTE | 636374 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-------------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 3 | 4 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.4 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.73 | 12.96 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 660 | 720 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.07 | 0.07 |
| | | | PROMEDIO (ppm) : | 690 |
| | | | PROMEDIO (%) : | 0.07 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 19



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 19

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | REGISTRO | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|--|
| | | | CLASIFICACIÓN | | |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | M - 01 | CL | A - 4 (9) | De 0.10 - 0.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad de color marrón, con una humedad natural de 20.25%, presenta un límite líquido de 28.17% e índice de plasticidad 9.78%, su contenido de sales es de 0.08% |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | M - 02 | CL | A - 4 (8) | De 0.50 - 1.50 de profundidad, Arcilla de Baja Plasticidad con arena de color marrón oscuro, con una humedad natural de 21.94%, presenta un límite líquido de 27.28% e índice de plasticidad 9.26%, su contenido de sales corresponde a un 0.07% |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nautca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249775.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 1 | 2 | 3 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|----|----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 55.00 | 85.00 | 50.00 | -- | -- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 780.00 | 755.00 | 800.00 | -- | -- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 658.00 | 641.00 | 675.00 | -- | -- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 603.00 | 556.00 | 625.00 | -- | -- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 122.00 | 114.00 | 125.00 | -- | -- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 20.23 | 20.50 | 20.00 | -- | -- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 20.25 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

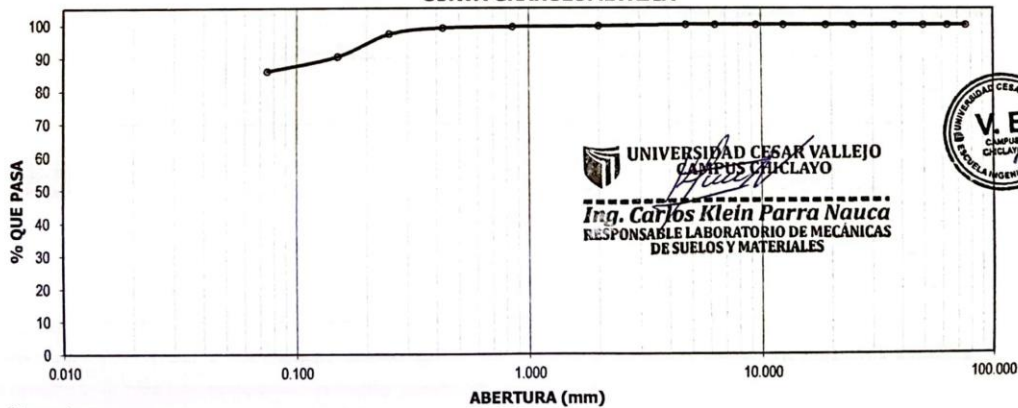
SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.50 m | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249775.00 | PESO INICIAL | 670.00 gr |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285.00 | P. LAVADO SECO | 94.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 55.00 | 85.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 780.00 | 755.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 658.00 | 641.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 603.00 | 556.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 122.00 | 114.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 20.37 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 28.17 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 18.38 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 9.78 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 2.98 | 0.44 | 0.44 | 99.56 | Clasificación AASHTO : | A-4 (9) | |
| Nº20 | 0.850 | 1.31 | 0.20 | 0.64 | 99.36 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 2.58 | 0.39 | 1.03 | 98.97 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 11.97 | 1.79 | 2.81 | 97.19 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 45.74 | 6.83 | 9.64 | 90.36 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 29.42 | 4.39 | 14.03 | 85.97 | Grava 3"-Nº4 : | 0.00% | |
| < 200 | | 576.00 | 85.97 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 14.03% | |
| Total | | 670.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 85.97% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 0.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249775.00 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 24 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 30.45 | 27.49 | 17.45 | 12.08 | 13.12 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 39.45 | 36.62 | 25.62 | 18.92 | 20.51 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 37.35 | 34.58 | 23.92 | 17.86 | 19.36 |
| 6.- Humedad % | 30.43 | 28.77 | 26.28 | 18.34 | 18.43 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 28.17 | 18.38 | 9.78 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CÁMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.1 - 0.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249775 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 6 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.1 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.39 | 12.46 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 780 | 720 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.07 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 750 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Cartos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.50 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249775.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 4 | 5 | 6 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 56.00 | 80.00 | 76.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 750.00 | 835.00 | 755.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 625.00 | 698.00 | 634.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 569.00 | 618.00 | 558.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 125.00 | 137.00 | 121.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 21.97 | 22.17 | 21.68 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 21.94 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

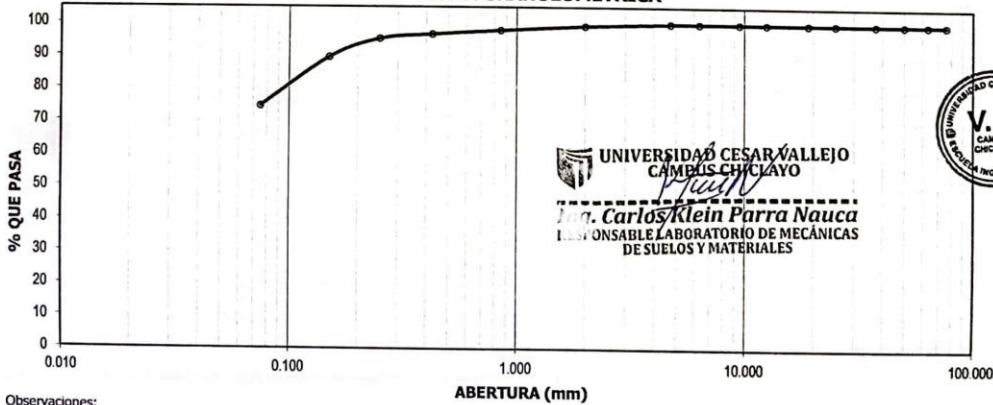
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.50 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249775.00 | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285.00 | PESO INICIAL | 510.00 gr |
| | | | | P. LAVADO SECO | 130.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|-----------|---------------|-----------------------------|--|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 56.00 | 80.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 750.00 | 835.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 625.00 | 698.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 569.00 | 618.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 125.00 | 137.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) | : 22.07 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) | : 27.28 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) | : 18.02 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) | : 9.26 | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS | : CL | |
| Nº10 | 2.000 | 3.94 | 0.77 | 0.77 | 99.23 | Clasificación AASHTO | : A-4 (8) | |
| Nº20 | 0.850 | 6.82 | 1.34 | 2.11 | 97.89 | Descripción : | ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA | |
| Nº40 | 0.425 | 6.53 | 1.28 | 3.39 | 96.61 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 7.13 | 1.40 | 4.79 | 95.21 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 29.10 | 5.71 | 10.49 | 89.51 | Bolonería > 3" | : | |
| Nº200 | 0.075 | 76.48 | 15.00 | 25.49 | 74.51 | Grava 3"-Nº4 | : 0.00% | |
| < 200 | | 380.00 | 74.51 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 | : 25.49% | |
| Total | | 510.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 | : 74.51% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE
DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.50 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249775.00 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.- Nº de recipiente | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 26 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 22.40 | 19.56 | 15.62 | 11.84 | 10.45 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 31.45 | 29.45 | 23.51 | 19.56 | 18.45 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 29.39 | 27.32 | 21.91 | 18.39 | 17.22 |
| 6.- Humedad % | 29.47 | 27.45 | 25.44 | 17.86 | 18.17 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 27.28 | 18.02 | 9.26 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 19 | PROFUNDIDAD | 0.5 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249775 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 000 km | ESTE | 636285 | | |

| | | | | |
|-------------------------|---|-----|-------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 5 | 6 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 11.4 | 11.8 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 11.76 | 12.13 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 720 | 660 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.07 | 0.07 |
| PROMEDIO (ppm) : | | | 690 | |
| PROMEDIO (%) : | | | 0.07 | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 20



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA : C - 20

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SIMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.20 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | De 0.20 - 0.80 de profundidad, Arcilla arenosa de Baja Plasticidad de color marrón, con una humedad natural de 13.03%, presenta un límite líquido de 30.7% e índice de plasticidad 9.89%, su contenido de sales es de 0.08% |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | M - 01 | CL | A - 4 (6) | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | | | | |
| 0.90 | | | | | De 0.80 - 1.50 de profundidad, Arena Limo arcillosa de color marrón oscuro, con una humedad natural de 11.26%, presenta un límite líquido de 21.76% e índice de plasticidad 4.38%, su contenido de sales corresponde a un 0.06% |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | M - 02 | SC - SM | A - 4 (1) | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249554.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 10 | 11 | 12 | | |
|--|--|-----------|-----------|--------------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 66.00 | 53.00 | 100.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 750.00 | 755.00 | 735.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 671.00 | 674.00 | 662.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 605.00 | 621.00 | 562.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 79.00 | 81.00 | 73.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 13.06 | 13.04 | 12.99 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | | | 13.03 | | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

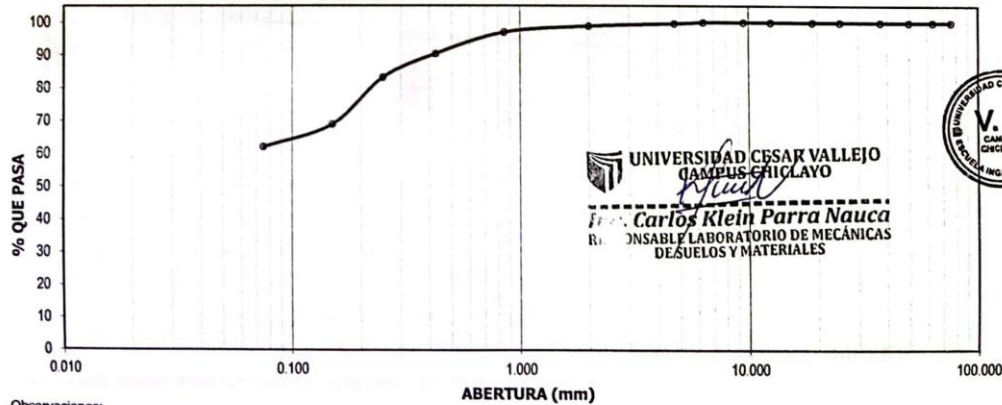
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DITTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|
| | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 0.80 m | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249554.00 | PESO INICIAL | 540.00 gr |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159.00 | P. LAVADO SECO | 205.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 66.00 | 53.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 750.00 | 755.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 671.00 | 674.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 605.00 | 621.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 79.00 | 81.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 13.05 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 30.70 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 20.80 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 9.89 | |
| Nº4 | 4.750 | 2.15 | 0.40 | 0.40 | 99.60 | Clasificación SUCS : | CL | |
| Nº10 | 2.000 | 4.27 | 0.79 | 1.19 | 98.81 | Clasificación AASHTO : | A-4 (6) | |
| Nº20 | 0.850 | 10.29 | 1.91 | 3.09 | 96.91 | Descripción : | ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD | |
| Nº40 | 0.425 | 35.52 | 6.58 | 9.67 | 90.33 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 38.76 | 7.18 | 16.85 | 83.15 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 77.29 | 14.31 | 31.16 | 68.84 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 36.72 | 6.80 | 37.96 | 62.04 | Grava 3"-Nº4 : | 0.40% | |
| < 200 | | 335.00 | 62.04 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 37.56% | |
| Total | | 540.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 62.04% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La Información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249554.00 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1.- Nº de recipiente | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | 15 | 24 | 33 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 22.54 | 16.36 | 17.12 | 10.11 | 14.31 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 36.70 | 31.32 | 30.19 | 17.73 | 22.48 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 33.19 | 27.77 | 27.23 | 16.43 | 21.06 |
| 6.- Humedad % | 32.96 | 31.11 | 29.28 | 20.57 | 21.04 |


| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 30.70 | 20.80 | 9.89 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inq. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES
N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.20 - 0.80 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249554 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 7 | 8 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.1 | 12.4 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.49 | 12.82 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.4 | 0.4 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 780 | 840 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.08 | 0.08 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 810 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.08 |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249554.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 7 | 8 | 9 | | |
|--|--|--------------|--------|--------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro (gr.) | | 71.00 | 75.00 | 84.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.) | | 700.00 | 755.00 | 810.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.) | | 637.00 | 686.00 | 736.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco (gr.) | | 566.00 | 611.00 | 652.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua (gr.) | | 63.00 | 69.00 | 74.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad (%) | | 11.13 | 11.29 | 11.35 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio (%) | | 11.26 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CÁMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

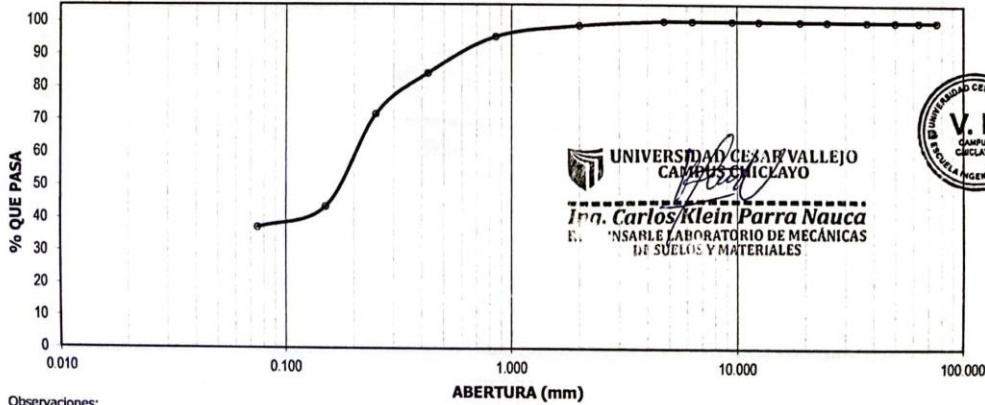
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|----------------------|------------------------|------------|
| | | | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249554.00 | PESO INICIAL | 520.00 gr |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159.00 | P. LAVADO SECO | 327.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|------------------------------------|--------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 71.00 | 75.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 700.00 | 755.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 637.00 | 686.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 566.00 | 611.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 63.00 | 69.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : 11.21 | | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : 21.76 | | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : 17.38 | | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : 4.38 | | |
| Nº4 | 4.750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación SUCS : SC-SM | | |
| Nº10 | 2.000 | 7.06 | 1.36 | 1.36 | 98.64 | Clasificación AASHTO : A-4 (1) | | |
| Nº20 | 0.850 | 17.95 | 3.45 | 4.81 | 95.19 | Descripción : ARENA LIMO ARCILLOSA | | |
| Nº40 | 0.425 | 58.11 | 11.18 | 15.98 | 84.02 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 64.83 | 12.47 | 28.45 | 71.55 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 146.26 | 28.13 | 56.58 | 43.42 | Bolonería > 3" : 0.00% | | |
| Nº200 | 0.075 | 32.79 | 6.31 | 62.88 | 37.12 | Grava 3"-Nº4 : 0.00% | | |
| < 200 | | 193.00 | 37.12 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : 62.88% | | |
| Total | | 520.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : 37.12% | | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249554.00 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | |
|-------------------------------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1.- Nº de recipiente | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 2.- Nº de golpes | 16 | 26 | 34 | --- | --- |
| 3.- Peso recipiente g | 17.86 | 23.30 | 16.41 | 14.86 | 16.22 |
| 4.- Peso recipiente + suelo húmed g | 33.19 | 40.32 | 29.79 | 22.15 | 23.45 |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | 30.25 | 37.26 | 27.55 | 21.07 | 22.38 |
| 6.- Humedad % | 23.73 | 21.92 | 20.11 | 17.39 | 17.37 |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | 21.76 | 17.38 | 4.38 |

DIAGRAMA DE FLUÍDEZ

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 20 | PROFUNDIDAD | 0.80 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 2 | NORTE | 9249554 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 9 + 500 km | ESTE | 636159 | | |

| | | | | |
|-------------------------|---|-----|-------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 9 | 10 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.0 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.27 | 12.93 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 540 | 660 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.05 | 0.07 |
| PROMEDIO (ppm) : | | | 600 | |
| PROMEDIO (%) : | | | 0.06 | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

CALICATA 21

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO
CALICATA : C - 21

PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2023

| REGISTRO | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------------|-----------|---|
| PROF. (m) | SÍMBOLO | MUESTRA | CLASIFICACIÓN | | DESCRIPCIÓN DEL SUELO |
| | | | SUCS | AASHTO | |
| 0.10 | | ---- | ---- | ---- | De 0.00 - 0.10 de Profundidad Material de Relleno |
| 0.20 | | | | | |
| 0.30 | | | | | |
| 0.40 | | | | | |
| 0.50 | | | | | |
| 0.60 | | | | | |
| 0.70 | | | | | |
| 0.80 | | M - 01 | SM | A-2-4 (0) | De 0.10 - 1.50 de profundidad, Arena Limosa de color marrón oscuro, con una humedad natural de 12.03%, No presenta índice de plasticidad (NP), su contenido de sales corresponde a un 0.06% |
| 0.90 | | | | | |
| 1.00 | | | | | |
| 1.10 | | | | | |
| 1.20 | | | | | |
| 1.30 | | | | | |
| 1.40 | | | | | |
| 1.50 | | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

 Licenciada para que
 puedas salir adelante.

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
ASTM D2216 / MTC E 108 / NTP 339.127**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYOS

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249658.00 | FECHA DE ENSAYO | 19/09/2023 |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | ESTE | 635632.00 | ----- | ----- |

| IDENTIFICACIÓN | | 13 | 14 | 15 | | |
|----------------------------------|-------|--------------|-----------|-----------|-----|-----|
| 1.- Peso de Tarro | (gr.) | 60.00 | 80.00 | 66.00 | --- | --- |
| 2.- Peso de Tarro + Suelo Humedo | (gr.) | 762.00 | 817.00 | 816.00 | --- | --- |
| 3.- Peso de Tarro + Suelo Seco | (gr.) | 687.00 | 738.00 | 735.00 | --- | --- |
| 4.- Peso de Suelo Seco | (gr.) | 627.00 | 658.00 | 669.00 | --- | --- |
| 5.- Peso de Agua | (gr.) | 75.00 | 79.00 | 81.00 | --- | --- |
| 6.- % de Humedad | (%) | 11.96 | 12.01 | 12.11 | --- | --- |
| % De Humedad Promedio | (%) | 12.03 | | | | |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107 - E 137 / NTP 339.128**

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

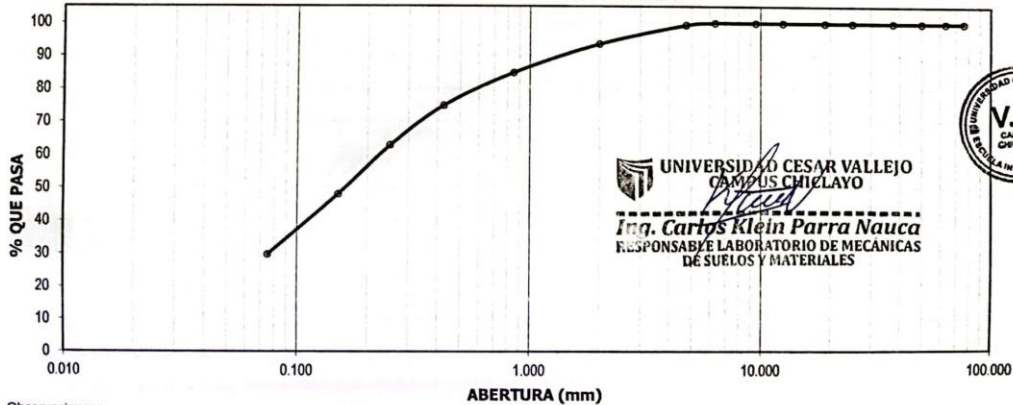
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DEL ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------------|---------------|------------------------|------------|
| | | FECHA EMITIDA | | 25/10/2023 | |
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA DE ENSAYO | 21/09/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249658.00 | PESO INICIAL | 520.00 gr |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | ESTE | 635632.00 | P. LAVADO SECO | 366.00 gr |

| Tamices ASTM | Abertura en mm. | Peso Retenido | %Retenido | | % que Pasa | DESCRIPCION DE LA MUESTRA | | |
|-----------------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|--------------|--------|
| | | | Parcial | Acumulado | | | | |
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso de tara | 60.00 | 80.00 |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Sh + Tara | 762.00 | 817.00 |
| 2" | 50.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ss + Tara | 687.00 | 738.00 |
| 1 1/2" | 37.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso Suelo Seco | 627.00 | 658.00 |
| 1" | 25.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Peso del agua | 75.00 | 79.00 |
| 3/4" | 19.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | C. de Humedad (%) : | 11.98 | |
| 1/2" | 12.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Líquido (LL) : | 0.00 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límite Plástico (LP) : | 0.00 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Índice Plástico (IP) : | 0.00 | |
| Nº4 | 4.750 | 3.60 | 0.69 | 0.69 | 99.31 | Clasificación SUCS : | SM | |
| Nº10 | 2.000 | 30.12 | 5.79 | 6.48 | 93.52 | Clasificación AASHTO : | A-2-4 (0) | |
| Nº20 | 0.850 | 45.50 | 8.75 | 15.23 | 84.77 | Descripción : | ARENA LIMOSA | |
| Nº40 | 0.425 | 52.00 | 10.00 | 25.23 | 74.77 | | | |
| Nº60 | 0.250 | 62.66 | 12.05 | 37.28 | 62.72 | | | |
| Nº100 | 0.150 | 77.06 | 14.82 | 52.10 | 47.90 | Bolonería > 3" : | | |
| Nº200 | 0.075 | 95.06 | 18.28 | 70.38 | 29.62 | Grava 3"-Nº4 : | 0.69% | |
| < 200 | | 154.00 | 29.62 | 100.00 | 0.00 | Arena Nº4 - Nº200 : | 69.69% | |
| Total | | 520.00 | 100.00 | | | Finos < Nº200 : | 29.62% | |

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318 - 17e1 / MTC E 110 - E 111 / N.T.P. 339.129
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

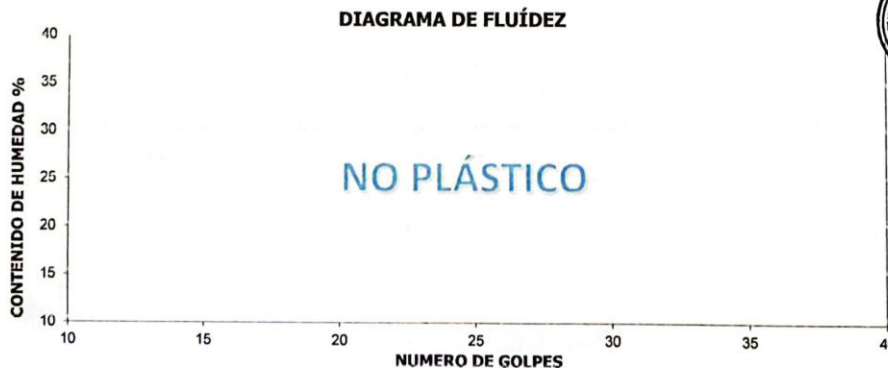
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

DATOS DE ENSAYO

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249658.00 | FECHA DE ENSAYO | 20/09/2023 |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | ESTE | 635632.00 | | |

| IDENTIFICACIÓN | LÍMITE LÍQUIDO | | | LÍMITE PLÁSTICO | | |
|--------------------------------------|----------------|--|--|-----------------|--|--|
| 1.- Nº de recipiente | | | | | | |
| 2.- Nº de golpes | | | | | | |
| 3.- Peso recipiente g | | | | | | |
| 4.- Peso recipiente + suelo. húmed g | | | | | | |
| 5.- Peso recipiente + suelo seco g | | | | | | |
| 6.- Humedad % | | | | | | |

| RESULTADOS OBTENIDOS | LÍMITES DE CONSISTENCIA | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE PLÁSTICO |
| | NP | NP | NP |


Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Maestra
Ina. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYO SALES SOLUBLES TOTALES

N.T.P. 339.152

PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE DÍAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|---------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 m | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249658 | FECHA DE ENSAYO | 22/09/2023 |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | ESTE | 635632 | | |

| | | | | |
|----|---|-----|-----------------------|-------|
| 01 | Muestra usada | g. | 50 | 50 |
| 02 | Agua destilada usada | ml | 250 | 250 |
| 03 | Relación de la mezcla suelo - agua destilada | | 0.20 | 0.20 |
| 04 | Número de beaker | | 11 | 12 |
| 05 | Peso de beaker | g. | 12.4 | 12.6 |
| 06 | Peso de beaker + residuo de sales | g. | 12.71 | 12.90 |
| 07 | Peso de residuo de sales | g. | 0.3 | 0.3 |
| 08 | Volumen de la solución tomada | ml | 100 | 100 |
| 09 | Constituyentes de sales solubles totales | ppm | 620 | 600 |
| 10 | Constituyentes de sales solubles totales en peso seco | (%) | 0.06 | 0.06 |
| | | | PROMEDIO (ppm) | 610 |
| | | | PROMEDIO (%) | 0.06 |

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

PROCTOR MODIFICADO
ASTM D - 1557 / NTP 339.141 / MTC E 115

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

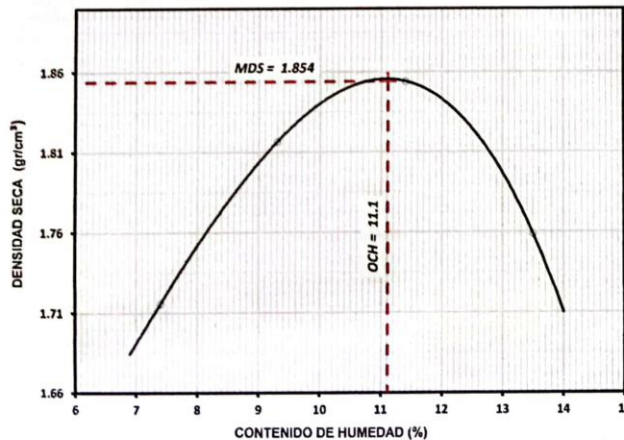
SOLICITANT : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | NORTE | 9249658 | FECHA DE ENSAYO | 26/09/2023 |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | ESTE | 635632 | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|--------------|------------|-------|-------|
| Nº de capas | : 5 | Altura de caída pisón | : 45.08 cm | Peso pisón | : 4.513 kg | Molde | : "B" |
| Energía de Compact. Modificada | : 27.094 kg.cm / cm³ | Número de golpes/capa | 25 | Pisón Manual | : "A" | | |

| DENSIDAD HUMEDA | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 01 - Peso suelo humedo + molde | g | 3743.2 | 3877.0 | 3952.0 | 3887.0 | | | | |
| 02 - Peso del molde | g | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | 2013.5 | | | | |
| 03 - Peso suelo humedo | g | 1729.7 | 1863.5 | 1938.5 | 1873.5 | | | | |
| 04 - Volumen del molde | cm³ | 939 | 939 | 939 | 939 | | | | |
| 05 - Densidad suelo humedo | g/cm³ | 1.843 | 1.985 | 2.065 | 1.996 | | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | | |
| 06 - Tarro Nº | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 07 - Peso suelo humedo + tarro | g | 245.6 | 281.2 | 234.5 | 256.3 | 245.0 | 276.2 | 276.0 | 256.1 |
| 08 - Peso suelo seco + tarro | g | 229.2 | 262.8 | 215.6 | 235.3 | 220.6 | 249.7 | 244.6 | 226.9 |
| 09 - Peso del agua | g | 16.4 | 18.4 | 18.9 | 21.0 | 24.4 | 26.5 | 31.4 | 29.2 |
| 10 - Peso del tarro | g | 11.8 | 12.0 | 11.6 | 11.5 | 12.3 | 12.6 | 11.0 | 12.6 |
| 11 - Peso suelo seco | g | 217.4 | 250.8 | 204.0 | 223.8 | 208.3 | 237.1 | 233.6 | 214.3 |
| 12 - Contenido de humedad | % | 7.5 | 7.3 | 9.3 | 9.4 | 11.7 | 11.2 | 13.4 | 13.6 |
| 13 - Promedio de humedad | % | | 7.4 | | 9.3 | | 11.4 | | 13.5 |
| 14 - Densidad del suelo seco | g/cm³ | | 1.716 | | 1.816 | | 1.854 | | 1.759 |



Procedimiento utilizado : "A"
 Método de Preparación utilizado : Húmedo
 Máxima densidad seca (M.D.S.) : 1.85 g/cm³
 Optimo contenido de humedad (O.C.H.) : 11.11
CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN
 Retenido acumulado en las mallas
 3/4" : 0.00%
 3/8" : 0.69%
 Nº 4 : 69.69%
 Pasa la malla
 Nº200 : 29.62%
 Límite líquido (MTC E 110) : NP
 Índice de plasticidad (MTC E 111) : NP
 Clasificación SUCS (ASTM D-2487) : SM
 Clasificación AASHTO (ASTM D-3282) : A-2-4 (0)



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que
puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA
UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD, DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9249658 | FECHA DE ENSAYO | 27/09/2023 |
| PROGESIVA | 10 + 000 km | COORDENADA ESTE | 635632 | ----- | ----- |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| MOLDE N° | 1 | 2 | 3 | | | |
| CAPAS N° | 5 | 5 | 5 | | | |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 56 | 25 | 12 | | | |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | | | | | | |
| CONDICIÓN DE LA MUESTRA | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO | NO SATURADO | SATURADO |
| MASA MOLDE + SUELO HÚMEDO, g | 9344.0 | 9412.0 | 9168.0 | 9285.0 | 8932.0 | 9142.0 |
| MASA DEL MOLDE, g | 4891.0 | 4891.0 | 4945.0 | 4945.0 | 4957.0 | 4957.0 |
| MASA DEL SUELO HÚMEDO, g | 4453.0 | 4521.0 | 4223.0 | 4340.0 | 3975.0 | 4185.0 |
| VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³ | 2161 | 2161.0 | 2123.0 | 2123.0 | 2087.0 | 2087.0 |
| DENSIDAD HÚMEDA, g/cm³ | 2.061 | 2.092 | 1.989 | 2.044 | 1.905 | 2.005 |
| DENSIDAD SECA, g/cm³ | 1.854 | 1.844 | 1.784 | 1.774 | 1.714 | 1.704 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CONTENIDO DE HUMEDAD % | | | | | | |
| TARA N° | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| TARA + SUELO HÚMEDO | 355.6 | 355.6 | 425.3 | 425.3 | 600.2 | 600.2 |
| TARA + SUELO SECO | 320.0 | 313.5 | 381.5 | 369.0 | 540.0 | 510.0 |
| MASA DEL AGUA | 35.6 | 42.1 | 43.8 | 56.3 | 60.2 | 90.2 |
| MASA DE LA TARA | | | | | | |
| MASA DEL SUELO SECO | 320.00 | 313.50 | 381.50 | 369.00 | 540.00 | 510.00 |
| % DE HUMEDAD | 11.13 | 13.43 | 11.48 | 15.26 | 11.15 | 17.69 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|--------------------|------------------|-----------|----------|------------------|-----------|----------|------------------|-----------|----------|
| EXPANSIÓN | | | | | | | | | | | |
| FECHA | HORA | TIEMPO DÍAS | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % | DIAL pulg | mm | % |
| | | | | | | | | | | | |
| NO EXPANSIVO | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------|-------------------|
| PENETRACIÓN | | | | | | | | | | |
| PENETRACIÓN | | PRESIÓN PATRÓN kg/cm² | MOLDE 1 | | MOLDE 2 | | | MOLDE 3 | | |
| cm | pulg | | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) | PRESIÓN (kg/cm²) | DIAL | CARGA (kg) |
| 0.000 | 0.000 | | 0.0 | 0.00 | | 0.0 | 0.00 | | 0.0 | 0.00 |
| 0.635 | 0.025 | | 22.6 | 1.13 | | 17.8 | 0.89 | | 13.1 | 0.65 |
| 1.270 | 0.050 | | 47.8 | 2.39 | | 46.9 | 2.34 | | 25.9 | 1.29 |
| 1.905 | 0.075 | | 82.9 | 4.14 | | 63.9 | 3.19 | | 42.8 | 2.14 |
| 2.540 | 0.100 | 70.445 | 136.9 | 6.83 | | 85.2 | 4.25 | | 56.9 | 2.84 |
| 3.810 | 0.150 | | 185.8 | 9.28 | | 116.3 | 5.81 | | 81.4 | 4.06 |
| 5.080 | 0.200 | 105.680 | 251.5 | 12.56 | | 178.9 | 8.93 | | 116.5 | 5.82 |
| 7.620 | 0.300 | | 472.5 | 23.59 | | 366.9 | 18.32 | | 245.9 | 12.28 |
| 10.160 | 0.400 | | 602.1 | 30.06 | | 468.9 | 23.41 | | 295.4 | 14.75 |
| 12.700 | 0.500 | | | | | | | | | |

VELOCIDAD DE CARGA: 1.27 mm/min

ÁREA DEL PISTÓN: 20.03 cm²

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

**Licenciada para que
puedas salir adelante.**

ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 25/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9249658 | FECHA DE ENSAYO | 27/09/2023 |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | COORDENADA ESTE | 635632 | | |

Datos de muestra

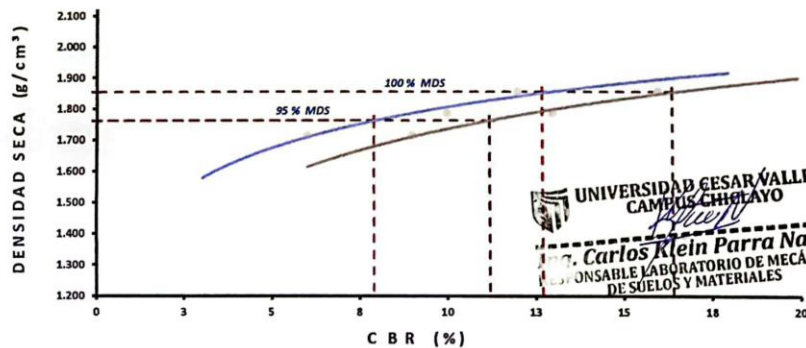
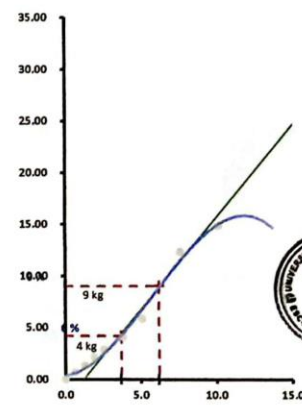
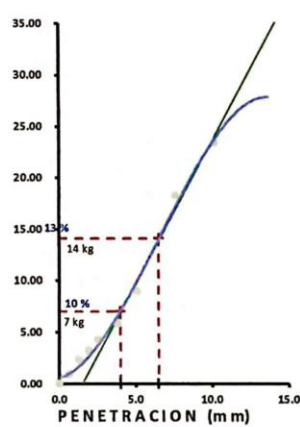
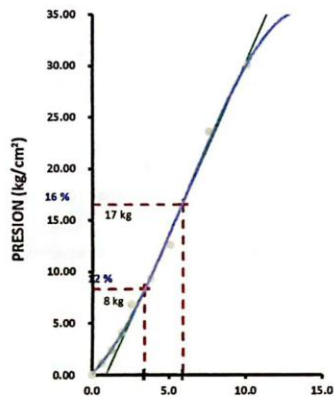
Máxima Densidad Seca 1.854 gr./cm³ Optimo Contenido de Humedad 1111%

Máxima Densidad Seca al 95% 1.761 gr./cm³

E.C.= 56 golpes (27.0 kg-cm/cm³)

E.C.= 25 golpes (12,2 kg-cm/cm³)

E.C.= 12 golpes (6,1 kg-cm/cm³)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D 1883 / NTP 339.145 / MTC E 132

PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : DIAZ PARDO RENZO ADRIAN / NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA

UBICACIÓN : SAMÁN - COLLUD , DTTO. POMALCA, PROV. DE CHICLAYO, DPTO. LAMBAYEQUE

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------------------|-------------|------------------------|------------|
| CALICATA | C - 21 | PROFUNDIDAD | 0.10 - 1.50 | FECHA EMITIDA | 26/10/2023 |
| ESTRATO | E - 1 | COORDENADA NORTE | 9249658 | FECHA DE ENSAYO | 27/09/2023 |
| PROGRESIVA | 10 + 000 km | COORDENADA ESTE | 635632 | | |

INFORME

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| • Procedimiento de Compactación | MTC E-115 : | "A" | |
| • Método de Preparación | MTC E-115 : | Húmedo | |
| • Máxima Densidad Seca (MDS) | MTC E-115 : | 1.854 g/cm ³ | (18.18 kN/m ³) |
| • Óptimo Contenido de Humedad (OCH) | MTC E-115 : | 11.11 % | |

| | | |
|-------------------------|----------------|----------------|
| • Penetración | 2,54 mm (0.1") | 5,08 mm (0.2") |
| • CBR al 100% de la MDS | 12.7 % | 16.4 % |
| • CBR al 95% de la MDS | 7.9 % | 11.2 % |



| | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Condición de la muestra ensayada | Saturado en agua: 4 días | | |
| | Especimen N° 01 | Especimen N° 02 | Especimen N° 03 |
| • Energía de compactación | 26 kg*cm/cm ³ | 12 kg*cm/cm ³ | 6 kg*cm/cm ³ |
| • Densidad seca (antes de ser remojada) | 1.854 g/cm ³ | 1.784 g/cm ³ | 1.714 g/cm ³ |
| • Masa de sobrecarga | 4.44 kg | 4.44 kg | 4.44 kg |
| • Expansión (hinchamiento) | S/E | S/E | S/E |
| • Humedad (antes de la compactación) | 11.1 % | 11.5 % | 11.1 % |

• Características de los especímenes

| | | | |
|-------------------------------------|---------------|------------------|---------|
| • Retenido acumulado en tamices (*) | MTC E-107 : | 3/4" (19,050 mm) | 0.0 % |
| | MTC E-107 : | 3/8" (9,525 mm) | 0.69 % |
| | MTC E-107 : | N°4 (4,074 mm) | 69.69 % |
| • Pasa tamiz N° 200 | NTP 339.132 : | N°200 (0,074 mm) | 29.62 % |
| • Límite líquido | MTC E-110 : | NP | |
| • Índice de plasticidad | MTC E-111 : | NP | |
| • Clasificación SUCS | NTP 339.134 : | SM | |
| • Clasificación AASHTO | NTP 339.135 : | A-2-4 (0) | |

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

 Licenciada para que
puedas salir adelante.

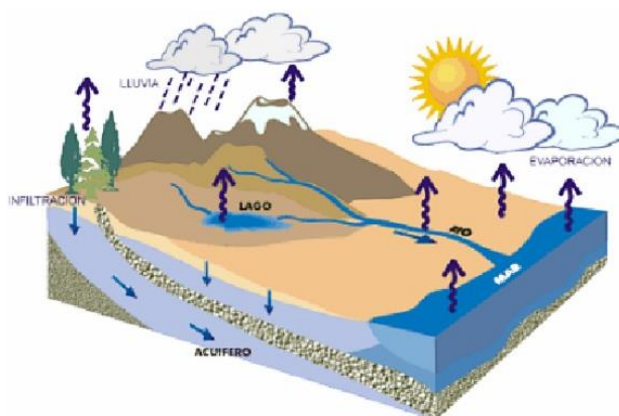
Aanexo 12: ESTUDIO HIDROLÓGICO



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAULICO



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El presente Estudio Hidrológico forma parte de los estudios básicos del proyecto “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”.

El Estudio Hidrológico abarca el tramo de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”. y tiene una longitud de 10.050 Km.

Es materia del presente estudio el análisis de las precipitaciones con fines de diseño de alcantarillas de paso y estructuras de drenaje longitudinal como es el caso de cunetas, para el adecuado drenaje superficial de la vía, abarcando sólo obras de arte de menor envergadura.

El presente estudio utilizó datos pluviométricos de lluvias máximas en 24 horas de la Estación Reque, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, que permitió calcular las avenidas máximas para un periodo de retorno determinado, dichos resultados permitieron proyectar las dimensiones de las obras de arte y drenaje.

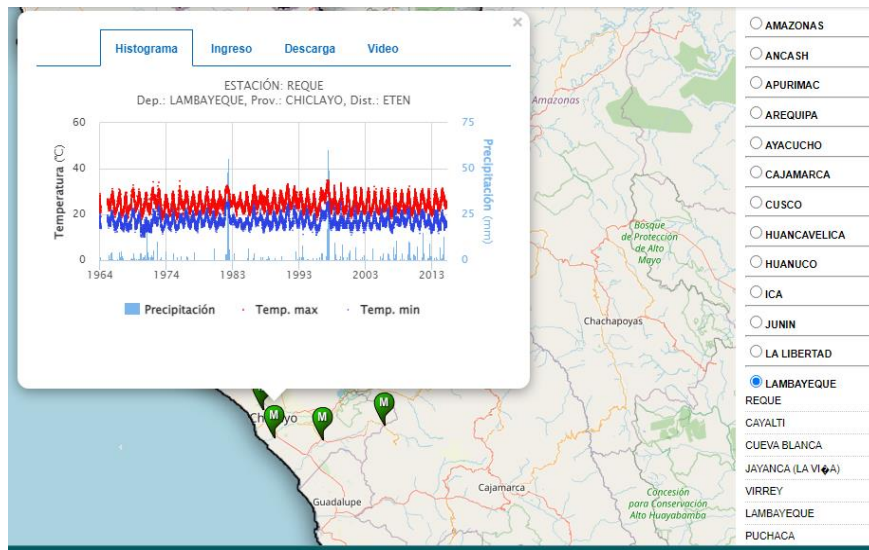


Figura 30. Estación Reque- Lambayeque

Fuente: Elaboración propia

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Generar las avenidas de Diseño que se requieren para dimensionar las diversas Obras de Arte y Drenaje de menor envergadura (Alcantarillas y Cunetas) que requieren ser proyectadas de acuerdo a las exigencias Hidrológicas y/o Hidrodinámicas del área del eje vial **“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”**

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar y determinar en campo, la necesidad y cantidad requerida por el proyecto de obras de drenaje transversal y longitudinal, así como su ubicación y características de su cuenca tributaria.
- Realizar en análisis estadístico de la información pluviométrica proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), para de esta manera en base a las características geomorfológicas de las cuencas, sub-cuencas tributarias y el periodo de retorno, determinar el caudal de diseño correspondiente a cada obra de drenaje proyectada.

2.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

- ASPECTO POLÍTICO

Localidades: ruta Samán – Collud

Distrito: Pomalca.

Provincia: Chiclayo

Región: Lambayeque.

- ASPECTO CARTOGRÁFICO

Punto Inicial : Ruta Samán

Coordenadas UTM Norte : 9251182.936 m
 Coordenadas UTM Este : 631811.293 m
Punto Final : Collud
 Coordenadas UTM Norte : 9249697.031 m
 Coordenadas UTM Este : 635306.511 m

2.4. ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO.

Partiendo desde Chiclayo, el acceso a la zona se realiza mediante la Carretera Tramo Chiclayo – Samán (Punto de inicio del proyecto), como se detalla a continuación.

Tabla 23. *Acceso a la zona del proyecto.*

| N° | TRAMO | DISTANCIA | TIPO DE VIA | TIEMPO | MEDIO DE TRANSPORTE |
|----|------------------------|-----------|-------------|--------|---------------------|
| 1 | CHICLAYO - TRAMO SAMÁN | 3 KM | ASFALTADO | 15 MIN | CAMIONETA |

Fuente: Elaboración Propia

2.5. ALCANCES DEL ESTUDIO.

Los alcances del presente informe comprenden el reconocimiento de campo y la metodología para el desarrollo del estudio.

- La información pluviométrica utilizada fue de la Estación PLU "REQUE", Chiclayo, Lambayeque, información de Precipitaciones Máximas en 24 Horas de una serie de 25 años (1998-2022) para el cálculo de los caudales y diseño de las obras de drenaje longitudinal y transversal.
- Se hizo reconocimiento de campo, recorriendo el eje de la vía proyectada, poniendo énfasis en los lugares de ubicación de las obras de arte entre ellas alcantarillas y cunetas.
- Los resultados permitieron obtener datos de diseño de las obras proyectadas, así como obtener conclusiones y recomendaciones de acuerdo a resultados obtenidos.

2.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Con el fin de reunir los criterios adecuados para conocer las características hidrológicas de las sub-cuencas consideradas, se realizó el estudio en las siguientes etapas:

- **RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN**

Comprendió la recolección, evaluación y análisis de la documentación existente como cartografía y pluviométrica en el área de estudio, también la obtención de planos con el planteamiento vial propuesto.

La información que se utilizó se refiere a los siguientes aspectos:

a) Pluviometría.

El agua de escorrentía existente y producida en el área de estudio, proviene exclusivamente de las precipitaciones pluviales caídas en las cuencas y sub cuencas adyacentes al proyecto.

b) Hidrometría

Los cauces naturales que cruzan el trazo de la vía, no cuentan con estaciones de medición de caudales, y estos cauces están formados única y solamente por agua de lluvia que discurren por los mismos durante la ocurrencia de la precipitación.

c) Topografía

Se usó los planos topográficos de planta y perfil, del trazo del eje vial, del Estudio Definitivo.

d) Cartografía

Se usó la cartografía proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), así como mapas a curvas de nivel de la zona del proyecto.

- **RECONOCIMIENTO DE CAMPO.**

Consistió en un recorrido de toda la longitud de la vía a intervenir, para la evaluación y observación de las características topográficas, relieve y aspectos hidrológicos de los cauces naturales, así como la identificación y ubicación de alcantarillas y cunetas.

El reconocimiento de campo ha permitido tener una apreciación de la situación actual de las características hidrológicas y de drenaje del tramo en estudio. Como resultado del trabajo de campo, se contó con la georreferenciación, ubicación dentro del trazo de todas las estructuras a proyectarse y determinación de parámetros hidrológicos de las subcuencas adyacentes al eje de la vía, que son los tributarios de las zanjas y cursos de agua donde se necesitaran las obras de drenaje.

A continuación, se presenta la relación de obras de arte a proyectarse, las cuales se identificaron mediante el trabajo de campo.

Tabla 24. *Obras de arte identificadas en la vía a intervenir.*

| OBRAS DE ARTE | |
|----------------------|------------------------------|
| PROGRESIVA | ESTRUCTURA PROYECTADA |
| 0+549.80 | ALCANTARILLA |
| 1+860.50 | ALCANTARILLA |
| 2+827.60 | ALCANTARILLA |
| 4+678.50 | ALCANTARILLA |
| 4+691.50 | ALCANTARILLA |
| 5+016.00 | ALCANTARILLA |
| 5+942.50 | ALCANTARILLA |
| 6+473.40 | ALCANTARILLA |
| 6+738.80 | ALCANTARILLA |
| 7+755.00 | ALCANTARILLA |
| 8+360.00 | ALCANTARILLA |
| 8+483.50 | ALCANTARILLA |
| 9+226.80 | ALCANTARILLA |
| 9+642.00 | ALCANTARILLA |

Fuente: Elaboración Propia

- **FASE DE GABINETE.**

Consistió en el procesamiento, análisis, determinación de los parámetros de diseño para el dimensionamiento de las entregas de las alcantarillas, cunetas y otras estructuras necesarias para el adecuado drenaje de la vía.

2.7. PRECIPITACION.

Se cuenta con valores de Precipitación Máxima en 24 horas registradas en la Estación PLU "REQUE". En esta estación se conocen las precipitaciones máximas en 24 horas de una serie de 25 años (desde 1998 hasta el 2022), que a continuación se muestra:

Tabla 25. Precipitación máxima en 24 horas estación PLU "REQUE"

| INFORMACION METEOROLOGICA | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|--------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| ESTACIÓN: REQUE | | DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE | | | | | | | | | | | | |
| | | PROVINCIA: CHICLAYO | | | | | | | | | | | | |
| | | DISTRITO: REQUE | | | | | | | | | | | | |
| PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm) | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | MAXIMA | MEDIA |
| 1998 | 19.51 | 111.70 | 96.60 | 5.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 111.7 | 19.40 |
| 1999 | 0.00 | 10.20 | 0.00 | 3.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 2.50 | 10.2 | 1.45 |
| 2000 | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 9.20 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 0.00 | 9.2 | 1.38 |
| 2001 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.0 | 0.83 |
| 2002 | 0.00 | 5.00 | 7.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 7.3 | 1.19 |
| 2003 | 0.00 | 1.90 | 0.00 | 0.60 | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 3.0 | 0.54 |
| 2004 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.00 | 5.70 | 0.00 | 0.00 | 7.0 | 1.06 |
| 2005 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | 0.70 | 0.00 | 2.5 | 0.27 |
| 2006 | 1.50 | 0.80 | 4.30 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 4.20 | 4.3 | 1.02 |
| 2007 | 3.20 | 3.90 | 0.70 | 1.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.50 | 1.70 | 1.50 | 7.5 | 1.66 |
| 2008 | 1.40 | 3.80 | 11.00 | 2.60 | 0.00 | 0.20 | 0.50 | 0.00 | 0.10 | 0.40 | 1.00 | 0.00 | 11.0 | 1.75 |
| 2009 | 4.40 | 1.30 | 0.60 | 0.90 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.50 | 0.40 | 4.4 | 0.95 |
| 2010 | 0.40 | 10.60 | 10.00 | 1.70 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.50 | 3.00 | 0.00 | 10.6 | 2.47 |
| 2011 | 2.60 | 0.40 | 0.50 | 8.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 2.30 | 8.2 | 1.18 |
| 2012 | 0.70 | 14.30 | 15.40 | 4.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 1.50 | 1.70 | 15.4 | 3.18 |
| 2013 | 0.10 | 1.90 | 9.70 | 2.50 | 2.80 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.60 | 0.00 | 0.00 | 9.7 | 1.58 |
| 2014 | 0.40 | 0.00 | 2.00 | 0.10 | 1.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.60 | 0.40 | 1.10 | 1.50 | 7.6 | 1.20 |
| 2015 | 1.50 | 3.50 | 13.50 | 1.60 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 1.10 | 1.00 | 13.5 | 1.91 |
| 2016 | 4.20 | 0.00 | 3.90 | 13.20 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.2 | 0.95 |
| 2017 | 1.10 | 21.40 | 29.80 | 2.20 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.10 | 29.8 | 2.47 |
| 2018 | 1.10 | 2.10 | 0.60 | 2.30 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.80 | 0.00 | 2.10 | 2.3 | 1.18 |
| 2019 | 2.80 | 3.60 | 10.40 | 10.00 | 0.00 | 1.50 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.90 | 10.4 | 3.18 |
| 2020 | 1.10 | 0.10 | 7.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 7.1 | 1.58 |
| 2021 | 3.20 | 0.00 | 0.50 | 6.10 | 3.50 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 1.50 | 0.00 | 3.20 | 6.1 | 1.20 |
| 2022 | 1.10 | 3.50 | 3.10 | 0.30 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 1.70 | 0.30 | 3.5 | 1.91 |
| MAX | 19.51 | 111.70 | 96.60 | 13.20 | 3.50 | 3.00 | 0.50 | 0.50 | 7.60 | 7.50 | 3.50 | 4.20 | 111.7 | 19.40 |
| MEDIA | 2.01 | 8.00 | 9.37 | 3.27 | 0.45 | 0.24 | 0.04 | 0.02 | 0.60 | 1.06 | 0.80 | 1.07 | 12.9 | 2.22 |

FUENTE: SENAMHI - LAMBAYEQUE

Fuente: Elaboración Propia

El análisis hidrológico se efectuó con la finalidad de obtener las precipitaciones de diseño para diferentes tiempos de retorno, el cual permitirá estimar la descarga de diseño y establecer las dimensiones de las estructuras de las obras de arte.

2.8. ANALISIS ESTADISTICO.

Con el análisis estadístico de los datos de las precipitaciones máximas en 24 horas de la serie de 25 años, lo que se persigue es encontrar la función de distribución que mejor se adapta a los datos medidos en la estación correspondiente. Para el presente análisis estadístico se ha empleado HidroEsta 2, software para cálculos hidrológicos y estadísticos aplicados a la hidrología, se ha empleado 8 distribuciones comúnmente usadas en estudios hidrológicos, como son: Distribución Normal, Distribución Log-Normal 2 parámetros, Distribución Normal 3 parámetros, Distribución Gamma 2 parámetros, Distribución Gamma 3 parámetros, Distribución Log-Pearson Tipo III, Distribución Gumbel, Distribución LogGumbel.

- **DISTRIBUCION NORMAL.**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

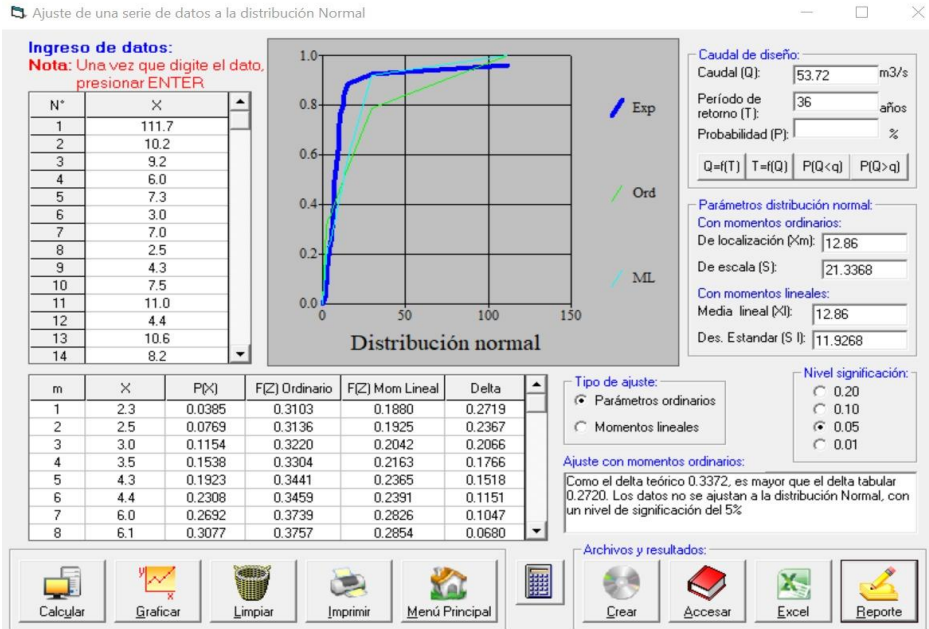


Figura 31. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Normal)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Se obtuvo un delta teórico de 0.3372, es menor que el delta tabular 0.2720, los cuales se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Normal para diferentes periodos de retorno.

Tabla 26. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Normal)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Normal | 12.86 | 30.81 | 40.21 | 50.22 | 53.72 | 56.69 | 62.51 | 67.83 |

Fuente: Elaboración Propia

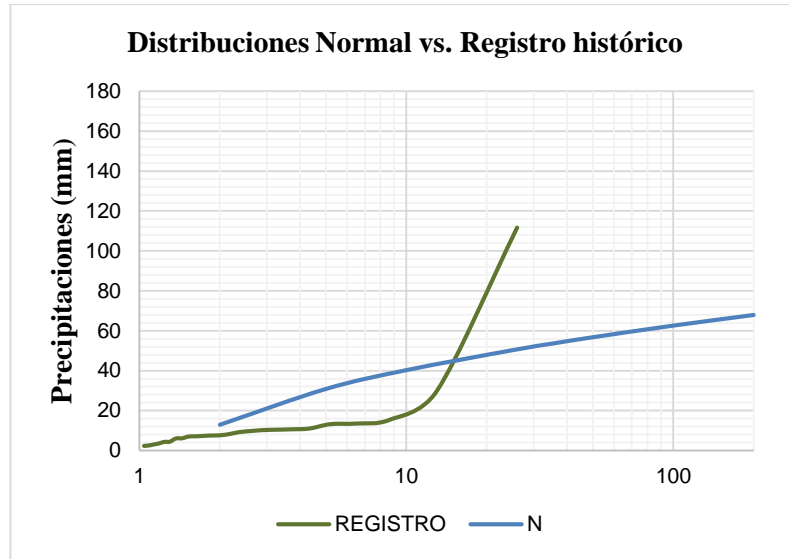


Figura 32. Precipitaciones de la Distribución Normal vs Registro Histórico

Fuente: Elaboración propia

- DISTRIBUCION LOGNORMAL 2 PARÁMETROS**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

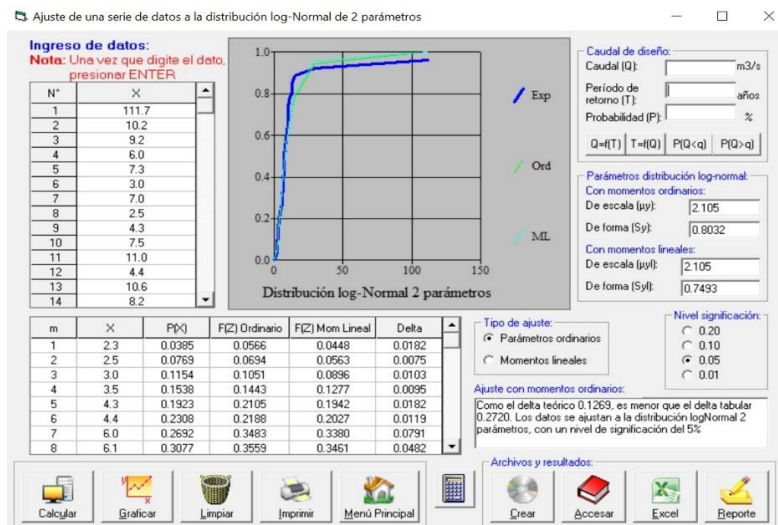


Figura 33. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Ln2P)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Se obtuvo un delta teórico de 0.1269, es menor que el delta tabular 0.2720, los cuales se ajustan a la distribución Log-Normal 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Log-Normal 2 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Tabla 27. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Ln2P)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|--------------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| LN 2P | 8.21 | 16.13 | 22.97 | 33.49 | 38.2 | 42.72 | 53.18 | 64.98 |

Fuente: Elaboración Propia

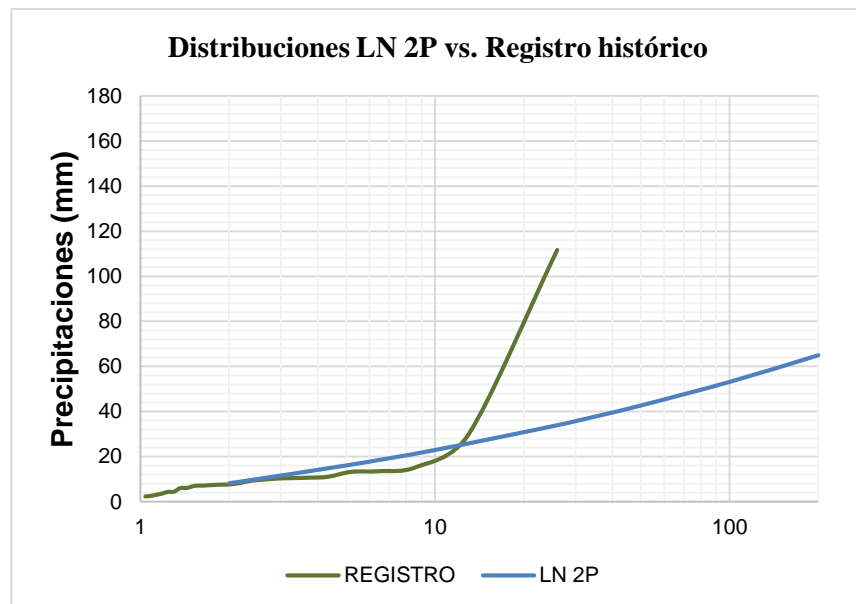


Figura 34. Precipitación Distribución Log-Normal 2 parámetros vs Registro Histórico.

Fuente: Elaboración propia

- **DISTRIBUCION LOGNORMAL 3 PARÁMETROS**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

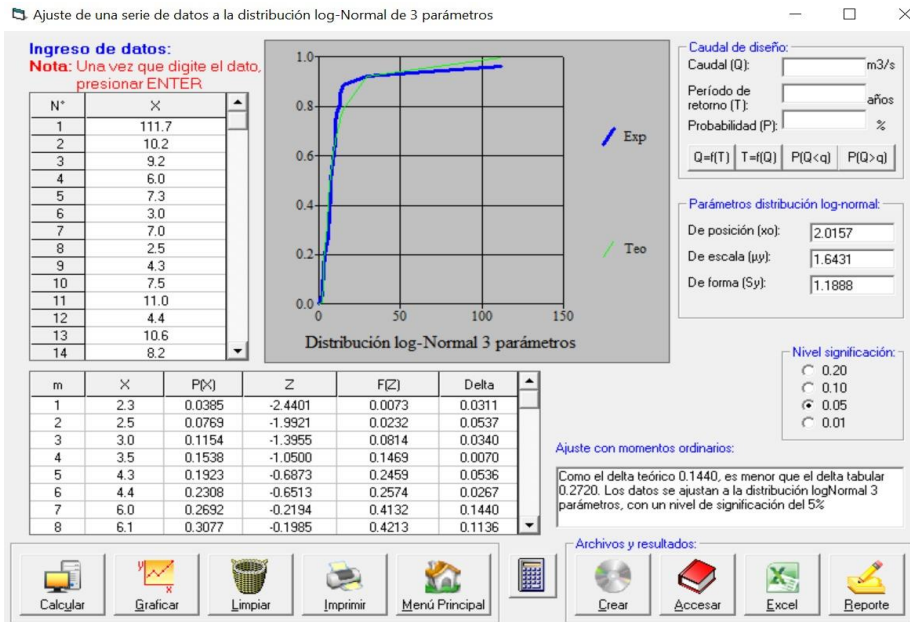


Figura 35. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Ln3P)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Se obtuvo un delta teórico de 0.1440, es menor que el delta tabular 0.2720, los cuales se ajustan a la distribución Log-Normal 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Log-Normal 3 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Tabla 28. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Ln3P)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|-----------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| LN 3P | 7.19 | 16.08 | 25.75 | 43.48 | 52.4 | 61.47 | 84.22 | 112.6 |

Fuente: Elaboración Propia

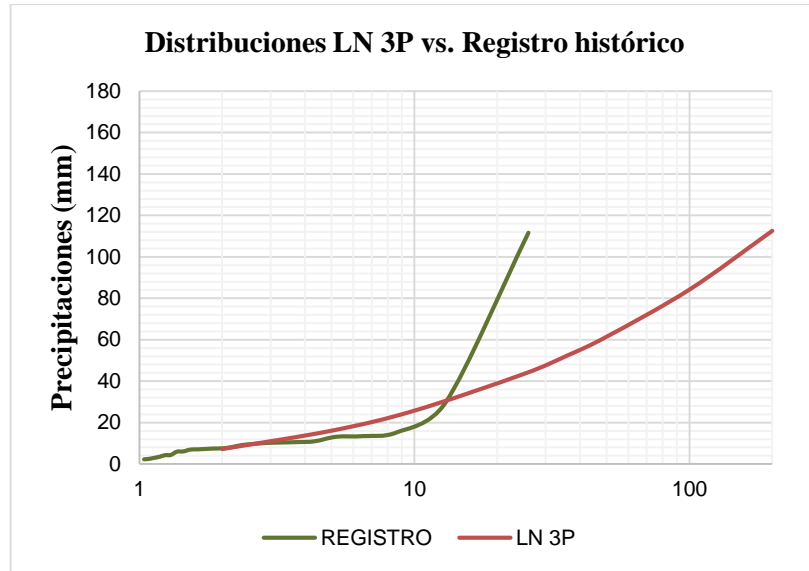


Figura 36. Precipitación Distribución Log-Normal 3 parámetros vs Registro Histórico.

Fuente: Elaboración propia

• **DISTRIBUCION GAMMA 2 PARÁMETROS**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

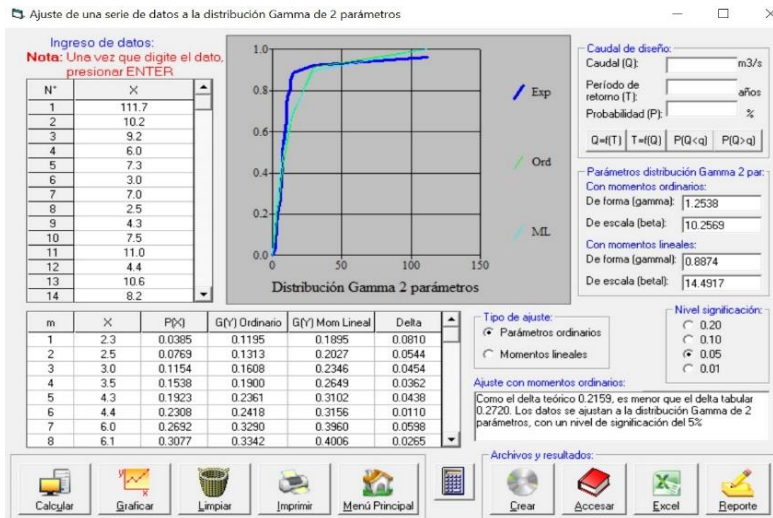


Figura 37. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Gn2P)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Se obtuvo un delta teórico de 0.2159, es menor que el delta tabular 0.2720, los cuales se ajustan a la distribución Gamma 2parámetros, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Gamma 2parámetros para diferentes periodos de retorno.

Tabla 29. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Gn2P)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|--------------|------|-------|----|-------|-------|------|-------|-------|
| GN 2P | 9.65 | 20.27 | 28 | 38.01 | 41.96 | 45.5 | 52.91 | 60.26 |

Fuente: Elaboración Propia

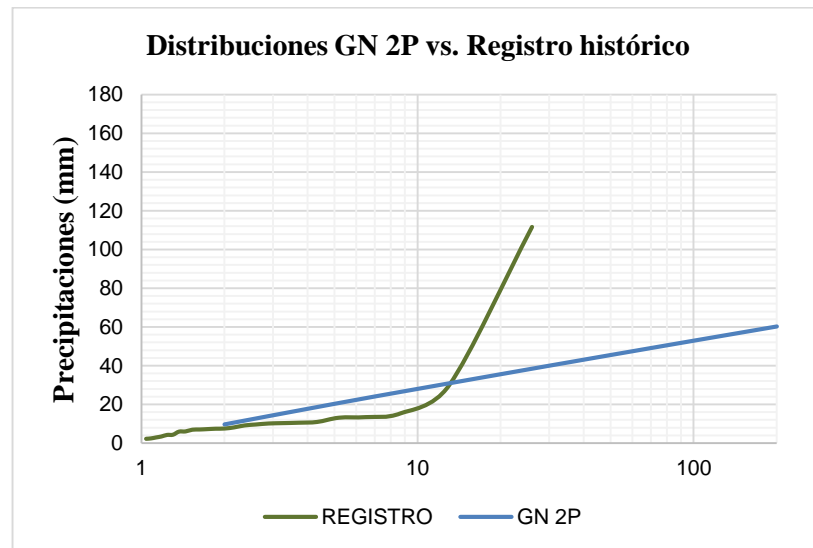


Figura 38. Precipitación Distribución Gamma 2 parámetros vs Registro Histórico

Fuente: Elaboración propia.

- **DISTRIBUCION GAMMA 3 PARÁMETROS**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

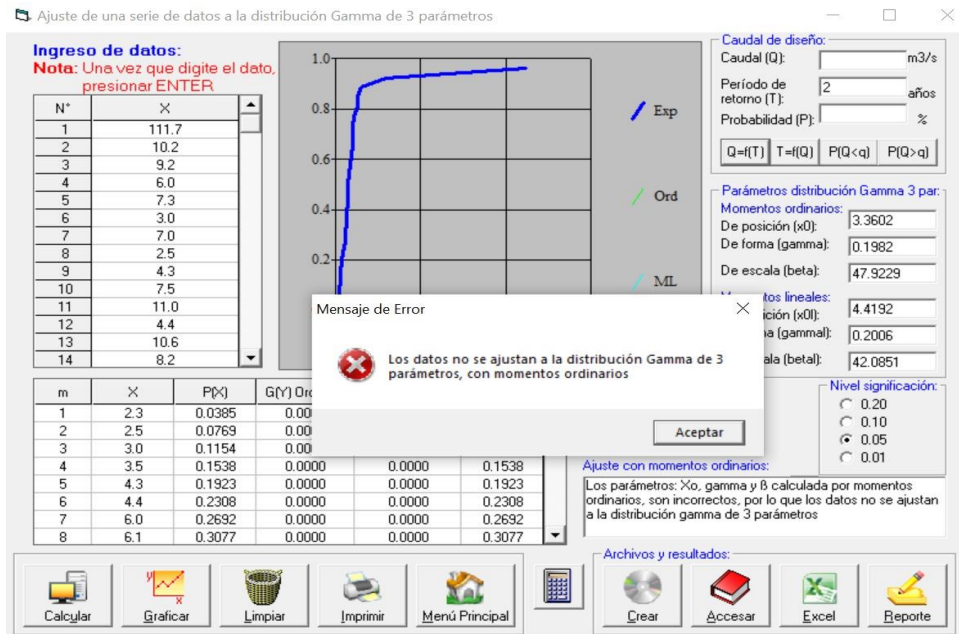


Figura 39. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Gn3P)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Como se observa en el gráfico, datos no se ajustan a la distribución Gamma de 3 parámetros con momentos ordinarios.

Tabla 30. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Gn3P)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|-----------|---|---|----|----|----|----|-----|-----|
| GN 3P | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

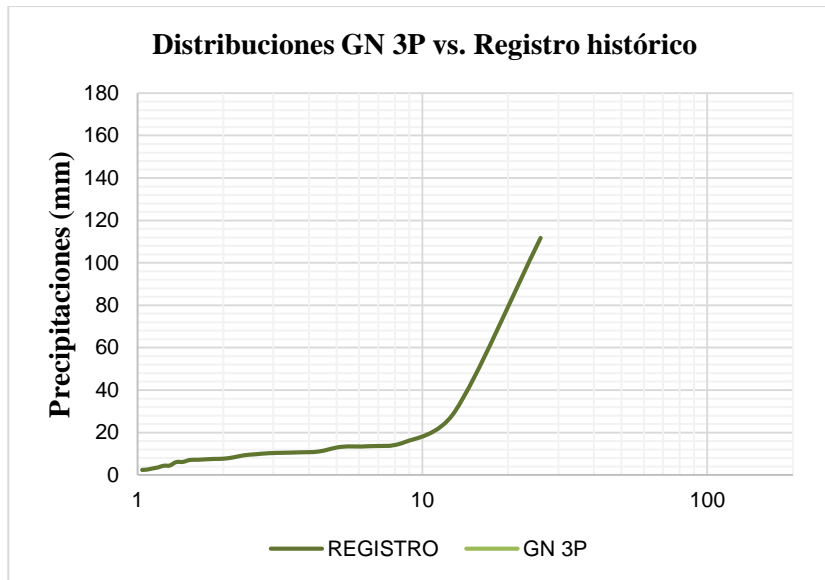


Figura 40. Precipitación Distribución Gamma 3 parámetros vs Registro Histórico.

Fuente: Elaboración propia

- DISTRIBUCION LOG-PEARSON TIPO III**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

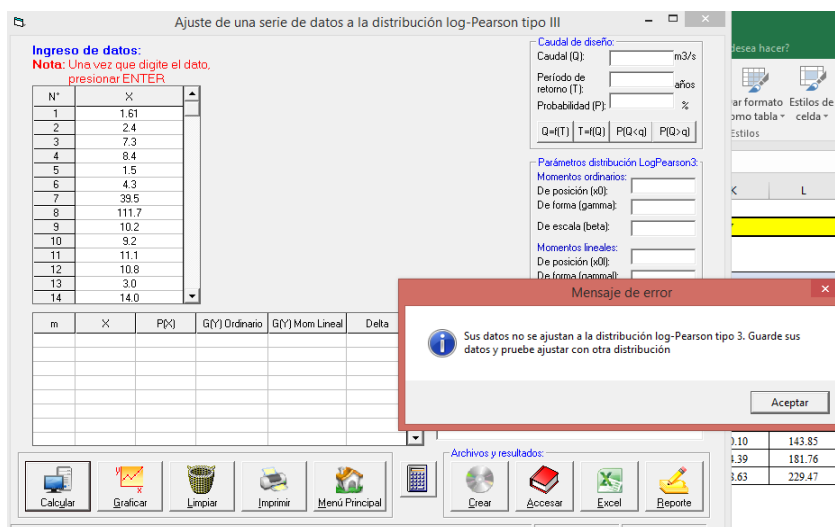


Figura 41. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (LP-TIII)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Como se observa en el gráfico, datos no se ajustan a la distribución Gamma de 3 parámetros con momentos ordinarios.

Tabla 31. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Gn3P)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|--------------|---|---|----|----|----|----|-----|-----|
| GN 3P | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

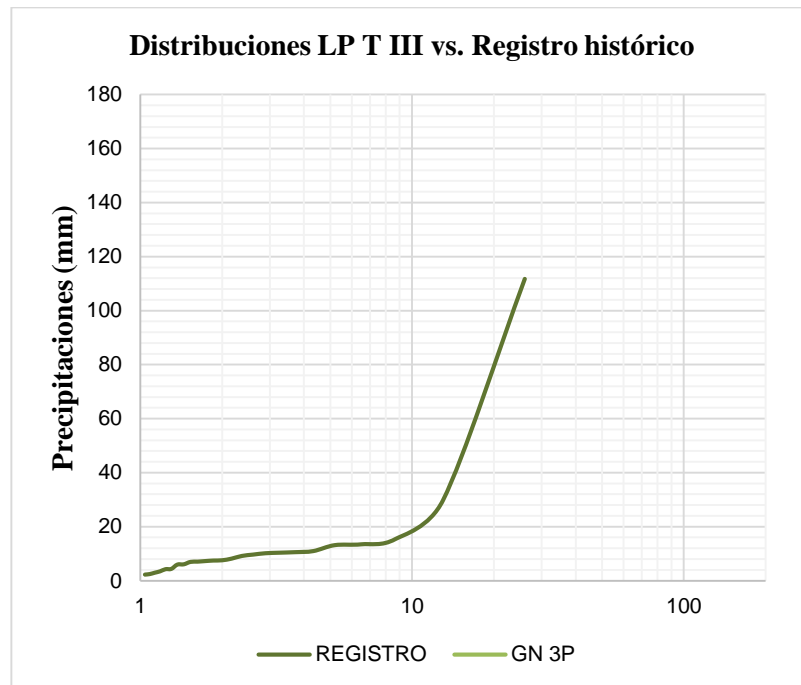


Figura 42. Precipitación Distribuciones LP T III vs Registro Histórico.

Fuente: Elaboración propia

- **DISTRIBUCION GUMBEL**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

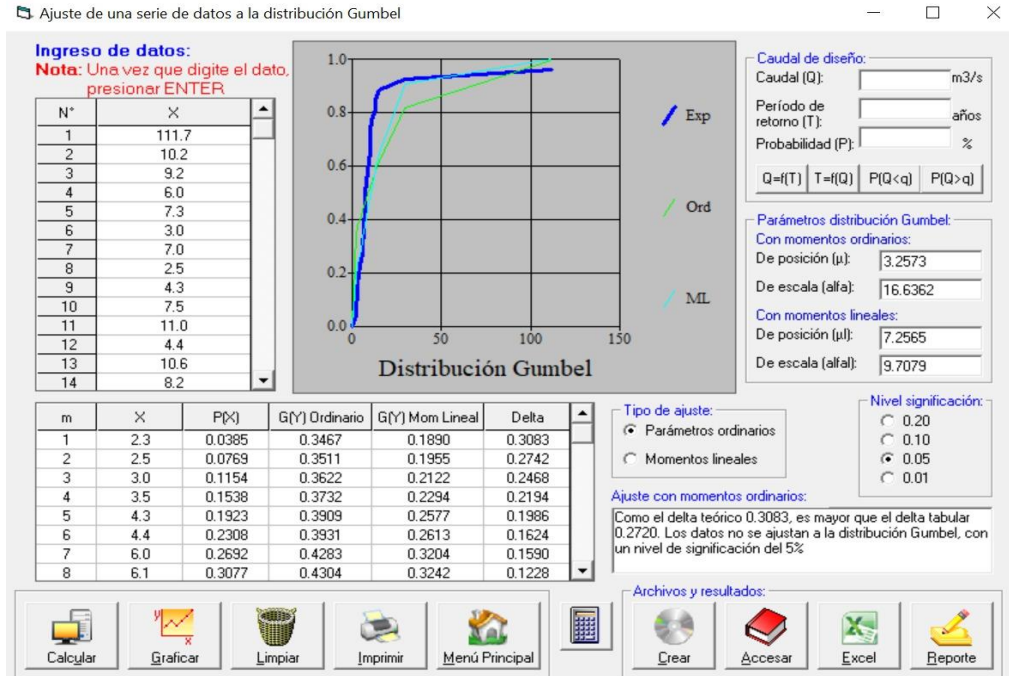


Figura 43. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Gumbel)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Se obtuvo un delta teórico de 0.3083, es menor que el delta tabular 0.272, los cuales se ajustan a la distribución Gumbel, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Gamma 3 parámetros para diferentes periodos de retorno.

Tabla 32. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Gumbel)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|-------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GUMB | 9.35 | 28.21 | 40.69 | 56.47 | 62.64 | 68.17 | 79.79 | 91.36 |

Fuente: Elaboración Propia

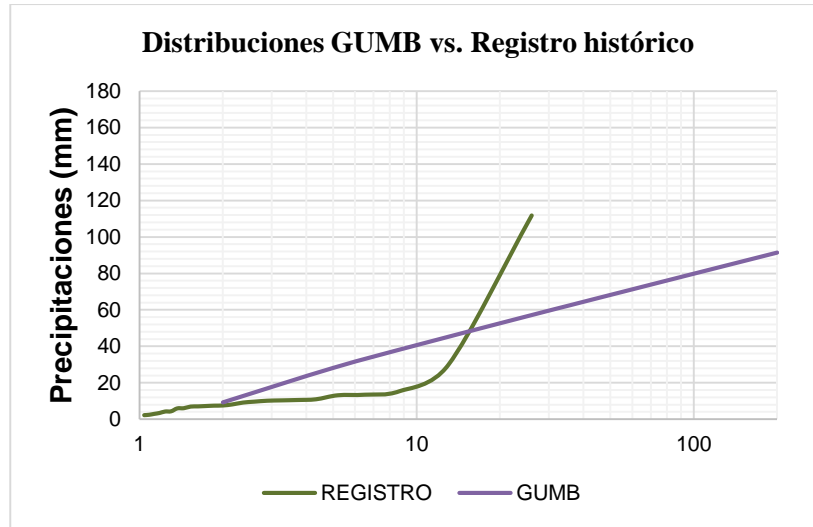


Figura 44. Precipitación Distribución Gumbel vs Registro Histórico.

Fuente: Elaboración propia

• **DISTRIBUCION LOG-GUMBEL**

Para realizar el análisis de distribución, se usó el software "Hidroesta 2". En este software, se introdujo los datos de precipitación máxima en 24 horas de la estación PLU "REQUE".

Ingreso de datos:
 Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

| N° | X |
|----|-------|
| 1 | 111.7 |
| 2 | 10.2 |
| 3 | 9.2 |
| 4 | 6.0 |
| 5 | 7.3 |
| 6 | 3.0 |
| 7 | 7.0 |
| 8 | 2.5 |
| 9 | 4.3 |
| 10 | 7.5 |
| 11 | 11.0 |
| 12 | 4.4 |
| 13 | 10.6 |
| 14 | 8.2 |

Distribución log-Gumbel

| m | X | P(x) | G(y) Ordinario | G(y) Mom Lineal | Delta |
|---|-----|--------|----------------|-----------------|--------|
| 1 | 2.3 | 0.0385 | 0.0138 | 0.0109 | 0.0246 |
| 2 | 2.5 | 0.0769 | 0.0236 | 0.0194 | 0.0533 |
| 3 | 3.0 | 0.1154 | 0.0608 | 0.0537 | 0.0546 |
| 4 | 3.5 | 0.1538 | 0.1120 | 0.1033 | 0.0419 |
| 5 | 4.3 | 0.1923 | 0.2068 | 0.1979 | 0.0145 |
| 6 | 4.4 | 0.2308 | 0.2189 | 0.2101 | 0.0119 |
| 7 | 6.0 | 0.2692 | 0.3962 | 0.3913 | 0.1270 |
| 8 | 6.1 | 0.3077 | 0.4059 | 0.4012 | 0.0982 |

Parámetros distribución logGumbel:
 Con momentos ordinarios:
 De posición (μ): 1.7435
 De escala (alfa): 0.6262
 Con momentos lineales:
 De posición (μl): 1.7529
 De escala (allal): 0.6099

Nivel significación:
 0.20
 0.10
 0.05
 0.01

Tipo de ajuste:
 Parámetros ordinarios
 Momentos lineales

Ajuste con momentos ordinarios:
 Como el delta teórico 0.1368, es menor que el delta tabular 0.2720. Los datos se ajustan a la distribución logGumbel, con un nivel de significación del 5%

Archivos y resultados:
 Calcular, Graficar, Limpiar, Imprimir, Menú Principal, Crear, Accesar, Excel, Reporte

Figura 45. Introducción de las precipitaciones al software HidroEsta 2. (Log. Gumbel)

Fuente: Elaboración propia a través de Hidroesta

Se obtuvo un delta teórico de 0.1388, es menor que el delta tabular 0.2720, los cuales se ajustan a la distribución Log-Gumbel, con un nivel de significación del 5%. A continuación, se muestran los resultados de las precipitaciones de la Distribución Log-Gumbel para diferentes periodos de retorno.

Tabla 33. Precipitación (mm) para diferentes periodos de retorno. (Log. Gumbel)

| Tr (años) | 2 | 5 | 10 | 25 | 36 | 50 | 100 | 200 |
|-----------|------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Log Gumb | 7.19 | 14.63 | 23.4 | 42.37 | 53.45 | 68.82 | 101.92 | 157.56 |

Fuente: Elaboración Propia

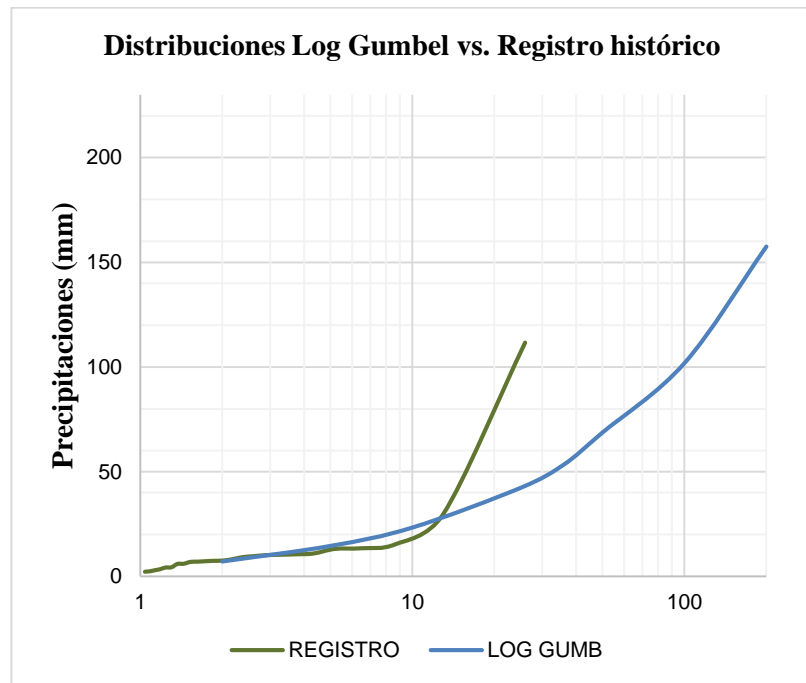


Figura 46. Precipitación Distribución Log. Gumbel vs Registro Histórico.

Fuente: Elaboración propia

- **RESUMEN DE ANÁLISIS DE DISTRIBUCION**

Tabla 34. *Resumen de Resultados por tipo de distribución*

| Tr (años) | DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|---------------|---------------|
| | NORMAL | LN 2P | LN 3P | GN 2P | GN 3P | LP T III | GUMB | LOG GUMB |
| | DELTA TEORICOS | | | | | | | |
| | 0.3372 | 0.1269 | 0.1440 | 0.2159 | | | 0.3083 | 0.1388 |
| 2 | 12.86 | 8.210 | 7.190 | 9.650 | NO SE AJUSTAN | NO SE AJUSTAN | 9.35 | 7.19 |
| 5 | 30.81 | 16.130 | 16.080 | 20.270 | | | 28.21 | 14.63 |
| 10 | 40.21 | 22.970 | 25.750 | 28.000 | | | 40.69 | 23.40 |
| 25 | 50.22 | 33.490 | 43.480 | 38.010 | | | 56.47 | 42.37 |
| 36 | 53.72 | 38.200 | 52.400 | 41.960 | | | 62.64 | 53.45 |
| 50 | 56.69 | 42.720 | 61.470 | 45.500 | | | 68.17 | 68.82 |
| 100 | 62.51 | 53.180 | 84.220 | 52.910 | | | 79.79 | 101.92 |
| 200 | 67.83 | 64.980 | 112.600 | 60.260 | | | 91.36 | 157.56 |

Fuente: Elaboración Propia

- **PRUEBA DE BONDA DE AJUSTE**

Consisten en comprobar gráfica y/o estadísticamente si la distribución empírica de la serie analizada se ajusta a una determinada función de probabilidades teórica seleccionada a priori con los parámetros estimados con base en los valores muestrales.

Las pruebas estadísticas tienen por objeto medir la certidumbre que se obtiene al hacer una hipótesis estadística sobre una población; es decir, calificar el hecho de suponer que una variable aleatoria se distribuya según una cierta función de probabilidades.

Tabla 35. Resultados de prueba de bondad de ajuste Kolmogorov - Smirnov

RESULTADOS DE PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

Delta tabular: 0.2720 ^-----> **KOLMOGOROV - SMIRNOV**

| Tr (años) | DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------|--------|---------|----------|--------------------------|--------------------------|--------|-------------|
| | NORMAL | LN 2P | LN 3P | GN 2P | GN 3P | LP T III | GUMB | LOG GUMB |
| | DELTA TEORICOS | | | | | | | |
| | 0.3372 | 0.1269 | 0.1440 | 0.2159 | | | 0.3083 | 0.1388 |
| 2 | 12.86 | 8.210 | 7.190 | 9.650 | NO SE AJUSTAN | NO SE AJUSTAN | 9.35 | 7.19 |
| 5 | 30.81 | 16.130 | 16.080 | 20.270 | | | 28.21 | 14.63 |
| 10 | 40.21 | 22.970 | 25.750 | 28.000 | | | 40.69 | 23.40 |
| 25 | 50.22 | 33.490 | 43.480 | 38.010 | | | 56.47 | 42.37 |
| 36 | 53.72 | 38.200 | 52.400 | 41.960 | | | 62.64 | 53.45 |
| 50 | 56.69 | 42.720 | 61.470 | 45.500 | | | 68.17 | 68.82 |
| 100 | 62.51 | 53.180 | 84.220 | 52.910 | | | 79.79 | 101.92 |
| 200 | 67.83 | 64.980 | 112.600 | 60.260 | | | 91.36 | 157.56 |

Teóricamente se escoge el método GN 2P

Fuente: Elaboración Propia

Teórico

Primer criterio es con respecto al delta critico que corresponde en este caso a los más bajos y los más cercanos a la vez encogiéndose con respecto al promedio de entre ello correspondiendo en este caso el método GN 2P.

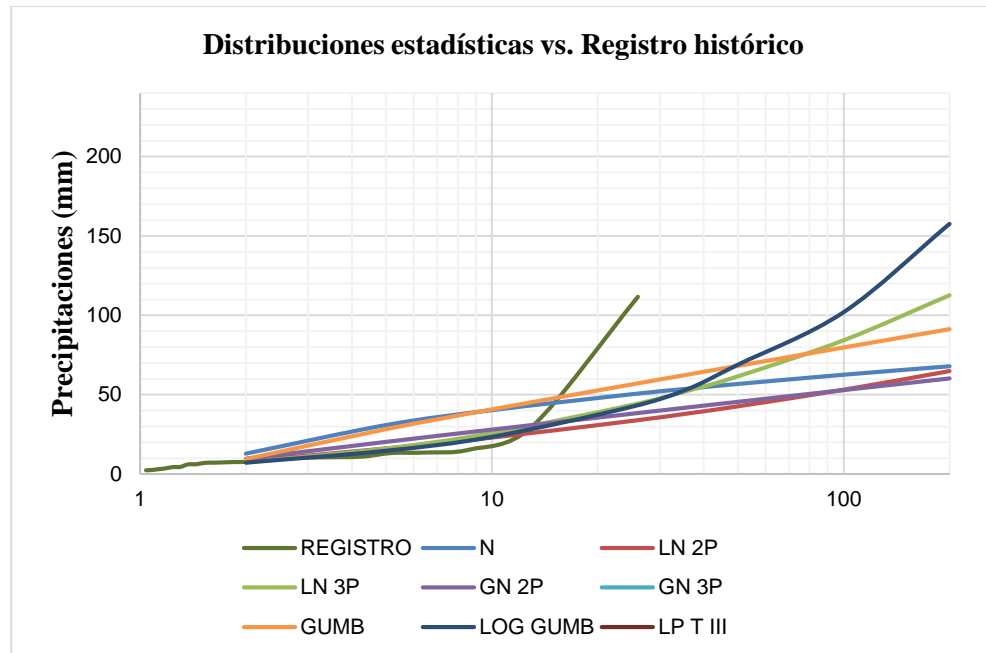


Figura 47. Distribuciones estadísticas vs Registro histórico.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico

Según el análisis grafico se escoge el método de LN 2P por ser el más conservador, se ajusta mejor a los registros históricos.

Finalmente, según los criterios indicados se escoge el método GN 2P.

De aquí se concluye que la prueba que mejor se ajusta la distribución GN 2P, cuyos valores serán empleados para el cálculo de las alturas de precipitaciones (mm) para diferentes períodos de retorno, estos valores se pueden observar en el Cuadro siguiente:

Tabla 36. Valores de precipitación máxima en 24 horas, para diferentes tiempos de retorno.

| Tr (años) | GN 2P |
|-----------|-------|
| 2 | 9.65 |
| 5 | 20.27 |
| 10 | 28 |
| 25 | 38.01 |
| 36 | 41.96 |
| 50 | 45.5 |

| | |
|------------|-------|
| 100 | 52.91 |
| 200 | 60.26 |

Fuente: Elaboración Propia

2.9. INTENSIDADES DE LLUVIAS

Las estaciones de lluvia ubicadas en la zona, no cuentan con registros pluviográficos que permitan obtener las intensidades máximas. Sin embargo, estas pueden ser calculadas a partir de las lluvias máximas en base al modelo de Dick y Peschke. Este modelo permite calcular la lluvia máxima en función de la precipitación máxima en 24 horas. La expresión es la siguiente:

$$P_d = P_{24H} \left(\frac{t}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

P_d = precipitación total (mm)

t = duración en minutos

P_{24H} = precipitación máxima en 24 horas (mm)

Los cálculos se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 37. *Precipitación Total para diferentes tiempos de retorno y diferentes duraciones*

| Duración (horas) | Coeficiente | Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración | | | | | | | |
|------------------|-------------|--|--------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| | | 2 años | 5 años | 10 años | 25 años | 36 años | 50 años | 100 años | 200 años |
| 24 hr | 1.00 | 9.65 | 20.27 | 28.00 | 38.01 | 41.96 | 45.50 | 52.91 | 60.26 |
| 18 hr | 0.80 | 7.72 | 16.22 | 22.40 | 30.41 | 33.57 | 36.40 | 42.33 | 48.21 |
| 12 hr | 0.79 | 7.62 | 16.01 | 22.12 | 30.03 | 33.15 | 35.95 | 41.80 | 47.61 |
| 8 hr | 0.64 | 6.18 | 12.97 | 17.92 | 24.33 | 26.85 | 29.12 | 33.86 | 38.57 |
| 6 hr | 0.56 | 5.40 | 11.35 | 15.68 | 21.29 | 23.50 | 25.48 | 29.63 | 33.75 |
| 5 hr | 0.50 | 4.83 | 10.14 | 14.00 | 19.01 | 20.98 | 22.75 | 26.46 | 30.13 |
| 4 hr | 0.44 | 4.25 | 8.92 | 12.32 | 16.72 | 18.46 | 20.02 | 23.28 | 26.51 |
| 3 hr | 0.38 | 3.67 | 7.70 | 10.64 | 14.44 | 15.94 | 17.29 | 20.11 | 22.90 |
| 2 hr | 0.31 | 2.99 | 6.28 | 8.68 | 11.78 | 13.01 | 14.11 | 16.40 | 18.68 |
| 1 hr | 0.25 | 2.41 | 5.07 | 7.00 | 9.50 | 10.49 | 11.38 | 13.23 | 15.07 |

Fuente: Elaboración Propia

La intensidad máxima se halla dividiendo la precipitación Pd entre la duración (t). El procedimiento se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 38. *Intensidad máxima, para diferentes tiempos de retorno y diferentes duraciones*

| Tiempo de duración | | Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno | | | | | | | |
|--------------------|------|--|--------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Hr | min | 2 años | 5 años | 10 años | 25 años | 36 años | 50 años | 100 años | 200 años |
| 24 hr | 1440 | 0.40 | 0.84 | 1.17 | 1.58 | 1.75 | 1.90 | 2.20 | 2.51 |
| 18 hr | 1080 | 0.43 | 0.90 | 1.24 | 1.69 | 1.86 | 2.02 | 2.35 | 2.68 |
| 12 hr | 720 | 0.64 | 1.33 | 1.84 | 2.50 | 2.76 | 3.00 | 3.48 | 3.97 |
| 8 hr | 480 | 0.77 | 1.62 | 2.24 | 3.04 | 3.36 | 3.64 | 4.23 | 4.82 |
| 6 hr | 360 | 0.90 | 1.89 | 2.61 | 3.55 | 3.92 | 4.25 | 4.94 | 5.62 |
| 5 hr | 300 | 0.97 | 2.03 | 2.80 | 3.80 | 4.20 | 4.55 | 5.29 | 6.03 |
| 4 hr | 240 | 1.06 | 2.23 | 3.08 | 4.18 | 4.62 | 5.01 | 5.82 | 6.63 |
| 3 hr | 180 | 1.22 | 2.57 | 3.55 | 4.81 | 5.31 | 5.76 | 6.70 | 7.63 |
| 2 hr | 120 | 1.50 | 3.14 | 4.34 | 5.89 | 6.50 | 7.05 | 8.20 | 9.34 |
| 1 hr | 60 | 2.41 | 5.07 | 7.00 | 9.50 | 10.49 | 11.38 | 13.23 | 15.07 |

Fuente: Elaboración Propia

Las curvas de intensidad-duración-frecuencia, se pueden calcular indirectamente, mediante la siguiente relación:

$$I = \frac{K T^m}{t^n}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm / min.)

K, m, n = factores característicos de la zona de estudio

T = período de retorno en años

t = duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

Mediante el cálculo de regresión potencial se obtuvieron los siguientes valores:

Tabla 39. Valores de regresión potencial

| Resumen de aplicación de regresión potencial | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| Periodo de Retorno (años) | Término cte. de regresión (d) | Coef. de regresión [n] |
| 2 | 22.44293046209 | -0.55328179299 |
| 5 | 47.14178243177 | -0.55328179299 |
| 10 | 65.11938372420 | -0.55328179299 |
| 25 | 88.39956340560 | -0.55328179299 |
| 50 | 105.81899855182 | -0.55328179299 |
| 100 | 123.05237831597 | -0.55328179299 |
| 200 | 140.14621654357 | -0.55328179299 |
| Promedio = | 84.58875049072 | -0.55328179299 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40. Regresión Potencial

| Regresión potencial | | | | | | |
|----------------------------|------------|--------------------|----------------|-------------------|------------------|----------------|
| N° | x | y | ln x | ln y | ln x*ln y | (lnx)^2 |
| 1 | 2 | 22.4429 | 0.6931 | 3.1110 | 2.1564 | 0.4805 |
| 2 | 5 | 47.1418 | 1.6094 | 3.8532 | 6.2014 | 2.5903 |
| 3 | 10 | 65.1194 | 2.3026 | 4.1762 | 9.6161 | 5.3019 |
| 4 | 25 | 88.3996 | 3.2189 | 4.4819 | 14.4266 | 10.3612 |
| 5 | 50 | 105.8190 | 3.9120 | 4.6617 | 18.2368 | 15.3039 |
| 6 | 100 | 123.0524 | 4.6052 | 4.8126 | 22.1629 | 21.2076 |
| 7 | 200 | 140.1462 | 5.2983 | 4.9427 | 26.1879 | 28.0722 |
| 7 | 392 | 592.1213 | 21.6396 | 30.0393 | 98.9881 | 83.3175 |
| Ln (K) = 3.1382 | | K = 23.0612 | | m = 0.3730 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, la intensidad se calculará con la siguiente expresión:

$$I = \frac{23.0612 * T^{0.373029}}{0.55328 t}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm / hr.)

T = período de retorno en años

t = duración equivalente al tiempo de concentración (min)

2.10. CURVAS DE INTESIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA (IDF)

Las curvas IDF, se grafican duración vs intensidades, como se muestran a continuación:

Tabla 41. *Tabla de intensidades- Tiempo de duración*

| Tabla de intensidades - Tiempo de duración | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frecuencia (años) | Duración en minutos | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 2 | 12.26 | 8.35 | 6.68 | 5.69 | 5.03 | 4.55 | 4.18 | 3.88 | 3.63 | 3.43 | 3.25 | 3.10 |
| 5 | 17.25 | 11.76 | 9.40 | 8.01 | 7.08 | 6.40 | 5.88 | 5.46 | 5.12 | 4.83 | 4.58 | 4.36 |
| 10 | 22.35 | 15.23 | 12.17 | 10.38 | 9.17 | 8.29 | 7.61 | 7.07 | 6.63 | 6.25 | 5.93 | 5.65 |
| 25 | 31.45 | 21.43 | 17.13 | 14.61 | 12.91 | 11.67 | 10.72 | 9.95 | 9.33 | 8.80 | 8.35 | 7.95 |
| 50 | 40.73 | 27.76 | 22.18 | 18.92 | 16.72 | 15.11 | 13.88 | 12.89 | 12.08 | 11.39 | 10.81 | 10.30 |
| 100 | 52.75 | 35.95 | 28.72 | 24.50 | 21.65 | 19.57 | 17.97 | 16.69 | 15.64 | 14.75 | 14.00 | 13.34 |
| 200 | 68.31 | 46.55 | 37.20 | 31.72 | 28.04 | 25.35 | 23.28 | 21.62 | 20.26 | 19.11 | 18.13 | 17.27 |

Fuente: Elaboración Propia

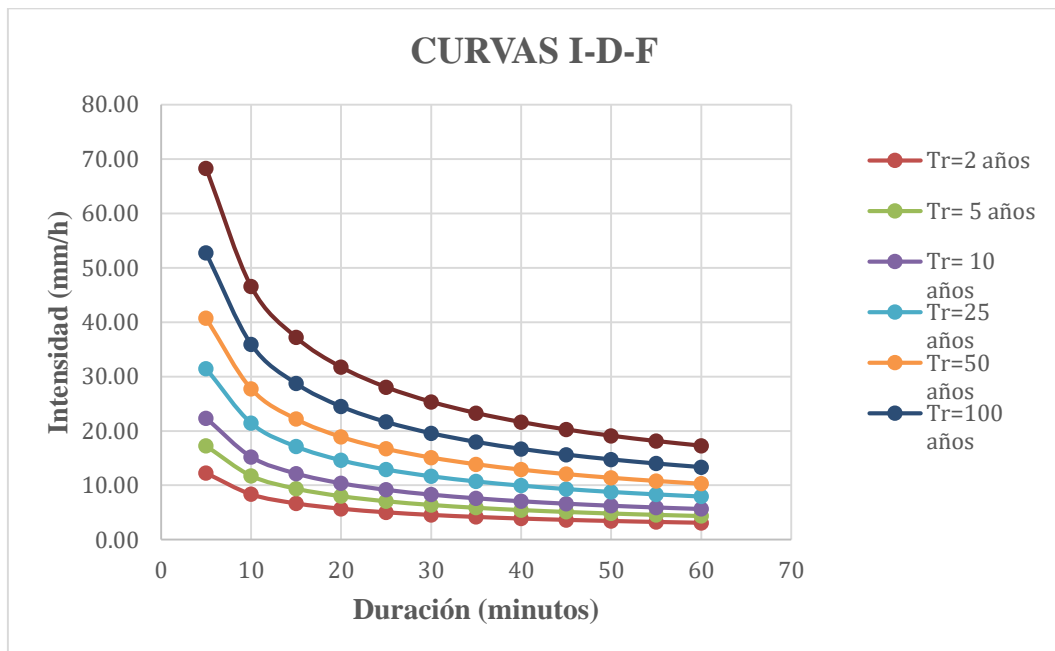


Figura 48. Curva IDF, menores a 1 hora.

Fuente: Elaboración propia

2.11. PERIODO DE RETORNO

El tiempo promedio, en años, en que el valor del caudal pico de una creciente determinada es igualado o superado una vez cada "T" años, se le denomina Período de Retorno "T". Para el presente estudio, se adoptó los valores de "T" indicados en el "Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito" del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, el cual recomienda adoptar períodos de retorno no inferiores a 10 años para las cunetas y para las alcantarillas de alivio. Para las alcantarillas de paso, el período de retorno aconsejable es de 50 años. Para los pontones y puentes, el período de retorno no será menor a 100 años. Cuando sea previsible que se produzcan daños catastróficos en caso de que se excedan los caudales de diseño, el período de retorno podrá ser hasta de 500 años o más.

En el siguiente cuadro, se indican períodos de retorno aconsejables, según el tipo de obra de drenaje.

Tabla 42. *Periodo de retorno para carreteras de bajo volumen de transito*

| PERÍODOS DE RETORNO PARA DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE EN CARRETERAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO | |
|--|---------------------------|
| TIPO DE OBRA | PERIODO DE RETORNO |
| Puentes y pontones | 100 años (mínimo) |
| Alcantarillas de paso y badenes | 50 años |
| Alcantarilla de alivio | 10- 20 años |
| Drenaje de la plataforma | 10 años |

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras- MTC

Tabla 43. *Valores Máximos de Riesgo Admisible de Obras de Drenaje*

| Valores Máximos Recomendados de Riesgo Admisible de Obras de Drenaje | |
|---|-----------------------------|
| Tipo de Obra | Riesgo Admisible (%) |
| Puentes | 25 |
| Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes | 30 |
| Alcantarillas de paso de quebradas menores y descarga de agua de cunetas | 35 |

Fuente: Elaboración Propia

En el presente estudio se calcula los periodos de retorno según el siguiente formula:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

Donde:

n = Vida útil en años

T = período de retorno en años

R = Riesgo de falla admisible

n= 15

$0.35 = 1 - \left(1 - \frac{1^{15}}{T}\right)$, entonces $T=35.35 = 36$ años

- 10 años : Cunetas
- 36 años : Alcantarillas

2.12. CAUDALES MÁXIMOS DE DISEÑO

Como no se cuenta con datos de caudales, la descarga máxima será estimada en base a las intensidades máximas de diseño y a las características de la cuenca, recurriéndose al Método Racional, debido a que el tamaño de las sub cuencas es menor a 10 km².

El método de cálculo supone que la máxima variación del gasto correspondiente a una lluvia de cierta intensidad sobre el área, es producida por la lluvia que se mantiene por un tiempo igual al que tarda el gasto máximo en llegar al punto de observación considerado. Teóricamente esta duración es el "Tiempo de Concentración", que se define como el tiempo requerido por el escurrimiento superficial para llegar desde la parte más alejada de la cuenca hasta el punto que se considere como límite de la misma.

Este método que empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para la estimación de caudales máximos en cuencas de poca extensión, hasta 10 km². A pesar de que han surgido críticas válidas acerca de lo adecuado de este método, se sigue utilizando debido a su simplicidad.

El método sugiere el cálculo del caudal máximo a partir de la precipitación, abarcando todas las abstracciones en un solo coeficiente (C = coeficiente de escorrentía) estimado sobre la base de las características de la cuenca. Muy usado para cuencas, A < 10 Km². Considerar que la duración de la precipitación es igual a tiempo de concentración (tc). Se usa la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

Donde:

Q = Descarga pico en m³/seg.

C = Coeficiente de escorrentía

I = Intensidad de precipitación en mm/hora.

A = Área de cuenca en Km².

Los fundamentos en que se basa este Método son:

- La magnitud de una descarga originada por cualquier intensidad de precipitación alcanza su máximo cuando esta tiene un tiempo de duración igual o mayor que el tiempo de concentración.
- La frecuencia de ocurrencia de la descarga máxima es igual a la de la precipitación para el tiempo de concentración dado.
- La relación entre la descarga máxima y tamaño de la cuenca es la misma que entre la duración e intensidad de la precipitación.

- El coeficiente de escorrentía es el mismo para todas las tormentas que se produzcan en una cuenca dada.

Para efectos de la aplicabilidad de esta fórmula el coeficiente de escorrentía "C" y las intensidades varían de acuerdo a las características geomorfológicas de la zona: topografía, naturaleza del suelo y vegetación de la cuenca.

Tabla 44. Coeficiente de escorrentía Método Racional

| DESCRIPCIÓN | | PENDIENTE DEL TERRENO | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------------|------|------|------|------|
| COBERTURA VEGETAL | TIPO DE SUELO | >50% | >20% | >5% | >1% | <1% |
| Sin vegetación | Impermeable | 0.8 | 0.75 | 0.7 | 0.65 | 0.6 |
| | Semipermeable | 0.7 | 0.65 | 0.6 | 0.55 | 0.5 |
| | Permeable | 0.5 | 0.45 | 0.4 | 0.35 | 0.3 |
| Cultivos | Impermeable | 0.7 | 0.65 | 0.6 | 0.55 | 0.5 |
| | Semipermeable | 0.6 | 0.55 | 0.5 | 0.45 | 0.4 |
| | Permeable | 0.4 | 0.35 | 0.3 | 0.25 | 0.2 |
| Pastos, vegetación ligera | Impermeable | 0.65 | 0.6 | 0.55 | 0.5 | 0.45 |
| | Semipermeable | 0.55 | 0.5 | 0.45 | 0.4 | 0.35 |
| | Permeable | 0.35 | 0.3 | 0.25 | 0.2 | 0.15 |
| Hierba, grama | Impermeable | 0.6 | 0.55 | 0.5 | 0.45 | 0.4 |
| | Semipermeable | 0.5 | 0.45 | 0.4 | 0.35 | 0.3 |
| | Permeable | 0.3 | 0.25 | 0.2 | 0.15 | 0.1 |
| Bosque, densa vegetación | Impermeable | 0.55 | 0.5 | 0.45 | 0.4 | 0.35 |
| | Semipermeable | 0.45 | 0.4 | 0.35 | 0.3 | 0.25 |
| | Permeable | 0.25 | 0.2 | 0.15 | 0.1 | 0.05 |

Fuente: Elaboración Propia

La zona en estudio tiene topografía que varía entre media y suave, y que la cobertura vegetal es variable entre cultivos, sin cultivos, sobre un suelo semipermeable.

Tabla 45. Ubicación de sub cuencas

| PROGRESIVA | SUB. C | C |
|------------|--------|-----|
| 0+549.80 | C1 | 0.5 |
| 1+860.50 | C2 | 0.5 |
| 2+827.60 | C3 | 0.5 |
| 4+678.50 | C4 | 0.5 |
| 4+691.50 | C5 | 0.5 |
| 5+016.00 | C6 | 0.5 |
| 5+942.50 | C7 | 0.5 |
| 6+473.40 | C8 | 0.5 |
| 6+738.80 | C9 | 0.5 |
| 7+755.00 | C10 | 0.5 |
| 8+360.00 | C11 | 0.5 |
| 8+483.50 | C12 | 0.5 |
| 9+226.80 | C13 | 0.5 |
| 9+642.00 | C14 | 0.5 |
| 0+549.80 | C1 | 0.5 |

Fuente: Elaboración Propia

2.13. CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION (T_c)

Como se desprende de la formulación teórica, el método racional tiene su sustento en el tiempo de concentración, por lo que hemos prestado especial atención en su cálculo. La formulación usada para este cálculo es Federal Aviation Administration ya que considera más parámetros:

$$T_c = 0.7035 \frac{(1.1 - C). L^{0.5}}{S^{0.333}}$$

T_c = Tiempo de concentración (min)

C= Coeficiente de escorrentía del método racional.

L = Longitud del flujo superficial (m)

S = Pendiente de la Cuenca (m/m.).

2.14. CALCULO DE LA INTENSIDAD MAXIMA

La intensidad máxima se calcula con la formula obtenida mediante cálculos anteriores, que es la siguiente expresión:

$$I = \frac{28.1501 * T^{0.389211}}{0.55328 t}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm / hr.)

T = período de retorno en años

t = duración equivalente al tiempo de concentración (min)

El resultado del cálculo del tiempo de concentración y la intensidad de lluvia, para todas las cuencas correspondientes a las estructuras propuestas en el presente estudio, se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 46. Cálculo del tiempo de concentración e intensidad máxima.

| CALCULO DE LA INTENSIDAD - TRAMO SAMÁN – COLLUD | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-----------------------|--------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|-----------------|---|---|
| PROGRESIVA | ESTRUCTURA | TIEMPO DE RETORNO (T) | SUB - CUENCA | | CAUCE PRINCIPAL | | | | ESCORRENTIA "C" | T. CONCENT. FEDERAL AVIATION. A $T_c = 0.7035 \frac{(1.1-C)^{0.5}}{S^{0.888}}$ | INTENSIDAD (mm/hr) $I = \frac{111.81T^{0.238}}{t^{0.553}}$ |
| | | | Nº | AREA (A) | LONGITUD (L) | COTA MAYOR (C1) | COTA MENOR (C2) | PENDIENTE $S = \frac{C1 - C2}{1000L}$ | | | |
| 0+549.80 | ALCANTARILLA | 36 años | C1 | 0.00736 Km ² | 0.042 Km | 37.20 m | 36.10 m | 0.026 m/m | 0.50 | 9.13 min | 77.16 mm/hr |
| 1+860.50 | ALCANTARILLA | 36 años | C2 | 0.00312 Km ² | 0.023 Km | 37.10 m | 36.13 m | 0.041 m/m | 0.50 | 5.90 min | 98.24 mm/hr |
| 2+827.60 | ALCANTARILLA | 36 años | C3 | 0.00909 Km ² | 0.033 Km ² | 41.38 Km ² | 40.94 Km ² | 0.013 m/m | 0.50 | 10.21 min | 72.52 mm/hr |
| 4+678.50 | ALCANTARILLA | 36 años | C4 | 0.01677 Km ² | 0.044 Km ² | 43.50 Km ² | 42.21 Km ² | 0.029 m/m | 0.50 | 9.07 min | 77.44 mm/hr |
| 4+691.50 | ALCANTARILLA | 36 años | C5 | 0.01539 Km ² | 0.057 Km ² | 43.85 Km ² | 43.18 Km ² | 0.012 m/m | 0.50 | 14.00 min | 60.92 mm/hr |
| 5+016.00 | ALCANTARILLA | 36 años | C6 | 0.00262 Km ² | 0.036 Km | 47.00 m | 45.02 m | 0.055 m/m | 0.50 | 6.67 min | 91.74 mm/hr |
| 5+942.50 | ALCANTARILLA | 36 años | C7 | 0.00560 Km ² | 0.047 Km | 47.50 m | 46.92 m | 0.012 m/m | 0.50 | 12.60 min | 64.55 mm/hr |
| 6+473.40 | ALCANTARILLA | 36 años | C8 | 0.00261 Km ² | 0.037 Km | 48.00 m | 47.00 m | 0.027 m/m | 0.50 | 8.54 min | 80.07 mm/hr |
| 6+738.80 | ALCANTARILLA | 36 años | C9 | 0.01643 Km ² | 0.042 Km ² | 49.00 Km ² | 46.35 Km ² | 0.063 m/m | 0.50 | 6.87 min | 90.33 mm/hr |
| 7+755.00 | ALCANTARILLA | 36 años | C10 | 0.01025 Km ² | 0.044 Km ² | 44.50 Km ² | 44.00 Km ² | 0.011 m/m | 0.50 | 12.44 min | 65.03 mm/hr |
| 8+360.00 | ALCANTARILLA | 36 años | C11 | 0.00288 Km ² | 0.040 Km | 46.00 m | 44.58 m | 0.036 m/m | 0.50 | 8.07 min | 82.57 mm/hr |
| 8+483.50 | ALCANTARILLA | 36 años | C12 | 0.01852 Km ² | 0.031 Km ² | 45.42 Km ² | 44.94 Km ² | 0.015 m/m | 0.50 | 9.42 min | 75.85 mm/hr |
| 9+226.80 | ALCANTARILLA | 36 años | C13 | 0.00282 Km ² | 0.032 Km | 43.48 m | 43.16 m | 0.010 m/m | 0.50 | 10.94 min | 69.80 mm/hr |
| 9+642.00 | ALCANTARILLA | 36 años | C14 | 0.00624 Km ² | 0.038 Km | 42.88 m | 42.51 m | 0.010 m/m | 0.50 | 12.12 min | 65.96 mm/hr |

Fuente: Elaboración Propia

2.15. CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO (Q)

El caudal de diseño se calculará mediante el método racional, tomando como parámetros el coeficiente de escorrentía $C = 0.55 - 0.45$ (según corresponda), la intensidad máxima calculada en el cuadro anterior y el área correspondiente a cada sub-cuenca tributarias de las estructuras propuestas.

El resultado del cálculo del caudal de diseño (Q), para todas las sub-cuencas correspondientes a las estructuras propuestas en el presente estudio, se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 47. *Cálculo del Caudal de diseño.*

| CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO - TRAMO SAMÁN - COLLUD | | | | | | |
|---|---------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|
| PROG. | ESTRUCTURA | COEFICIENTE DE ESCORRENTIA (C) | INTENSIDAD MAXIMA (I) | Nº DE LA SUB-CUENCA | AREA DE LA SUB-CUENCA (A) | CAUDAL DE DISEÑO $Q=C.I.A/3.6$ |
| 0+549.80 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 77.16 mm/hr | C1 | 0.0074 Km ² | 0.079 m ³ /s |
| 1+860.50 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 98.24 mm/hr | C2 | 0.0031 Km ² | 0.043 m ³ /s |
| 2+827.60 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 72.52 mm/hr | C3 | 0.0091 Km ² | 0.092 m ³ /s |
| 4+678.50 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 77.44 mm/hr | C4 | 0.0168 Km ² | 0.180 m ³ /s |
| 4+691.50 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 60.92 mm/hr | C5 | 0.0154 Km ² | 0.130 m ³ /s |
| 5+016.00 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 91.74 mm/hr | C6 | 0.0026 Km ² | 0.033 m ³ /s |
| 5+942.50 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 64.55 mm/hr | C7 | 0.0056 Km ² | 0.050 m ³ /s |
| 6+473.40 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 80.07 mm/hr | C8 | 0.0026 Km ² | 0.029 m ³ /s |
| 6+738.80 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 90.33 mm/hr | C9 | 0.0164 Km ² | 0.206 m ³ /s |
| 7+755.00 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 65.03 mm/hr | C10 | 0.0103 Km ² | 0.093 m ³ /s |
| 8+360.00 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 82.57 mm/hr | C11 | 0.0029 Km ² | 0.033 m ³ /s |

| | | | | | | |
|--------------|------------------|------|----------------|-----|---------------------------|----------------------------|
| 8+483. 50 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 75.85 mm/hr | C12 | 0.0185 Km ² | 0.195 m ³ /s |
| 9+226. 80 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 69.80 mm/hr | C13 | 0.0028 Km ² | 0.027 m ³ /s |
| 9+642. 00 | ALCANTARIL LA | 0.50 | 65.96 mm/hr | C14 | 0.0062 Km ² | 0.057 m ³ /s |

Fuente: Elaboración Propia

2.16. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO HIDRAULICO.

El planeamiento de un sistema de drenaje superficial eficiente comprende dos fases: el análisis hidrológico y el diseño hidráulico.

Por lo tanto, un buen diseño de drenaje, requiere una razonable exactitud en la predicción de las escorrentías máximas para determinados intervalos de ocurrencia. Los métodos usuales para dimensionar las alcantarillas son:

- La aplicación de fórmulas empíricas para determinar directamente el tamaño de la abertura requerida.
- La aplicación de métodos para determinar la cantidad de agua que llega a la estructura y luego la aplicación de una expresión matemática para el diseño del tamaño adecuado para descargar dicho caudal.

Para este fin es recomendable la observación directa en el campo de los máximos niveles de agua, el dimensionamiento de las estructuras existentes y luego la aplicación de la fórmula de Manning, tomando en cuenta lo siguiente:

$$Q_d > Q_m$$

Donde:

Q_m = Descarga máxima proyectada en m³/seg. (Método Racional)

Q_d = Descarga de diseño de la obra en m³/seg.

$$Q_m = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

Donde:

Q = Cantidad de descarga, en m³/s.

A = Área de la sección transversal del cauce, en m².

R = Radio hidráulico, en m = (A/P)

P = Perímetro mojado, en m.

S = Pendiente longitudinal de la cuneta, en m/m

n = Coeficiente de Rugosidad.

2.17. DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLAS

Tabla 48. Diseño hidráulico de alcantarillas

| DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLAS CIRCULARES TRAMO SAMÁN - COLLUD | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------------|--------------|------------------|----------|-------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|--|--------------|--|--|-------------------|------------------------|--------------------------|
| PROG. | ESTRUCTURA | Q (M3/S) DISEÑO | DIAMETRO (D) | COEF. RUGOS. (n) | PEND (S) | TIRANTE (Y) | PERIMETRO MOJADO (P) | AREA HIDRAULICA (A) | RADIO HIDRAULICO (R=A/P) | ESPEJO DE AGUA (T) | Q (M3/S) TRANSPORT. $Q = \frac{A \times R^{2/3} \times S^{1/2}}{n}$ | VEL. (V=Q/A) | N. FROUDE $F = \frac{V \cdot \sqrt{T}}{\sqrt{g \cdot A}}$ | ENERGIA ESPECIFICA $E = \frac{V^2}{2g} + Y$ | Qtransp> Q Diseño | DIAMETRO COMERCIAL (Ø) | BORDE LIBRE (BL = Ø - Y) |
| 0+549.80 | ALCANTARILLA | 0.079 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 1+860.50 | ALCANTARILLA | 0.043 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 2+827.60 | ALCANTARILLA | 0.092 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 4+678.50 | ALCANTARILLA | 0.180 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 4+691.50 | ALCANTARILLA | 0.130 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 5+016.00 | ALCANTARILLA | 0.033 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 5+942.50 | ALCANTARILLA | 0.050 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 6+473.40 | ALCANTARILLA | 0.029 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 6+738.80 | ALCANTARILLA | 0.206 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 7+755.00 | ALCANTARILLA | 0.093 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 8+360.00 | ALCANTARILLA | 0.033 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 8+483.50 | ALCANTARILLA | 0.195 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|-------------------------|--------|-------|------|---------|---------|----------------------|---------|---------|-------------------------|----------|-------|--------------|----|---------|--------|
| 9+226.80 | ALCANTARILLA | 0.027 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |
| 9+642.00 | ALCANTARILLA | 0.057 m ³ /s | 0.90 m | 0.024 | 0.02 | 0.630 m | 1.784 m | 0.476 m ² | 0.267 m | 0.825 m | 1.161 m ³ /s | 2.44 m/s | 1.026 | 0.93 m.kg/kg | OK | 36.00 " | 0.28 m |

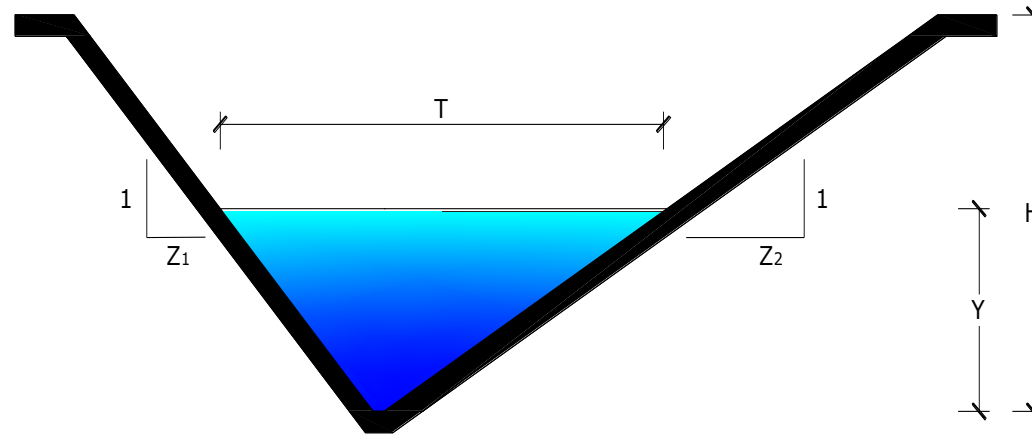
Fuente: Elaboración Propia

2.18. DISEÑO HIDRAULICO DE CUNETAS

Tabla 49. Diseño hidráulico de cunetas

| DISEÑO HIDRAULICO DE CUNETAS TRIANGULARES TRAMO SAMÁN - COLLUD | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|---|------|------|------------------|---------------|-------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|--|--|------------------|--------------------------|--|
| TRAMO | | CAUDAL $Q = \frac{A \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}}{n}$ | Z1 | Z2 | COEF. RUGOS. (n) | PENDIENTE (S) | TIRANTE (Y) | PERIMETRO MOJADO (P) | AREA HIDRAULICA (A) | RADIO HIDRAULICO (R=A/P) | ESPEJO DE AGUA (T) | VELOCIDAD (V=Q/A) | N. FROUDE $F = \frac{V \cdot \sqrt{T}}{\sqrt{g \cdot A}}$ | ENERGIA ESPECIFICA $E = \frac{V^2}{2g} + Y$ | ALTURA TOTAL (H) | BORDE LIBRE (BL = H - Y) | OBSERVACION |
| 0+000- | 10+050 | 0.17 m ³ /s | 1.50 | 2.00 | 0.017 | 0.0125 | 0.253 | 1.022 m | 0.112 m ² | 0.110 m | 0.886 m | 1.52 m/s | 1.362 | 0.37 m.kg/kg | 0.50 m | 0.25 m | CUNETAS TRIANGULARES Z1: 1; Z2:1.5 H=0.4 |

NOTA: "g" = 9.81m/s² equivalente a la aceleración de la gravedad



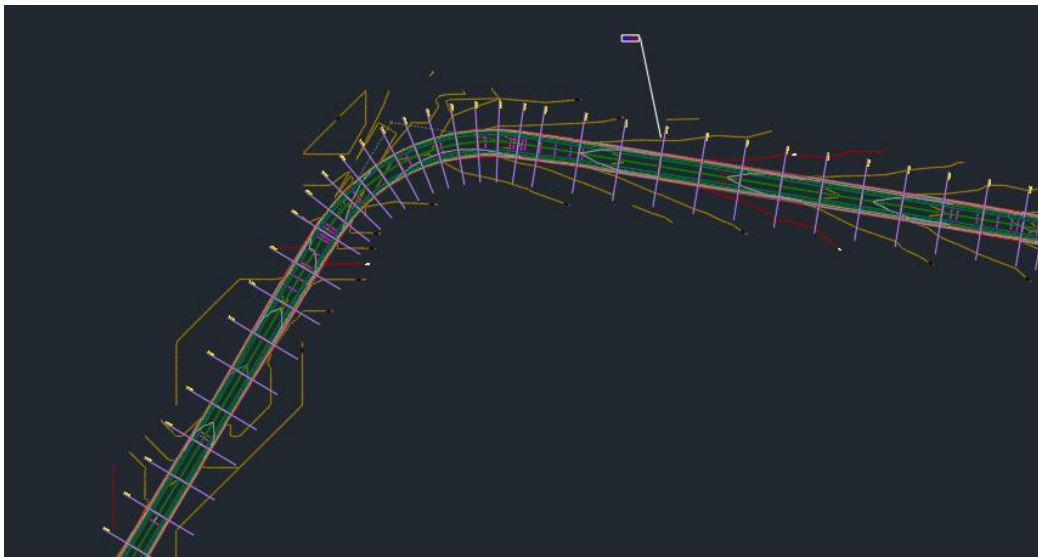
Fuente: Elaboración Propia



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGION: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. DISEÑO GEOMÉTRICO

El presente informe corresponde al trazo y “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”., cuyo inicio del tramo está en el kilómetro 0+000 (Samán) y la progresiva final en el km 10+050 (Collud) que hace una longitud de estudio de 10+050 kilómetros.

Para el Diseño Geométrico de la Infraestructura Vial, se ha desarrollado considerando los procedimientos y metodologías establecidos para este tipo de trabajos; así mismo, se ha tenido en cuenta las recomendaciones de las especialidades de Geología y Geotécnica, Hidrología y Drenaje, Suelos y Pavimentos.

El estudio incluye la determinación de la Velocidad Directriz, la sección transversal: ancho de calzada, ancho de berma, taludes de corte y relleno, peraltes y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobreancho, la longitud de transición y la pendiente máxima, como mínima recomendable para asegurar una correcta funcionalidad de la vía.

El objetivo principal de esta especialidad es hacer un diseño óptimo del eje de estudio, verificando el cumplimiento de lo estipulado en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018 del MTC, tratando de minimizar el movimiento de tierras y siguiendo en lo posible por el camino existente.

Para realizar el diseño geométrico tridimensional se procede al análisis y diseño bidimensional; con una proyección en un plano horizontal que es el diseño geométrico horizontal o trazado en planta, con una proyección en plano vertical que es el diseño geométrico vertical o trazado en perfil longitudinal y complementándose con el diseño en plano perpendicular al eje de la carretera que es el diseño geométrico transversal o secciones transversales.

1.1. NORMAS DE DISEÑO

Para las características técnicas del diseño geométrico se ha tenido en cuenta como Marco Normativo las Normas Vigentes del Estado Peruano en Diseño de Carreteras, las mismas que se mencionan a continuación:

- Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018.

1.2. DERECHO DE VÍA

El derecho de vía o faja de dominio, dentro del cual se encuentra la sección transversal y sus obras básicas requeridas para el funcionamiento de la vía, está en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía, teniendo un ancho mínimo de 16 metros.

Tabla 50. *Anchos mínimos de derecho de vía*

| Clasificación | Anchos mínimos (m) |
|--------------------------|---------------------------|
| Autopistas Primera Clase | 40 |
| Autopistas Segunda Clase | 30 |
| Carretera Primera Clase | 25 |
| Carretera Segunda Clase | 20 |
| Carretera Tercera Clase | 16 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

El derecho de vía o faja de dominio, dentro del cual se encuentra la carretera y sus obras complementarias se extiende hasta 5 m más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes o del borde más alejado de cualquiera obra de arte o drenaje que eventualmente se construya.

1.3. INDICE MEDIO DIARIA ANUAL DE TRANSITO (IMDA)

Según el estudio de tráfico realizado, habiéndose considerado el tráfico futuro del periodo de la carretera, el Índice Medio Diaria Anual (IMDA), obtenido del estudio de tráfico, es de **231** vehículos/día, se concluye que el “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque” por su demanda corresponde a una carretera de tercera clase.

1.4. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA

- **Clasificación por demanda:**

El Índice Medio Diaria Anual (IMDA), obtenido del estudio de tráfico, es de **230** vehículos/día, el cual corresponde a una carretera de tercera clase; es decir que el IMDA se encuentra en el parámetro de 200 a 400 vehículos/día.

- **Clasificación por orografía:**

El tramo en estudio presenta una topografía que varía de plana (tipo 1) a ondula (tipo 2), para el diseño se ha tenido en cuenta un terreno tipo (2) ondulada.

1.5. VELOCIDAD DE DISEÑO

Como se sabe la velocidad de diseño viene a ser la máxima velocidad que podrá mantener con seguridad sobre un sector determinado de la carretera.

La velocidad de diseño, de acuerdo a la DG-2018 está definida en la tabla 204.01 por la clasificación por demanda u orografía de la carretera a diseñarse: “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”

Tabla 51. Rangos de velocidad de diseño

| CLASIFICACIÓN | OROGRAFÍA | VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | |
| Autopista de primera clase | Plano | | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | | |
| Autopista de segunda clase | Plano | | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | | |
| Carretera de primera clase | Plano | | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | | |
| Carretera de segunda clase | Plano | | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | | |
| Carretera de tercera clase | Plano | | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Para determinar la velocidad de diseño se ha tenido en cuenta la clasificación de la vía según su demanda y su clasificación según sus condiciones orográficas, a lo largo de la vía de acuerdo a los parámetros del DG-2018, por lo tanto, se ha considerado para el diseño una velocidad de 40 km/h a lo largo del tramo de 10+050 km.

1.6. DISTANCIA DE VISIBILIDAD

En cualquier lugar de la carretera el usuario tiene una visibilidad que depende de la forma, dimensiones y disposición de los elementos del trazado. Para que las distintas maniobras puedan efectuarse de una forma precisa de una visibilidad mínima que depende de la velocidad del vehículo y del tipo de maniobra. Se considera la visibilidad de parada y de adelantamiento.

- **Distancia de visibilidad de parada**

La distancia de visibilidad de Parada, es mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria.

Se considera obstáculo aquél de una altura igual o mayor a 0.15 m, estando situados los ojos del conductor a 1.15m, sobre la rasante del eje de su pista de circulación.

Para nuestro caso, usaremos los elementos de la Tabla 205.01 – A del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018), que relaciona la velocidad de diseño y la pendiente en la obtención de la distancia de visibilidad de parada (D_p).

Tabla 52. *Distancia de visibilidad de parada con pendiente*

| Velocidad de diseño (km/h) | Pendiente nula o en bajada | | | Pendiente en subida | | |
|----------------------------|----------------------------|----|----|---------------------|----|----|
| | 3% | 6% | 9% | 3% | 6% | 9% |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 19 | 18 | 18 |
| 30 | 35 | 35 | 35 | 31 | 30 | 29 |
| 40 | 50 | 50 | 53 | 45 | 44 | 43 |
| 50 | 66 | 70 | 74 | 61 | 59 | 58 |
| 60 | 87 | 92 | 97 | 80 | 77 | 75 |

| | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 70 | 110 | 116 | 124 | 100 | 97 | 93 |
| 80 | 136 | 144 | 154 | 123 | 118 | 114 |
| 90 | 164 | 174 | 187 | 148 | 141 | 136 |
| 100 | 194 | 207 | 223 | 174 | 167 | 160 |
| 110 | 227 | 243 | 262 | 203 | 194 | 186 |
| 120 | 283 | 293 | 304 | 234 | 223 | 214 |
| 130 | 310 | 338 | 375 | 267 | 252 | 238 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

- **Distancia de visibilidad de adelantamiento**

Distancia de visibilidad de adelantamiento, es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad 15 kph menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario a la velocidad directriz, y que hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

La distancia de visibilidad de adelantamiento a adoptarse varía con la velocidad directriz, tabla 205.03 del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018), como se muestra en la siguiente tabla.

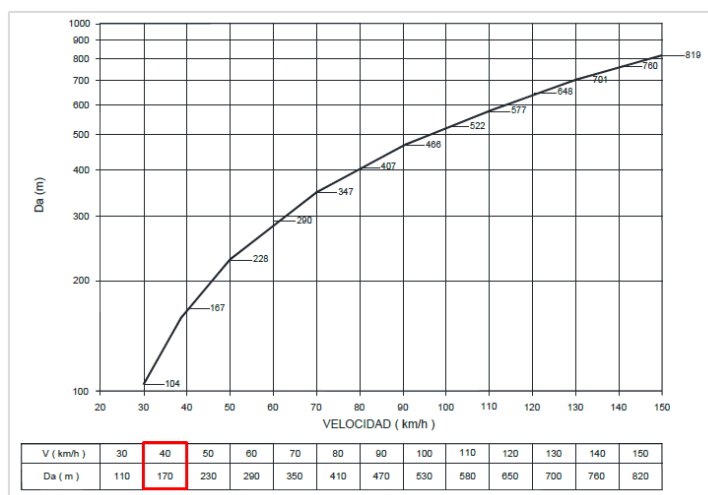


Figura 49. Distancia de visibilidad de paso

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Por lo tanto, para el “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”, según la velocidad de diseño 40km/h la velocidad de adelantamiento o paso se adopta a 170 metros.

1.7. ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal, está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente.

- **Tramos en tangente**

Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función de la velocidad, de acuerdo a la tabla 302.01 del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG – 2018, y para las velocidades del proyecto son las siguientes:

Tabla 53. Longitudes de tramos tangentes

| V (km/h) | L mín.s (m) | L mín.o (m) | L máx (m) |
|----------|-------------|-------------|-----------|
| 30 | 42 | 84 | 500 |
| 40 | 56 | 111 | 668 |
| 50 | 69 | 139 | 835 |
| 60 | 83 | 167 | 1002 |
| 70 | 97 | 194 | 1169 |
| 80 | 111 | 222 | 1336 |
| 90 | 125 | 250 | 1503 |
| 100 | 139 | 278 | 1670 |
| 110 | 153 | 306 | 1837 |
| 120 | 167 | 333 | 2004 |
| 130 | 180 | 362 | 2171 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

De acuerdo al diseño geométrico desarrollado se observa que las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables han sido verificadas en todas las tangentes existentes, en el sector km 0+000 –10+050-, L mín. S (m) 56, L mín. O (m) 111 y longitud máxima de 668 metros.

- **Curvas circulares**

El alineamiento horizontal, deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de la carretera que sea posible.

El radio mínimo se determina en base a la Tabla 303.02 del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018, en función a la velocidad directriz, y la orografía en que se ubica la vía. En el presente proyecto, para fines de determinación del radio mínimo, se ha considerado un terreno ondulado, a la que corresponde un peralte máximo de 4%, y los siguientes radios mínimos en función de la velocidad.

- Para una velocidad de 40km/h, el radio mínimo es de 60m para un peralte de 4%.

En atención a las recomendaciones del manual, se ha evitado radios mínimos y peraltes máximos, y se ha tratado de usar curvas de radios amplios.

Tabla 54. Elementos de la curva horizontal circular

| ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----------|-------|---------|--------|-----------|---------|-----------|------------|------------|
| N° PI | SENT. | DELTA | RADIO | L.C. | EXT. | P.C. ó EC | P.I. | P.T. ó CE | ESTE | NORTE |
| PI-1 | D | 20°45'50" | 95 | 34.428 | 1.581 | 10.92 | 28.33 | 45.35 | 631816.595 | 9251210.77 |
| PI-2 | I | 2°05'17" | 500 | 18.221 | 0.083 | 525.96 | 535.07 | 544.18 | 632081.95 | 9251642.92 |
| PI-3 | D | 1°32'38" | 600 | 16.168 | 0.054 | 694.04 | 702.12 | 710.21 | 632164.118 | 9251788.37 |
| PI-4 | I | 0°28'22" | 3500 | 28.883 | 0.03 | 1195.3 | 1209.74 | 1224.18 | 632425.613 | 9252223.46 |
| PI-5 | D | 0°10'43" | 1800 | 5.611 | 0.002 | 1566.45 | 1569.26 | 1572.06 | 632608.265 | 9252533.12 |
| PI-6 | D | 68°37'22" | 95 | 113.781 | 20.014 | 1818.08 | 1882.91 | 1931.86 | 632768.457 | 9252802.77 |
| PI-7 | D | 2°08'44" | 800 | 29.956 | 0.14 | 2174.48 | 2189.46 | 2204.43 | 633086.619 | 9252750.47 |
| PI-8 | I | 0°27'29" | 2000 | 15.989 | 0.016 | 2832.66 | 2840.65 | 2848.65 | 633724.79 | 9252620.86 |
| PI-9 | D | 1°11'53" | 1200 | 25.09 | 0.066 | 3291.25 | 3303.79 | 3316.34 | 634179.385 | 9252532.31 |
| PI-10 | I | 1°08'50" | 900 | 18.02 | 0.045 | 3640.46 | 3649.47 | 3658.48 | 634517.234 | 9252459.13 |
| PI-11 | D | 1°37'36" | 800 | 22.712 | 0.081 | 3913.12 | 3924.48 | 3935.83 | 634787.118 | 9252406.31 |
| PI-12 | I | 0°35'49" | 1600 | 16.669 | 0.022 | 4392.57 | 4400.91 | 4409.24 | 635251.895 | 9252301.57 |
| PI-13 | I | 13°31'49" | 30 | 7.084 | 0.21 | 4913.75 | 4917.31 | 4920.83 | 635764.925 | 9252191.56 |
| PI-14 | D | 15°22'26" | 30 | 8.05 | 0.272 | 5026.05 | 5030.1 | 5034.1 | 635792.343 | 9252318.6 |
| PI-15 | I | 20°45'42" | 35 | 12.683 | 0.582 | 5530.96 | 5537.37 | 5543.64 | 636298.629 | 9252192.87 |
| PI-16 | D | 10°22'43" | 35 | 6.34 | 0.144 | 5819.93 | 5823.11 | 5826.27 | 636427.426 | 9252458.24 |
| PI-17 | D | 60°05'40" | 95 | 99.64 | 14.749 | 5963.55 | 6018.51 | 6063.19 | 636626.061 | 9252445.87 |
| PI-18 | I | 44°43'17" | 95 | 74.151 | 7.724 | 6139.62 | 6178.7 | 6213.77 | 636701.699 | 9252293.11 |
| PI-19 | D | 36°41'38" | 35 | 22.415 | 1.874 | 6355.78 | 6367.39 | 6378.19 | 636893.255 | 9252227.39 |
| PI-20 | I | 3°30'30" | 700 | 42.863 | 0.328 | 6745.69 | 6767.12 | 6788.55 | 636733.4 | 9251849.44 |
| PI-21 | I | 0°48'05" | 1000 | 13.985 | 0.024 | 6948.52 | 6955.51 | 6962.51 | 636670.764 | 9251671.76 |
| PI-22 | I | 1°59'59" | 800 | 27.921 | 0.122 | 7104.05 | 7118.01 | 7131.97 | 636618.891 | 9251517.77 |
| PI-23 | I | 8°28'58" | 300 | 44.416 | 0.824 | 7368.98 | 7391.23 | 7413.4 | 636540.755 | 9251255.95 |
| PI-24 | D | 1°23'27" | 800 | 19.421 | 0.059 | 7588.67 | 7598.38 | 7608.09 | 636511.434 | 9251050.8 |
| PI-25 | D | 0°44'03" | 1500 | 19.221 | 0.031 | 7733.15 | 7742.76 | 7752.37 | 636487.542 | 9250908.41 |
| PI-26 | I | 0°29'23" | 1800 | 15.387 | 0.016 | 8023.51 | 8031.2 | 8038.89 | 636436.17 | 9250624.59 |
| PI-27 | D | 4°33'44" | 500 | 39.813 | 0.397 | 8507.71 | 8527.63 | 8547.53 | 636351.934 | 9250135.36 |
| PI-28 | I | 1°27'07" | 900 | 22.808 | 0.072 | 8749.51 | 8760.91 | 8772.32 | 636294.183 | 9249909.31 |
| PI-29 | D | 1°11'26" | 1200 | 24.937 | 0.065 | 8908.92 | 8921.38 | 8933.85 | 636258.413 | 9249752.88 |
| PI-30 | D | 30°59'04" | 35 | 18.927 | 1.32 | 9130.55 | 9140.25 | 9149.47 | 636203.254 | 9249532.8 |
| PI-31 | D | 3°15'29" | 500 | 28.432 | 0.202 | 9333.51 | 9347.73 | 9361.94 | 635992.275 | 9249579 |
| PI-32 | I | 4°35'47" | 400 | 32.088 | 0.322 | 9502.02 | 9518.07 | 9534.11 | 635828.207 | 9249624.83 |
| PI-33 | I | 3°59'10" | 400 | 27.828 | 0.242 | 9694.23 | 9708.15 | 9722.06 | 635641.609 | 9249661.14 |
| PI-34 | D | 13°51'51" | 120 | 29.037 | 0.884 | 9829.04 | 9843.63 | 9858.08 | 635507.134 | 9249677.72 |
| PI-35 | I | 27°28'58" | 95 | 45.568 | 2.799 | 9911.74 | 9934.97 | 9957.31 | 635421.668 | 9249710.34 |

Fuente: Elaboración Propia.

- **Peraltes Máximos para Diseños de Carreteras**

Se denomina peralte a la pendiente transversal que se da en las curvas a la plataforma a la calzada de una carretera, con el fin de compensar con una componente de su propio peso, la inercia (o fuerza centrífuga, aunque esta denominación no es acertada) del vehículo.

La relación del peralte, radio y velocidad específica de diseño, las figuras 302.02 y 302.03, permiten obtener el peralte y el radio, para una curva que se desea proyectar, con una velocidad específica de diseño.

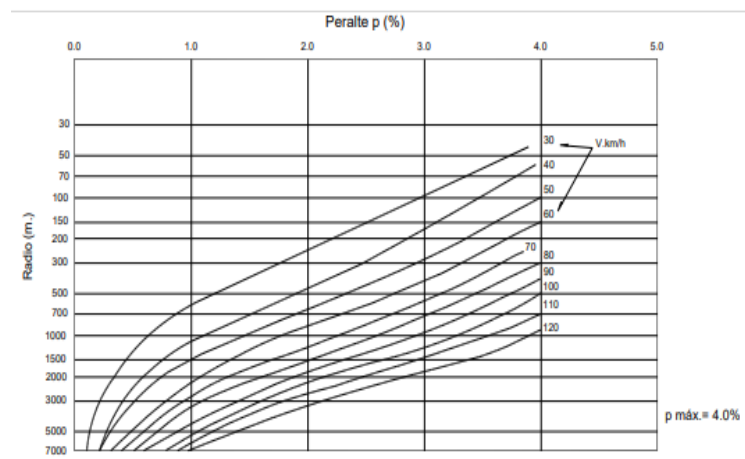


Figura 50. Peralte en cruce de áreas urbanas

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

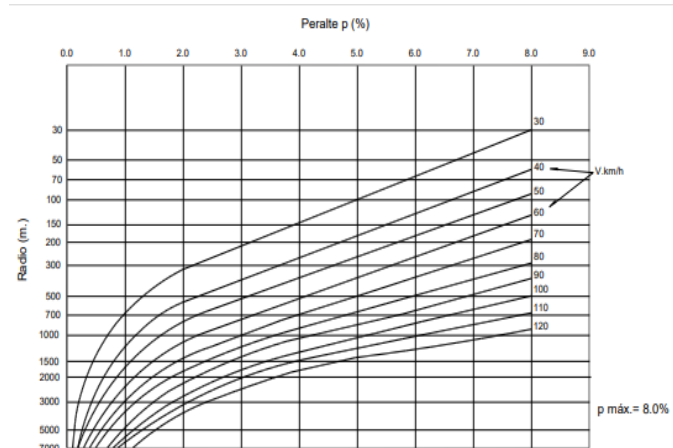


Figura 51. Peralte en zona rural

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Con los abacos anteriores se ha determinado el valor del peralte para cada curva, se adjunta hoja de calculo diseño geometrico vial (en la pestaña datos y la pestaña diseño en planta. se encuentra el respectivo cálculo). Se muestran los valores de peraltes de cada curva en la siguiente tabla:

Tabla 55. Cálculo de valor de peralte (%)

| CALCULO DEL VALOR DE PERALTE (%) | | | | |
|----------------------------------|-------|----------|-------|-----------|
| N° PI | SENT. | Vel km/h | RADIO | PERALTE % |
| PI-1 | DER. | 40 | 95 | 3.50 |
| PI-2 | IZQ. | 40 | 500 | 2.00 |
| PI-3 | DER. | 40 | 600 | 2.00 |
| PI-4 | IZQ. | 40 | 3500 | 2.00 |
| PI-5 | DER. | 40 | 1800 | 2.00 |
| PI-6 | DER. | 40 | 95 | 3.50 |
| PI-7 | DER. | 40 | 800 | 2.00 |
| PI-8 | IZQ. | 40 | 2000 | 2.00 |
| PI-9 | DER. | 40 | 1200 | 2.00 |
| PI-10 | IZQ. | 40 | 900 | 2.00 |
| PI-11 | DER. | 40 | 800 | 2.00 |
| PI-12 | IZQ. | 40 | 1600 | 2.00 |
| PI-13 | IZQ. | 40 | 30 | 4.00 |
| PI-14 | DER. | 40 | 30 | 4.00 |
| PI-15 | IZQ. | 40 | 35 | 4.00 |
| PI-16 | DER. | 40 | 35 | 4.00 |
| PI-17 | DER. | 40 | 95 | 3.50 |
| PI-18 | IZQ. | 40 | 95 | 3.50 |
| PI-19 | DER. | 40 | 35 | 4.00 |
| PI-20 | IZQ. | 40 | 700 | 2.00 |
| PI-21 | IZQ. | 40 | 1000 | 2.00 |
| PI-22 | IZQ. | 40 | 800 | 2.00 |
| PI-23 | IZQ. | 40 | 300 | 2.50 |
| PI-24 | DER. | 40 | 800 | 2.00 |
| PI-25 | DER. | 40 | 1500 | 2.00 |
| PI-26 | IZQ. | 40 | 1800 | 2.00 |
| PI-27 | DER. | 40 | 500 | 2.00 |
| PI-28 | IZQ. | 40 | 900 | 2.00 |
| PI-29 | DER. | 40 | 1200 | 2.00 |
| PI-30 | DER. | 40 | 35 | 4.00 |
| PI-31 | DER. | 40 | 500 | 2.00 |
| PI-32 | IZQ. | 40 | 400 | 2.20 |
| PI-33 | IZQ. | 40 | 400 | 2.20 |
| PI-34 | DER. | 40 | 120 | 3.30 |
| PI-35 | IZQ. | 40 | 95 | 3.50 |

Fuente: Elaboración Propia.

- **Transición de peralte**

Siendo el peralte la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo, la transición de peralte viene a ser la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente de dicho borde, entre la que corresponde a la zona en tangente, y la que corresponde a la zona peraltada de la curva. Por lo tanto, todas las curvas horizontales de la vía serán peraltadas.

Para nuestro caso, que es una carretera de tercera clase, se tomarán los valores que muestra en la Tabla 302.13 para definir las longitudes mínimas de transición de bombeo y de transición de peralte en función a la velocidad de diseño y el valor del peralte.

Tabla 56. Longitudes mínimas de transición

| Velocidad de diseño (Km/h) | Valor del peralte | | | | | | Longitud mínima de transición de bombeo (m)** |
|----------------------------|---|----|----|----|-----|-----|---|
| | 2% | 4% | 6% | 8% | 10% | 12% | |
| | Longitud mínima de transición de peralte (m)* | | | | | | |
| 20 | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 9 |
| 30 | 10 | 19 | 29 | 38 | 48 | 58 | 10 |
| 40 | 10 | 21 | 31 | 41 | 51 | 62 | 10 |
| 50 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 11 |
| 60 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 12 |
| 70 | 13 | 26 | 39 | 52 | 65 | 79 | 13 |
| 80 | 14 | 29 | 43 | 58 | 72 | 86 | 14 |
| 90 | 15 | 31 | 46 | 61 | 77 | 92 | 15 |

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Para el cálculo de la longitud mínima de peralte, se procede a interpolar con los valores de peraltes de la tabla 302.13 del manual DG-2018, las longitudes mínimas de transición de peralte calculadas se muestran a continuación:

Tabla 57. Longitud de transición de peralte

| LONGITUD DE TRANSICION DE PERALTE | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|----------|-------|-----------|-----|------|
| N° PI | SENT. | Vel km/h | RADIO | PERALTE % | LtP | Ltsa |
| PI-1 | DER. | 40 | 95 | 3.5 | 13 | 13 |

| | | | | | | |
|-------|------|----|------|-----|----|----|
| PI-2 | IZQ. | 40 | 500 | 2 | 10 | 10 |
| PI-3 | DER. | 40 | 600 | 2 | 10 | 10 |
| PI-4 | IZQ. | 40 | 3500 | 2 | 10 | 10 |
| PI-5 | DER. | 40 | 1800 | 2 | 10 | 10 |
| PI-6 | DER. | 40 | 95 | 3.5 | 13 | 13 |
| PI-7 | DER. | 40 | 800 | 2 | 10 | 10 |
| PI-8 | IZQ. | 40 | 2000 | 2 | 10 | 10 |
| PI-9 | DER. | 40 | 1200 | 2 | 10 | 10 |
| PI-10 | IZQ. | 40 | 900 | 2 | 10 | 10 |
| PI-11 | DER. | 40 | 800 | 2 | 10 | 10 |
| PI-12 | IZQ. | 40 | 1600 | 2 | 10 | 10 |
| PI-13 | IZQ. | 40 | 30 | 4 | 40 | 40 |
| PI-14 | DER. | 40 | 30 | 4 | 40 | 40 |
| PI-15 | IZQ. | 40 | 35 | 4 | 35 | 35 |
| PI-16 | DER. | 40 | 35 | 4 | 35 | 35 |
| PI-17 | DER. | 40 | 95 | 3.5 | 13 | 13 |
| PI-18 | IZQ. | 40 | 95 | 3.5 | 13 | 13 |
| PI-19 | DER. | 40 | 35 | 4 | 35 | 35 |
| PI-20 | IZQ. | 40 | 700 | 2 | 10 | 10 |
| PI-21 | IZQ. | 40 | 1000 | 2 | 10 | 10 |
| PI-22 | IZQ. | 40 | 800 | 2 | 10 | 10 |
| PI-23 | IZQ. | 40 | 300 | 2.5 | 11 | 11 |
| PI-24 | DER. | 40 | 800 | 2 | 10 | 10 |
| PI-25 | DER. | 40 | 1500 | 2 | 10 | 10 |
| PI-26 | IZQ. | 40 | 1800 | 2 | 10 | 10 |
| PI-27 | DER. | 40 | 500 | 2 | 10 | 10 |
| PI-28 | IZQ. | 40 | 900 | 2 | 10 | 10 |
| PI-29 | DER. | 40 | 1200 | 2 | 10 | 10 |
| PI-30 | DER. | 40 | 35 | 4 | 35 | 35 |
| PI-31 | DER. | 40 | 500 | 2 | 10 | 10 |
| PI-32 | IZQ. | 40 | 400 | 2.2 | 10 | 10 |
| PI-33 | IZQ. | 40 | 400 | 2.2 | 10 | 10 |
| PI-34 | DER. | 40 | 120 | 3.3 | 13 | 13 |
| PI-35 | IZQ. | 40 | 95 | 3.5 | 13 | 13 |

Fuente: Elaboración Propia

- **Sobranchos**

Las secciones en curva horizontal, deberán ser provistas del sobrancho necesario para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos. Los valores de sobrancho adoptados serán

múltiplos de 0.10m y están en función de la velocidad directriz y del radio de cada curva horizontal.

El Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, establece la siguiente fórmula para calcular el valor del sobreancho.

$$Sa = n \left(R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Dónde:

Sa: Sobreancho (m)

N: Número de carriles (m)

Rc: Radio de curvatura circular (m)

L: Distancia entre eje posterior y parte frontal (m)

V: velocidad de diseño (km/h)

En la siguiente tabla se muestra los valores de sobreancho calculado para cada curva, excepto las curvas desde el PI-1 hasta el PI-6 y desde el PI-35 hasta el PI-43, no se ha considerado sobreanchos por estar enmarcados dentro de la zona urbana, y también por los límites de viviendas, para lo cual en las curvas mencionadas se ha mantenido el mismo ancho del carril.

L (eje posterior – parte frontal): 7,30 m (C2); N° de carriles: 2

Tabla 58. Sobreanchos adoptados

| N° PI | SENT. | Vel km/h | RADIO | Sa |
|-------|-------|----------|-------|------|
| PI-1 | DER. | 40 | 95 | 1.00 |
| PI-2 | IZQ. | 40 | 500 | 0.30 |
| PI-3 | DER. | 40 | 600 | 0.30 |
| PI-4 | IZQ. | 40 | 3500 | 0.10 |
| PI-5 | DER. | 40 | 1800 | 0.20 |
| PI-6 | DER. | 40 | 95 | 1.00 |
| PI-7 | DER. | 40 | 800 | 0.30 |
| PI-8 | IZQ. | 40 | 2000 | 0.20 |
| PI-9 | DER. | 40 | 1200 | 0.20 |
| PI-10 | IZQ. | 40 | 900 | 0.20 |
| PI-11 | DER. | 40 | 800 | 0.30 |
| PI-12 | IZQ. | 40 | 1600 | 0.20 |
| PI-13 | IZQ. | 40 | 30 | 2.60 |
| PI-14 | DER. | 40 | 30 | 2.60 |
| PI-15 | IZQ. | 40 | 35 | 2.30 |
| PI-16 | DER. | 40 | 35 | 2.30 |
| PI-17 | DER. | 40 | 95 | 1.00 |
| PI-18 | IZQ. | 40 | 95 | 1.00 |

| N° PI | SENT. | Vel km/h | RADIO | Sa |
|-------|-------|----------|-------|------|
| PI-19 | DER. | 40 | 35 | 2.30 |
| PI-20 | IZQ. | 40 | 700 | 0.30 |
| PI-21 | IZQ. | 40 | 1000 | 0.20 |
| PI-22 | IZQ. | 40 | 800 | 0.30 |
| PI-23 | IZQ. | 40 | 300 | 0.50 |
| PI-24 | DER. | 40 | 800 | 0.30 |
| PI-25 | DER. | 40 | 1500 | 0.20 |
| PI-26 | IZQ. | 40 | 1800 | 0.20 |
| PI-27 | DER. | 40 | 500 | 0.30 |
| PI-28 | IZQ. | 40 | 900 | 0.20 |
| PI-29 | DER. | 40 | 1200 | 0.20 |
| PI-30 | DER. | 40 | 35 | 2.30 |
| PI-31 | DER. | 40 | 500 | 0.30 |
| PI-32 | IZQ. | 40 | 400 | 0.40 |
| PI-33 | IZQ. | 40 | 400 | 0.40 |
| PI-34 | DER. | 40 | 120 | 0.90 |
| PI-35 | IZQ. | 40 | 95 | 1.00 |

Fuente: Elaboración Propia

- **Giro Mínimo de Vehículo**

El espacio mínimo absoluto para ejecutar un giro de 180° en sentido horario, queda definido por la trayectoria que sigue la rueda delantera izquierda del vehículo (trayectoria exterior) y por la rueda trasera derecha (trayectoria interior).

La trayectoria interior depende de la trayectoria exterior, del ancho del vehículo, de la distancia entre el primer y último eje y de la circunstancia que estos ejes pertenecen a un camión del tipo unidad rígida o semirremolque articulado

Tabla 59. Radios máximos/mínimos y ángulos

| Ángulo trayectoria | Rmáx exterior vehículo (E) | Rmín interior vehículo (I) | Rmín Interior Rueda (J) | Ángulo Máximo dirección |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 30° | 7.76 m | 5.14 m | 5.28 m | 17.8° |
| 60° | 7.84 m | 4.73 m | 4.88 m | 24.2° |
| 90° | 7.87 m | 4.59 m | 4.74 m | 26.4° |
| 120° | 7.88 m | 4.54 m | 4.69 m | 27.3° |
| 150° | 7.88 m | 4.52 m | 4.67 m | 27.6° |
| 180° | 7.88 m | 4.51 m | 4.66 m | 27.7° |

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño geométrico de carreteras DG-2018.

C2: un camión de dos ejes puede describirse la curva simultáneamente con un vehículo ligero (automóvil o similar).

C2+C2: Dos camiones de dos ejes pueden describir la curva simultáneamente.

Tabla 60. Radio exterior mínimo correspondiente a un radio interior

| Radio Interior R_i (m) | Radio Exterior Mínimo R_e (m). Según maniobra prevista | | |
|--------------------------|---|-------|-------|
| | T2S2 | C2 | C2+C2 |
| 6.0 | 14.00 | 15.75 | 17.50 |
| 7.0 | 14.50 | 16.50 | 18.25 |
| 8.0 | 15.25 | 17.25 | 19.00 |
| 10.0 | 16.75* | 18.75 | 20.50 |
| 12.0 | 18.25* | 20.50 | 22.25 |
| 15.0 | 21.00* | 23.25 | 24.75 |
| 20.0 | 26.00* | 28.00 | 29.25 |

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño geométrico de carreteras DG-2018.

- La tabla considera un ancho de calzada de 6 m. en tangente, en caso de que ella sea superior, R_e deberá aumentarse consecuentemente hasta que $R_e - R_i = \text{Ancho Normal calzada}$

El radio interior de 8 m, representa un radio mínimo normal.

A continuación, se detalla el análisis de giro del vehículo de diseño camión C2 en las curvas más desfavorables.

Tabla 61. Análisis de giro de vehículo

| Análisis de giro vehículo camión C2 | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------|--------------------------|------|------|-------------|
| Manual DG-2018 | | | Radios de diseño | | | |
| Radio Interior R_i (m) | Radio Exterior R_e (m). Según maniobra prevista | | curvas más desfavorables | | | |
| | C2 | C2+C2 | PI | Ri | Re | observación |
| 8 | 17.25 | 19 | 13 | 24.1 | 33.3 | cumple |
| 8 | 17.25 | 19 | 14 | 24.1 | 33.3 | cumple |

| | | | | | | |
|---|-------|----|----|------|------|--------|
| 8 | 17.25 | 19 | 15 | 29.4 | 38.3 | cumple |
| 8 | 17.25 | 19 | 16 | 29.4 | 38.3 | cumple |
| 8 | 17.25 | 19 | 19 | 29.4 | 38.3 | cumple |
| 8 | 17.25 | 19 | 30 | 29.4 | 38.3 | cumple |

Fuente: Elaboración Propia

1.8. ALINEAMIENTO VERTICAL

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la categoría del camino, velocidad de diseño, topografía, alineamiento horizontal, distancia de visibilidad, seguridad, drenaje, costos de construcción y valores estéticos.

Para fines del proyecto, el sentido de las pendientes se definió según el avance del kilometraje, siendo positivas aquellas que implican un aumento de cota y negativas las que producen una pérdida de cota.

El perfil longitudinal está conformado por la rasante que a su vez está constituida por un conjunto de rectas por arcos verticales en nuestro caso parabólico, a los cuales dichas rectas son tangentes.

a) Pendientes

Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0.5% y la mínima excepcional de 0.35%.

Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y / o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.20%.

Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes igual a cero.

En el caso de pendientes máximas, las mismas se encuentran relacionadas con la velocidad directriz, la clasificación de la vía y la orografía predominante, en ese sentido en conformidad con la Tabla 303.01.

Tabla 62. Pendientes máximas

| Demanda | Autopistas | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|---------------------------------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
| Vehículos /día | >6.000 | | | | 6.000 - 4001 | | | | 4.000-2.001 | | | | 2.000-400 | | | | <400 | | | |
| Características | Primera Clase | | | | Segunda clase | | | | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Tercera clase | | | |
| Tipo de orografía | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Velocidad de diseño: 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10.0 | 10.0 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | 9.00 | 8.00 | 8.00 | 9.00 | 10.0 | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | | 7.00 | 7.00 | | | 8.00 | 9.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | |
| 60 km/h | | | | | 6.00 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 6.00 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 | 9.00 | 8.00 | 8.00 | | |
| 70 km/h | | | 5.00 | 5.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 7.00 | 6.00 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 6.00 | 6.00 | 7.00 | | 7.00 | 7.00 | | |
| 80 km/h | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | | 6.00 | 6.00 | | | 7.00 | 7.00 | | |
| 90 km/h | 4.50 | 4.50 | 5.00 | | 5.00 | 5.00 | 6.00 | | 5.00 | 5.00 | | | 6.00 | | | | 6.00 | 6.00 | | |
| 100 km/h | 4.50 | 4.50 | 4.50 | | 5.00 | 5.00 | 6.00 | | 5.00 | | | | 6.00 | | | | | | | |
| 110 km/h | 4.00 | 4.00 | | | 4.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 4.00 | 4.00 | | | 4.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 3.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

De acuerdo al alineamiento vertical, las pendientes son las siguientes:

Tabla 63. Cálculo de pendientes

| PENDIENTE (%) | | | | | |
|---------------|-------|-------|--------|--------|---------|
| V (km/h) | PIV | A | S1 (%) | S2 (%) | CURVA |
| 40 | PI-1 | 2.68% | 2.07% | -0.61% | Convexa |
| 40 | PI-2 | 2.36% | -0.61% | 1.75% | Cóncava |
| 40 | PI-3 | 2.42% | 1.75% | -0.67% | Convexa |
| 40 | PI-4 | 2.68% | -0.67% | 2.01% | Cóncava |
| 40 | PI-5 | 3.55% | 2.01% | -1.54% | Convexa |
| 40 | PI-6 | 2.23% | -1.54% | 0.69% | Cóncava |
| 40 | PI-7 | 0.34% | 0.69% | 0.35% | Convexa |
| 40 | PI-8 | 1.05% | 0.35% | -0.70% | Convexa |
| 40 | PI-9 | 3.10% | -0.70% | 2.40% | Cóncava |
| 40 | PI-10 | 3.28% | 2.40% | -0.88% | Convexa |
| 40 | PI-11 | 1.81% | -0.88% | 0.93% | Cóncava |
| 40 | PI-12 | 1.43% | 0.93% | -0.50% | Convexa |
| 40 | PI-13 | 2.83% | -0.50% | 2.33% | Cóncava |
| 40 | PI-14 | 5.45% | 2.33% | -3.12% | Convexa |
| 40 | PI-15 | 3.84% | -3.12% | 0.72% | Cóncava |
| 40 | PI-16 | 1.53% | 0.72% | -0.81% | Convexa |
| 40 | PI-17 | 1.31% | -0.81% | 0.50% | Cóncava |
| 40 | PI-18 | 1.08% | 0.50% | -0.58% | Convexa |
| 40 | PI-19 | 1.08% | -0.58% | 0.50% | Cóncava |
| 40 | PI-20 | 1.10% | 0.50% | -0.60% | Convexa |
| 40 | PI-21 | 3.22% | -0.60% | 2.62% | Cóncava |
| 40 | PI-22 | 7.22% | 2.62% | -4.60% | Convexa |

Fuente: Elaboración Propia

b) Curvas verticales

De acuerdo al numeral 303.04 del Manual de Carreteras Diseño Geométrico de Carreteras, los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%.

Las longitudes de las curvas verticales han sido proyectadas de acuerdo al criterio de seguridad, buscando que las mismas permitan desarrollar al menos la distancia de visibilidad mínima de parada, de acuerdo a lo establecido en la DG-2018.

En el caso de curvas verticales convexas, las longitudes mínimas de las curvas verticales, controladas por visibilidad de parada, se han obtenido a partir de los valores del índice k de la Tabla 302.02, de acuerdo a la velocidad de diseño.

Tabla 64. Valores del índice *k* para cálculo de la longitud de curva vertical convexa

| Velocidad de diseño km/h | Longitud controlada por visibilidad de parada | | Longitud controlada por visibilidad de paso | |
|--------------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| | Distancia de visibilidad de parada | Índice de curvatura K | Distancia de visibilidad de paso | Índice de curvatura K |
| 20 | 20 | 0.6 | | |
| 30 | 35 | 1.9 | 200 | 46 |
| 40 | 50 | 3.8 | 270 | 84 |
| 50 | 65 | 6.4 | 345 | 138 |
| 60 | 85 | 11 | 410 | 195 |
| 70 | 105 | 17 | 485 | 272 |
| 80 | 130 | 26 | 540 | 338 |
| 90 | 160 | 39 | 615 | 438 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

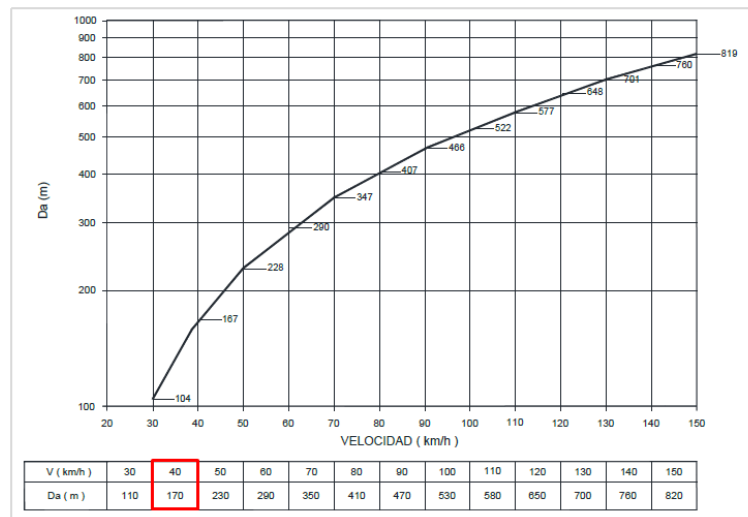


Figura 52. Distancia de visibilidad de paso.

Fuente: DG-2018

En el caso de las curvas cóncavas, las longitudes mínimas de las curvas verticales, controladas por la velocidad de parada, se han obtenido a partir de los valores del índice K de la Tabla 303.03, de acuerdo a la velocidad de diseño.

Tabla 65. Valores del índice *K* para cálculo de la longitud de curva vertical cóncava

| Velocidad de diseño (km/h) | Distancia de visibilidad de parada (m) | Índice de curvatura <i>K</i> |
|----------------------------|--|------------------------------|
| 20 | 20 | 3 |
| 30 | 35 | 6 |
| 40 | 50 | 9 |
| 50 | 65 | 13 |
| 60 | 85 | 18 |
| 70 | 105 | 23 |
| 80 | 130 | 30 |
| 90 | 160 | 38 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

- **Distancia de Visibilidad de Parada (Dp)**

Para el análisis de rasante y verificación de distancias de visibilidad de parada, se han utilizado los ábacos del manual DG-2018, que se muestran en el siguiente gráfico:

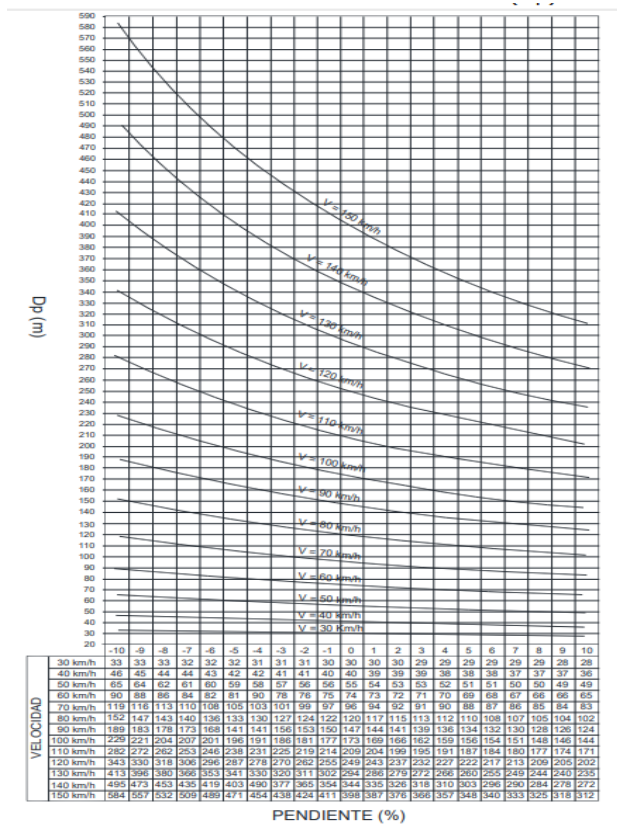


Figura 53. Distancia de velocidad de parada

Fuente: DG-2018

Con el gráfico de la figura 205.01 del manual DG-2018, se procedió a calcular la distancia de visibilidad de parada para cada una de las curvas verticales, así mismo se realizó el análisis de distancia de visibilidad de parada de IDA y distancia de visibilidad de parada de Retorno, verificándose el cumplimiento de visibilidad de parada para cada una de las curvas, a continuación, se muestran los resultados:

Tabla 66. Cálculo de Visibilidad de parada

| VISIBILIDAD DE PARADA | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------------|--------|--------------------|-------|------|------------------------|-------|------|------|----------------------|
| PIV | CURVA | PENDIENTE (%) | | Dp Análisis de IDA | | | Dp Análisis de RETORNO | | | Dp E | Colocado en Civil 3d |
| | | S1 (%) | S2 (%) | Dp S1 | Dp S2 | Dp E | Dp S1 | Dp S2 | Dp E | Dp | |
| 1 | Convexa | 2.07 | -0.61 | 39 | 40 | 40 | 41 | 39 | 41 | 41 | 90 |
| 2 | Concava | -0.61 | 1.75 | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 41 | 41 | 50 |
| 3 | Convexa | 1.75 | -0.67 | 39 | 40 | 40 | 41 | 39 | 41 | 41 | 80 |
| 4 | Concava | -0.67 | 2.01 | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 41 | 41 | 50 |
| 5 | Convexa | 2.01 | -1.54 | 39 | 41 | 41 | 41 | 39 | 41 | 41 | 110 |
| 6 | Concava | -1.54 | 0.69 | 41 | 39 | 41 | 39 | 40 | 40 | 41 | 70 |
| 7 | Convexa | 0.69 | 0.35 | 39 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 80 |
| 8 | Convexa | 0.35 | -0.7 | 40 | 40 | 40 | 40 | 39 | 40 | 40 | 80 |
| 9 | Concava | -0.7 | 2.4 | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 41 | 41 | 70 |
| 10 | Convexa | 2.4 | -0.88 | 39 | 40 | 40 | 41 | 39 | 41 | 41 | 110 |
| 11 | Concava | -0.88 | 0.93 | 40 | 39 | 40 | 39 | 40 | 40 | 40 | 80 |
| 12 | Convexa | 0.93 | -0.5 | 39 | 40 | 40 | 40 | 39 | 40 | 40 | 80 |
| 13 | Concava | -0.5 | 2.33 | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 41 | 41 | 80 |
| 14 | Convexa | 2.33 | -3.12 | 39 | 41 | 41 | 41 | 39 | 41 | 41 | 170 |
| 15 | Concava | -3.12 | 0.72 | 41 | 39 | 41 | 39 | 40 | 40 | 41 | 80 |
| 16 | Convexa | 0.72 | -0.81 | 39 | 40 | 40 | 40 | 39 | 40 | 40 | 80 |
| 17 | Concava | -0.81 | 0.5 | 40 | 39 | 40 | 39 | 40 | 40 | 40 | 80 |
| 18 | Convexa | 0.5 | -0.58 | 39 | 40 | 40 | 40 | 39 | 40 | 40 | 80 |
| 19 | Concava | -0.58 | 0.5 | 40 | 39 | 40 | 39 | 40 | 40 | 40 | 80 |
| 20 | Convexa | 0.5 | -0.6 | 39 | 40 | 40 | 40 | 39 | 40 | 40 | 80 |
| 21 | Concava | -0.6 | 2.62 | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 41 | 41 | 80 |
| 22 | Convexa | 2.62 | -4.6 | 39 | 42 | 42 | 41 | 38 | 41 | 42 | 160 |

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de las curvas verticales convexas la longitud proyectada en cada curva vertical, cumple con el mínimo de parada, la orografía del terreno es ondulado y por razones de economía, drenaje, empalmes y viviendas existentes, la rasante proyectada ha seguido las inflexiones del terreno, y se está considerando señalización de “prohibido adelantar” y la demarcación en el pavimento respectiva.

Tabla 67. Longitud de la curva vertical

| VISIBILIDAD DE PARADA | | | | |
|-----------------------|-----|---------|---------|----------------------|
| V (km/h) | PIV | CURVA | K | LONG. CURVA VERTICAL |
| 40 | 1 | Convexa | 33.606 | 90 |
| 40 | 2 | cóncava | 21.14 | 50 |
| 40 | 3 | Convexa | 32.988 | 80 |
| 40 | 4 | cóncava | 18.665 | 50 |
| 40 | 5 | Convexa | 31.024 | 110 |
| 40 | 6 | cóncava | 31.419 | 70 |
| 40 | 7 | Convexa | 232.624 | 80 |
| 40 | 8 | Convexa | 76.69 | 80 |
| 40 | 9 | cóncava | 22.601 | 70 |
| 40 | 10 | Convexa | 33.538 | 110 |
| 40 | 11 | cóncava | 44.181 | 80 |
| 40 | 12 | Convexa | 55.945 | 80 |
| 40 | 13 | cóncava | 28.264 | 80 |
| 40 | 14 | Convexa | 31.186 | 170 |
| 40 | 15 | cóncava | 20.842 | 80 |
| 40 | 16 | Convexa | 52.413 | 80 |
| 40 | 17 | cóncava | 61.13 | 80 |
| 40 | 18 | Convexa | 73.977 | 80 |
| 40 | 19 | cóncava | 73.977 | 80 |
| 40 | 20 | Convexa | 72.938 | 80 |
| 40 | 21 | cóncava | 24.904 | 80 |
| 40 | 22 | Convexa | 22.187 | 160 |

Fuente: Elaboración Propia

1.9. COORDINACIÓN ENTRE EL ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL

El diseño geométrico proyectado ha buscado en todo momento una coordinación entre el alineamiento horizontal y vertical, a fin de obtener un diseño cómodo, fácil y agradable para el usuario, que evite problemas en la perspectiva dinámica al recorrer la carretera, tales como sorpresas y desorientaciones.

1.10. SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal de una carretera en un punto de ésta es un corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de los elementos que forman la carretera en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural. Los elementos que integran y definen la sección transversal son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios que se encuentren dentro del derecho de vía del proyecto.

a) Ancho de calzada

La calzada es parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesto por uno o más carriles. Para establecer el ancho de carriles se ha tenido en cuenta los tipos de vehículos que transitarán por la zona.

La Tabla 304.01 de la DG-2018 permite la determinación del ancho de calzada para diferentes velocidades de diseño con relación a la clasificación de la carretera.

Tabla 68. Anchos mínimos de calzada en tangente

| Clasificación | Autopistas | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|---------------------------------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
| | >6.000 | | | | 6.000 - 4001 | | | | 4.000-2.001 | | | | 2.000-400 | | | | <400 | | | |
| Tipo | Primera Clase | | | | Segunda clase | | | | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Tercera clase | | | |
| Orografía | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Velocidad de diseño: 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6.00 | 6.00 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | 6.60 | 6.60 | 6.60 | 6.00 | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | | 7.20 | 7.20 | | | 6.60 | 6.60 | 6.60 | 6.60 | 6.00 | |
| 60 km/h | | | | | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 6.60 | 6.60 | 6.60 | 6.60 | | |
| 70 km/h | | | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 6.60 | | 6.60 | 6.60 | | |
| 80 km/h | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | 7.20 | | 7.20 | 7.20 | | | 6.60 | 6.60 | | |
| 90 km/h | 7.20 | 7.20 | 7.20 | | 7.20 | 7.20 | 7.20 | | 7.20 | 7.20 | | | 7.20 | | | | 6.60 | 6.60 | | |
| 100 km/h | 7.20 | 7.20 | 7.20 | | 7.20 | 7.20 | 7.20 | | 7.20 | | | | 7.20 | | | | | | | |
| 110 km/h | 7.20 | 7.20 | | | 7.20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 7.20 | 7.20 | | | 7.20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 7.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Como se muestra en el cuadro anterior correspondiente al Manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC; para una velocidad de 40km/h y una orografía tipo 2 (ondulado) se tiene valores de anchos de calzada de 6.60 metros, es decir dos carriles de 3.30 m cada uno.

b) Bermas

Las bermas son franjas longitudinales y adyacentes a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad.

En la Tabla 304.02, se establece el ancho de berma en función a la clasificación de la vía, velocidad de diseño y orografía.

Tabla 69. Ancho de bermas

| Clasificación | Autopistas | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|-----------------------|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|
| | >6.000 | | | | 6.000 - 4001 | | | | 4.000-2.001 | | | | 2.000-400 | | | | <400 | | | |
| Tráfico Vehículos/día | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo | Primera Clase | | | | Segunda clase | | | | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Tercera clase | | | |
| Orografía | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Velocidad de diseño: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.5 | 0.5 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.5 | | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | | 2.6 | 2.6 | | | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.5 | |
| 60 km/h | | | | | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.6 | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.6 | 2.0 | 2.0 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | | |
| 70 km/h | | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.0 | 2.0 | 1.2 | | 1.2 | 1.2 | | |
| 80 km/h | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 2.0 | 2.0 | | | 1.2 | 1.2 | | |
| 90 km/h | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | | | 2.0 | | | | 1.2 | 1.2 | | |
| 100 km/h | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | | | | 2.0 | | | | | | | |
| 110 km/h | 3.0 | 3.0 | | | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 3.0 | 3.0 | | | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Para el “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”, correspondiente a una carretera de tercera clase con orografía tipo 2 con una velocidad de diseño de 40 km/h, corresponde a un ancho de berma de 0.90 metros

c) Bombeo

Se ha considerado el bombeo para tramos en tangente de acuerdo a las Normas DG-2018 Tabla 304.03, lo cual permitirá una rápida evacuación de las aguas superficiales provenientes de las lluvias.

Tabla 70. Valores de bombeo de calzada

| Tipo de Superficie | Bombeo (%) | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| | Precipitación <500 mm/año | Precipitación >500 mm/año |
| Pavimento asfáltico y/o concreto Portland | 2.0 | 2.5 |
| Tratamiento superficial | 2.5 | 2.5-3.0 |
| Afirmado | 3.0-3.5 | 3.0-4.0 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Para nuestro caso considerando que Lambayeque presenta una precipitación anual menores a 500 mm/año, y del tipo de superficie de rodadura, que en este caso es pavimento asfáltico, el bombeo adoptado es de: **b=2.0 %**

d) Taludes

El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte, como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del Ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.

Las relaciones de corte en talud son las siguientes indicadas en la Tabla 304.10 de la DG-2018.

Tabla 71. Valores referenciales para taludes en corte

| Clasificación de materiales de corte | Roca fija | Roca suelta | Material | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------|----------|--------------------------|--------|
| | | | Grava | Limo arcilloso o arcilla | Arenas |
| Altura de corte <5 m | 1:10 | 1:6-1:4 | 1:1-1:3 | 1:1 | 2:1 |
| 5-10m | 1:10 | 1:4-1:2 | 1:1 | 1:1 | * |
| >10 m | 1:8 | 1:2 | * | * | * |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Del estudio de Mecánica de Suelos se verifica que en las exploraciones existen arcillas limosas de baja plasticidad (CL), por

lo que sé que plantea utilizar una relación H:1; V:1 para taludes menores de 5 metros.

Los taludes de relleno, igualmente, estarán en función de los materiales empleados, pudiendo utilizarse (a modo de taludes de relleno referenciales) los siguientes taludes que son aprobados para los tipos de material incluidos en las DG-2018:

Tabla 72. *Taludes referenciales en zonas de relleno*

| Materiales | Talud (V:H) | | |
|--------------------------------|-------------|--------|-------|
| | Altura (m) | | |
| | <5 | 5-10 | >10 |
| Gravas, limo arenoso y arcilla | 1:1.5 | 1:1.75 | 1:2 |
| Arena | 1:2 | 1:2.25 | 1:2.5 |
| Enrocado | 1:1 | 1:1.25 | 1:1.5 |

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Ahora, tomando como referencia, los cuadros antes mostrados y en función de la clasificación geotécnica de la vía, tenemos los siguientes valores:

- **Talud de Corte** : V/H **1.00/1.00**
- **Talud de Relleno** : V/H **1.00/1.50**

e) Cunetas

Se ha previsto ubicar cunetas de sección triangular, y considerando la Tabla N°34 dimensiones mínimas, del Manual Hidrología, Hidráulica y Drenaje, se adoptó una profundidad de 0.40 m y un ancho de 1.00 m, siendo el talud de 1:1.5 (V:H).

f) Resumen de Características

Tabla 73. Características de la vía proyectada

| CARACTERISTICAS DE LA VÍA PROYECTADA | |
|---------------------------------------|---|
| PARÁMETROS | VALOR |
| Categoría de la Vía | Tercera Clase (Dos carriles de circulación) |
| Velocidad Directriz | 40/h km (Km 0+000 - Km 10+050) |
| Pendiente Máxima | 9% |
| Radio Mínimo | 60 metros |
| Radio Mínimo Excepcional | 30 metros, con Espirales |
| Long. Tramos en Tangentes L mín.S (m) | 56 metros |
| Long. Tramos en Tangentes L mín.O (m) | 111 metros |
| Long. Tramos en Tangentes L máx (m) | 668 metros |
| Sobreeancho | Variable, en función a cada radio |
| Peralte Máximo | 4% |
| Ancho de Calzada | 6.60 m |
| Ancho de Berma | 0.90m c/lado |
| Bombeo | -2% |
| Talud en Corte | 1H; 1V |
| Talud en Relleno | 1V; 1.5H |
| Cuneta triangular revestida | 1.00x0.40 m. |

Fuente: Elaboración Propia

SECCIÓN TIPICA (KM 0+000 – KM 10+050)

La sección transversal para la progresiva indicada está compuesta de la siguiente manera:

- Cantidad de carriles : 02
- Ancho de carril : 3.30 m
- Cuneta : 1. 00x 0.40m
- Berma : 0.90 m
- Desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 10+050, se ha proyectado dos carriles, Berma y Cuneta, cumpliendo con los parámetros mínimos establecido en el Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018.

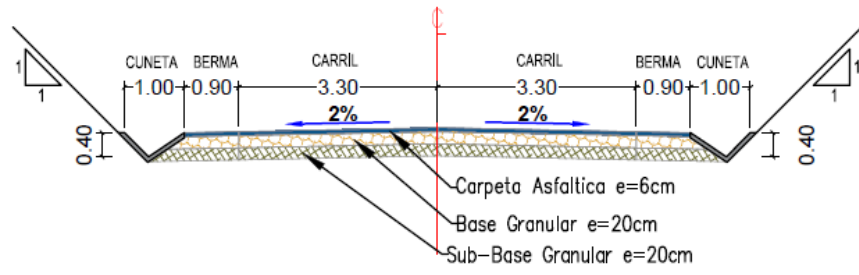


Figura 54. Sección típica de la carretera

Fuente: Elaboración Propia

2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se realizó el levantamiento topográfico con una faja de 25 metros con respecto al eje proyectado.
- Se monumeto 21 Bms siguiendo el trazo de la vía proyectada, los cuales fueron ubicados estratégicamente para que no se vean afectados en la etapa de ejecución de obra.
- La carretera se ha clasificado de la siguiente manera:

- **Clasificación por demanda:**

El Índice Medio Diaria Anual (IMDA), obtenido del estudio de tráfico, es de **230** vehículos/día, el cual corresponde a una carretera de tercera clase.

Por la necesidad de intervención y por las características de la zona en estudio, **se clasificará como carretera de tercera.**

- **Clasificación por orografía:**

De acuerdo al presente estudio y a lo verificado en campo, se tiene una topografía con terreno ondulado (tipo 2) en algunos tramos y en otros corresponde a un terreno plano (tipo 1); pero con predominio del terreno ondulado (tipo 2)

- La alternativa de trazo elegido para “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”. presenta las siguientes dimensiones:

- Longitud: 10.050 km.

Km 0+000 – Km 10+050

- Cantidad de carriles : 02
- Ancho de carril : 3.30 m
- Berma :0.90 m
- Cuneta : 0.60 interior, 0.4 ext. y 0.4 prof.
- Talud Corte : H:1; V:1
- Talud de Relleno : H:1.5; V:1

- Para determinar la velocidad de diseño del proyecto: “Diseño de la Infraestructura vial de la ruta Samán – Collud, Distrito de Pomalca, Departamento de Lambayeque”. con la finalidad de cumplir con el requerimiento de geometría y seguridad vial, en ese sentido se ha determinado velocidades de 40 km/h respectivamente.
- Para una velocidad de diseño de 40 km/h, el radio mínimo ha sido de 60 metros, con longitud de transición de peralte calculado para cada radio, excepcionalmente con radios de 30 m con sus respectivas espirales.
- Las características y espesores del posible paquete estructural será el siguiente:
 - ✓ Pavimento Asfáltico, espesor de 6 cm
 - ✓ Base Granular, espesor 20 cm
 - ✓ Sub-Base Granular, espesor 20 cm



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGION: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. PARÁMETROS DE DISEÑO

Para el diseño del pavimento flexible, la MTC adopta la metodología AASHTO- Guide for Design of Pavement Structures (1993). Este diseño está principalmente influenciado por las cargas vehiculares que son impuestas al pavimento y por las características de la subrasante sobre la que el pavimento será dispuesto.

1.1. Número de repeticiones de ejes equivalentes

Respecto a este parámetro, ha sido obtenido mediante el estudio de tránsito ejecutado en la vía de estudio, cuyos resultados reflejan un IMDa de diseño correspondiente a 230 veh/día, clasificando a la carretera en una de tercera clase tomando en cuenta la normativa DG-2018 del MTC. Por lo mismo, corresponde al tipo Tp₄.

Tabla 74. *Número de repeticiones acumuladas de ejes equivalentes*

| TIPO DE TRAFICO PESADO EXPRESADO EN EE | RANGOS DE TRAFICO PESADO EXPRESADO EN EE |
|--|--|
| Tp ₁ | > 150,000 EE ≤ 300,000 EE |
| Tp ₂ | > 300,000 EE ≤ 500,000 EE |
| Tp ₃ | > 500,000 EE ≤ 750,000 EE |
| Tp ₄ | > 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

1.2. Suelo de la subrasante

Este parámetro se define en base a la capacidad de soporte de la subrasante sobre la cual se asienta el pavimento.

Los resultados obtenidos mediante el estudio de mecánica de suelos arrojan un CBR promedio al 95% correspondiente a 6.22%.

Con este valor, la subrasante se categoriza como S₂, una subrasante regular.

Tabla 75. Categorías de la subrasante según % de CBR

| CATEGORIAS DE SUBRASANTE | CBR |
|--|-------------------------|
| S ₀ : Subrasante Inadecuada | CBR < 3% |
| S ₁ : Subrasante pobre | De CBR ≥ 3% a < 6% |
| S ₂ : Subrasante Regular | De CBR ≥ 6% a < 10% |
| S ₃ : Subrasante Buena | De CBR ≥ 10% a < 20% |
| S ₄ : Subrasante muy buena | De CBR ≥ 20% a < 30% |
| S ₅ : Subrasante Extraordinaria | De CBR ≥ 30% |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

1.3. Módulo de resiliencia de la subrasante

Es una medida de la rigidez del suelo de la subrasante y para su cálculo es necesaria la aplicación de la siguiente ecuación.

$$Mr(psi) = 2555xCBR^{0.64}$$

Al reemplazar el valor de CBR correspondiente a 6.22%, se obtiene un módulo de resiliencia de 8230.32.

1.4. Nivel de confiabilidad

Consiste en la representación de la probabilidad que una determinada estructura se comporte, durante su periodo de diseño, de acuerdo a lo previsto. Está en función de la variabilidad de los factores que influyen sobre la estructura del pavimento y su comportamiento.

Tabla 76. Valores de nivel de confiabilidad para una etapa de diseño

| TIPO DE CAMINOS | TRAFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | NIVEL DE CONFIABILIDAD (R) |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO | TP0 | 100,001 | 150,000 | 65% |
| | TP1 | 150,001 | 300,000 | 70% |
| | TP2 | 300,001 | 500,000 | 75% |
| | TP3 | 500,001 | 750,000 | 80% |
| | TP4 | 750,001 | 1,000,000 | 80% |
| | TP5 | 1,000,001 | 1,500,000 | 85% |

| | | | | |
|------------------|------|-------------|------------|-----|
| RESTO DE CAMINOS | TP6 | 1,500,001 | 3,000,000 | 85% |
| | TP7 | 3,000,001 | 5,000,000 | 85% |
| | TP8 | 5,000,001 | 7,500,000 | 90% |
| | TP9 | 7,500,001 | 10,000,000 | 90% |
| | TP10 | 10,000,001 | 12,500,000 | 90% |
| | TP11 | 12,500,001 | 15,000,000 | 90% |
| | TP12 | 15,000,001 | 20,000,000 | 95% |
| | TP13 | 20,000,001 | 25,000,000 | 95% |
| | TP14 | 25,000,001 | 30,000,000 | 95% |
| | TP15 | > 30,000,00 | | 95% |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

Al ser un Tp₄ el valor de confiabilidad es del 80%.

1.5. Coeficiente estadístico de desviación estándar normal

Representa el valor de la Confiabilidad seleccionada, para un conjunto de datos en una distribución normal.

Tabla 77. *Coeficiente estadístico de desviación estándar normal para una etapa de diseño*

| TIPO DE CAMINOS | TRAFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr) |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|------------|---------------------------------|
| CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO | TP0 | 100,001 | 150,000 | -0.358 |
| | TP1 | 150,001 | 300,000 | -0.524 |
| | TP2 | 300,001 | 500,000 | -0.067 |
| | TP3 | 500,001 | 750,000 | -0.842 |
| | TP4 | 750,001 | 1,000,000 | -0.842 |
| RESTO DE CAMINOS | TP5 | 1,000,001 | 1,500,000 | -1.036 |
| | TP6 | 1,500,001 | 3,000,000 | -1.036 |
| | TP7 | 3,000,001 | 5,000,000 | -1.036 |
| | TP8 | 5,000,001 | 7,500,000 | -1.282 |
| | TP9 | 7,500,001 | 10,000,000 | -1.282 |
| | TP10 | 10,000,001 | 12,500,000 | -1.282 |
| | TP11 | 12,500,001 | 15,000,000 | -1.282 |
| | TP12 | 15,000,001 | 20,000,000 | -1.645 |
| | TP13 | 20,000,001 | 25,000,000 | -1.645 |
| | TP14 | 25,000,001 | 30,000,000 | -1.645 |
| | TP15 | > 30,000,00 | | -1.645 |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

1.6. **Desviación estándar combinada**

Es un valor que toma en cuenta la variabilidad esperada de la predicción del tránsito y de otros factores que afectan el comportamiento del pavimento.

La guía AASHTO recomienda adoptar valores comprendidos entre 0.40 y 0.50, por lo que el manual de carreteras recomienda el valor de 0.45.

1.7. **Índice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico**

Es la condición de una vía recientemente construida.

Tabla 78. *Índice de serviciabilidad inicial (Pi)*

| TIPO DE CAMINOS | TRAFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi) |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|-------------|--|
| CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO | TP0 | 100,001 | 150,000 | 3.80 |
| | TP1 | 150,001 | 300,000 | 3.80 |
| | TP2 | 300,001 | 500,000 | 3.80 |
| | TP3 | 500,001 | 750,000 | 3.80 |
| | TP4 | 750,001 | 1,000,000 | 3.80 |
| RESTO DE CAMINOS | TP5 | 1,000,001 | 1,500,000 | 4.00 |
| | TP6 | 1,500,001 | 3,000,000 | 4.00 |
| | TP7 | 3,000,001 | 5,000,000 | 4.00 |
| | TP8 | 5,000,001 | 7,500,000 | 4.00 |
| | TP9 | 7,500,001 | 10,000,000 | 4.00 |
| | TP10 | 10,000,001 | 12,500,000 | 4.00 |
| | TP11 | 12,500,001 | 15,000,000 | 4.00 |
| | TP12 | 15,000,001 | 20,000,000 | 4.20 |
| | TP13 | 20,000,001 | 25,000,000 | 4.20 |
| | TP14 | 25,000,001 | 30,000,000 | 4.20 |
| | TP15 | | > 30,000,00 | 4.20 |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

1.8. **Índice de serviciabilidad final o terminal según rango de tráfico**

Es la condición de una vía que ha alcanzado la necesidad de algún tipo de rehabilitación o construcción.

Tabla 79. Índice de serviciabilidad final (Pt)

| TIPO DE CAMINOS | TRAFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pt) |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|-------------|--|
| | | | | |
| CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO | TP0 | 100,001 | 150,000 | 2.00 |
| | TP1 | 150,001 | 300,000 | 2.00 |
| | TP2 | 300,001 | 500,000 | 2.00 |
| | TP3 | 500,001 | 750,000 | 2.00 |
| | TP4 | 750,001 | 1,000,000 | 2.00 |
| RESTO DE CAMINOS | TP5 | 1,000,001 | 1,500,000 | 2.50 |
| | TP6 | 1,500,001 | 3,000,000 | 2.50 |
| | TP7 | 3,000,001 | 5,000,000 | 2.50 |
| | TP8 | 5,000,001 | 7,500,000 | 2.50 |
| | TP9 | 7,500,001 | 10,000,000 | 2.50 |
| | TP10 | 10,000,001 | 12,500,000 | 2.50 |
| | TP11 | 12,500,001 | 15,000,000 | 2.50 |
| | TP12 | 15,000,001 | 20,000,000 | 3.00 |
| | TP13 | 20,000,001 | 25,000,000 | 3.00 |
| | TP14 | 25,000,001 | 30,000,000 | 3.00 |
| | TP15 | | > 30,000,00 | 3.00 |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

1.9. Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico

Es la diferencia entre la serviciabilidad inicial y terminal asumida para el proyecto en desarrollo.

Tabla 80. Variación de Serviciabilidad (Δ PSI)

| TIPO DE CAMINOS | TRAFICO | EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS | | INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Psi) |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|-------------|---|
| | | | | |
| CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO | TP0 | 100,001 | 150,000 | 1.80 |
| | TP1 | 150,001 | 300,000 | 1.80 |
| | TP2 | 300,001 | 500,000 | 1.80 |
| | TP3 | 500,001 | 750,000 | 1.80 |
| | TP4 | 750,001 | 1,000,000 | 1.80 |
| RESTO DE CAMINOS | TP5 | 1,000,001 | 1,500,000 | 1.50 |
| | TP6 | 1,500,001 | 3,000,000 | 1.50 |
| | TP7 | 3,000,001 | 5,000,000 | 1.50 |
| | TP8 | 5,000,001 | 7,500,000 | 1.50 |
| | TP9 | 7,500,001 | 10,000,000 | 1.50 |
| | TP10 | 10,000,001 | 12,500,000 | 1.50 |
| | TP11 | 12,500,001 | 15,000,000 | 1.50 |
| | TP12 | 15,000,001 | 20,000,000 | 1.20 |
| | TP13 | 20,000,001 | 25,000,000 | 1.20 |
| | TP14 | 25,000,001 | 30,000,000 | 1.20 |
| | TP15 | | > 30,000,00 | 1.20 |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

1.10. Número estructural requerido (SNR)

Ecuación básica para el diseño del pavimento flexible.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_D + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Se obtuvo un valor de 2.997 para el número estructural requerido.

1.11. Coeficientes estructurales de las capas

Tabla 81. Coeficientes estructurales de las capas del pavimento

| COMPONENTE DEL PAVIMENTO | COEFICIENTE | VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL ai (cm) | OBSERVACIÓN |
|---|-------------|---------------------------------------|--|
| CAPA SUPERFICIAL | | | |
| Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF) | a1 | 0.170 | Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico |
| Carpeta Asfáltica en Frío, mezcla asfáltica con emulsión. | a1 | 0.125 | Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE |
| Micro pavimento 25mm | a1 | 0.130 | Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE |
| Tratamiento Superficial Bicapa | a1 | 0.250 | Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contracurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos |
| Lechada asfáltica (slurry seal) de 12mm. | a1 | 0.150 | Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos |
| (*) Valor Global (no se considera el espesor) | | | |
| BASE | | | |
| Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS | a2 | 0.052 | Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE |
| Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS | a2 | 0.054 | Capa de Base recomendada para Tráfico > 5'000,000 EE |
| Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 500 lb) | a2a | 0.115 | Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico |

| | | | |
|--|-----|-------|--|
| Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²) | a2b | 0.070 | Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico |
| Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²) | a2c | 0.080 | Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico |
| SUBBASE | | | |
| Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS | a3 | 0.047 | Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE |
| Sub Base Granular CBR 60%, compactada al 100% de la MDS | a3 | 0.050 | Capa de Sub Base recomendada para Tráfico > 15'000,000 EE |

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, geotecnia y pavimentos

Por lo que los valores tomados son de 0.17, 0.052 y 0.047 para la capa superficial, base y subbase respectivamente.

Asimismo, el coeficiente de drenaje para Bases y SubBases granulares no tratadas en pavimentos flexibles poseen un valor de 1.

1.12. Cálculo de espesores del pavimento

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

Obteniendo un valor para Sn calculado de 3.04, que respeta el valor de SN requerido, por lo que cumplen adecuadamente.

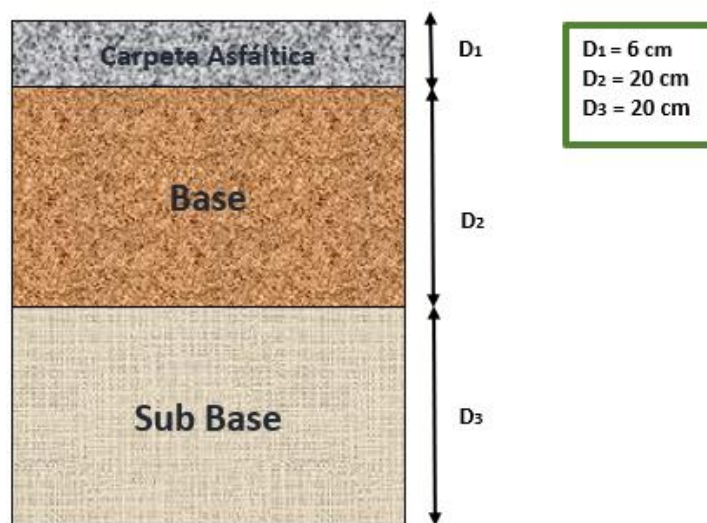


Figura 55. Espesores de la estructura del pavimento.

Fuente: Elaboración propia

2. RESULTADOS:

- El IMDa producto del estudio de tráfico correspondiente a 230 veh/día lo que clasifica a la carretera en una de tercera clase, tiene un número de repeticiones de ejes equivalentes de 837 577.
- Los resultados obtenidos mediante el estudio de mecánica de suelos arrojan un CBR promedio de 6.22% por lo que la subrasante se categoriza como S2 siendo una subrasante regular.
- Según estos parámetros se tiene un número estructural de 2.997.
- Se plantea espesores de 20 cm en la subbase, 20 cm para la base y 6 cm de carpeta asfáltica.



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGION: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

CHICLAYO- 2023

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental está elaborado en referencia al proyecto: “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”; el mismo que constituye la herramienta técnica de viabilidad ambiental que conforma parte de la estructura de consistencia de dicho expediente.

Los trabajos de campo están orientados a la identificación, predicción y evaluación de aquellos impactos ambientales negativos y positivos a generarse durante las etapas de ejecución y operación del proyecto, así como en la etapa de cierre; para ello en el presente estudio se ha incorporado las debidas acciones de corrección, mitigación y prevención de impactos ambientales negativos, con el propósito de evitar deterioro alguno con carácter sinérgico de importancia significativa.

Con la aplicación adecuada del presente documento se busca armonizar la ejecución y desempeño del proyecto con la dinámica medio ambiental; evitando alteraciones que estén fuera de los límites máximos permisibles estipulados en la normatividad nacional para los diversos estándares de calidad ambiental adoptados por organismos nacionales; en miras a conllevar un ambiente ecológicamente equilibrado para toda especie involucrada respecto a un proceso creciente de desarrollo sostenible.

La ejecución del presente proyecto obedece a una imperiosa necesidad justificada por parte de la población y autoridades locales; ya que de ello depende directamente el adecuado desarrollo de la educación de nuestros niños de nuestra región.

Por lo tanto, es imprescindible y justificable la construcción de dicha obra con el propósito de cubrir la demanda existente y mejorar la calidad de los servicios. Es por el cual con el presente documento se sustenta el proyecto en un marco de viabilidad técnica y ambiental generando sustentabilidad y sostenibilidad en la obra.

2. MARCO LEGAL:

El presente proyecto, este definido dentro del siguiente marco normativo y legal. En lo cual tenemos:

2.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ 1993

PROMULGADA 29/12/93 Y RATIFICADA EN EL REFERÉNDUM (31/12/93).

Título I – De la Persona y de la Sociedad, Capítulo II – De los Derechos Sociales y Económicos: Art. 13, 14, 18, 19 y 23:

Art. 13°. La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo.

Art. 14°. La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad.

Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país.

Art. 18°. La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.

Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.

Art. 19°. Las universidades, institutos superiores y demás centros educativos constituidos conforme a la legislación en la materia gozan de inafectación de todo impuesto directo e indirecto que afecte los bienes, actividades y servicios propios de su finalidad educativa y cultural.

Art. 23.- Toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente saludable ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.

Título III – Del Régimen Económico, Capítulo II – Del Ambiente y los Recursos Naturales:

Art. 66: Los recursos naturales, renovables son patrimonio de la nación. El estado es soberano en su aprovechamiento, por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorgada a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Art. 67: El estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos.

Art. 68: El estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

2.2. LEY GENERAL DEL AMBIENTE Nº 28611 (07/10/2005 (CNR))

Artículo 24°. - Del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

24.1 Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeto, de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

24.2 Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Artículo 25°.- De los Estudios de Impacto Ambiental

Los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles

tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

Artículo 26°. - De los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental

26.1 La autoridad ambiental competente puede establecer y aprobar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales nuevas, debiendo asegurar su debido cumplimiento en plazos que establezcan las respectivas normas, a través de objetivos de desempeño ambiental explícitos, metas y un cronograma de avance de cumplimiento, así como las medidas de prevención, control, mitigación, recuperación y eventual compensación que corresponda. Los informes sustentatorios de la definición de plazos y medidas de adecuación, los informes de seguimiento y avances en el cumplimiento del PAMA, tienen carácter público y deben estar a disposición de cualquier persona interesada.

26.2 El incumplimiento de las acciones definidas en los PAMA, sea durante su vigencia o al final de éste, se sanciona administrativamente, independientemente de las sanciones civiles o penales a que haya lugar.

Artículo 27°. - De los planes de cierre de actividades

Los titulares de todas las actividades económicas deben garantizar que al cierre de actividades o instalaciones no subsistan impactos ambientales negativos de carácter significativo, debiendo considerar tal aspecto al diseñar y aplicar los instrumentos de gestión ambiental que les correspondan de conformidad con el marco legal vigente. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades ambientales sectoriales, establece disposiciones específicas sobre el cierre, abandono, post-cierre y post abandono de actividades o instalaciones, incluyendo el contenido de los respectivos planes y las condiciones que garanticen su adecuada aplicación.

Artículo 28°.- De la Declaratoria de Emergencia Ambiental

En caso de ocurrencia de algún daño ambiental súbito y significativo ocasionado por causas naturales o tecnológicas, el CONAM, en coordinación con el Instituto Nacional de Defensa Civil y el Ministerio de Salud u otras entidades con competencia ambiental, debe declarar la Emergencia Ambiental y establecer planes especiales en el marco de esta Declaratoria. Por ley y su reglamento se regula el procedimiento y la declaratoria de dicha Emergencia.

Artículo 29°.- De las normas transitorias de calidad ambiental de carácter especial

La Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con las autoridades competentes, puede dictar normas ambientales transitorias de aplicación específica en zonas ambientalmente críticas o afectadas por desastres, con el propósito de contribuir a su recuperación o superar las situaciones de emergencia. Su establecimiento, no excluye la aprobación de otras normas, parámetros, guías o directrices, orientados a prevenir el deterioro ambiental, proteger la salud o la conservación de los recursos naturales y la diversidad biológica y no altera la vigencia de los ECA y LMP que sean aplicables.

Artículo 30°. - De los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales

30.1 Los planes de descontaminación y de tratamiento de pasivos ambientales están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes. El Plan debe considerar su financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental.

30.2 Las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados. La Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para la elaboración de dichos planes.

2.3. LEY DEL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE N°26410 – 22/11/94

Capítulo I: Art. 4, Inciso C- Referido a los estudios de impacto y criterios de protección ambiental.

2.4. CÓDIGO PENAL. D. L. N°: 635 (08/04/0/91)

Título XIII: Capítulo único, DELITOS CONTRA LA ECOLOGÍA

Art. 304º. Referido a la Contaminación del Medio Ambiente.

El que, infringiendo las normas sobre protección del medio ambiente, lo contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de uno ni mayor de tres años o con 180 a 375 días multa.

Si el agente actuó por culpa la pena será no mayor de un año o prestación de servicios comunitario de 10 a 30 jornadas.

Art. 305º. Circunstancias Agravantes

Referido a la pena privativa de la libertad no menor de dos años ni mayor de cuatro años y 375 a 730 días multa cuando los actos previstos en el Art. 304 ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes.

2.5. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL LEY N° 27446

CAPITULO I.- AMBITO DE LA LEY

Art.2.- Indica que los proyectos de inversión pública y privadas que impliquen actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos están comprendidos en la presente ley.

Art.4.- Categorización de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental. - Dentro de las categorías tenemos:

Simple Declaración de Impacto Ambiental. -Que son aquellos proyectos cuya ejecución no originarían impactos ambientales negativos de carácter significativo.

E.s.I.A a Nivel Semidetallado. - Cuyas acciones en la ejecución de un proyecto puede producir Impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

E.s.I.A. a Nivel Detallado. - es cuando la actividad puede producir impactos ambientales negativos significativos, requiriendo un análisis profundo para así proponer la estrategia en el PMA.

3. FILTRADO DEL PROYECTO (SCREENING).

3.1. ESQUEMA DE LA OBRA PROYECTADA.

El proyecto consiste en la construcción de un laboratorio de control de calidad, ubicado en la zona Urbana del Distrito de Pomalca.

Con la implementación del presente proyecto se logrará contribuir en tres aspectos importantes:

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

Dar cumplimiento al proceso ejecutivo de la obra proyectada al cual corresponde la construcción de infraestructura.

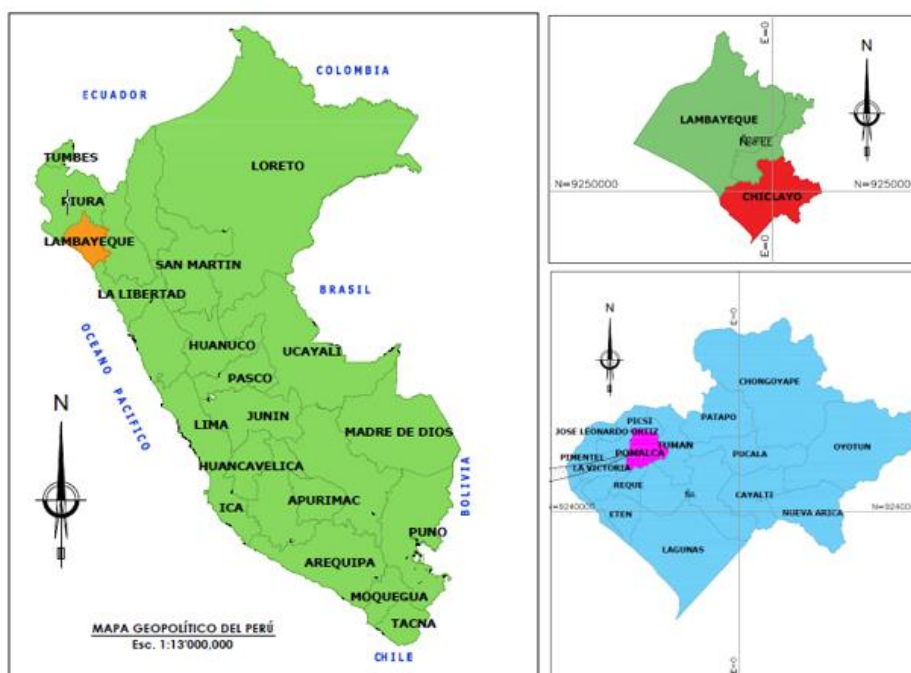
Promover el desarrollo con base sostenible en nuestra región y localidad suscrita.

En conclusión, según la obra proyectada podríamos decir que estaremos cubriendo efectivamente la demanda de Transporte proyectada con una infraestructura moderna que brindará las condiciones de resistencia y seguridad para realizar las prestaciones de servicios consultivos pertinentemente proyectados.

4. Ubicación y ámbito de la zona en estudio

El proyecto “Diseño de la Infraestructura Vial de la Ruta Samán – Collud (0+000 al 10+050 km), Distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque “, se encuentra ubicado Ruta Samán (punto de inicio) – Collud (punto final).

Figura N°01: Ubicación Distrito de Pomalca, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.



Fuente: Elaboración Propia

5. OBJETIVOS.

Objetivo General

Para el actual proyecto “Diseño de la Infraestructura Vial de la Ruta Samán – Collud (0+000 al 10+050 km), Distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”; se ha realizar una Evaluación de Impacto Ambiental, que evalúe y presente los principales impactos positivos y negativos durante el proceso de diseño, preparación y ejecución del proyecto, con el propósito de establecer los parámetros a seguir para reducir en gran escala los efectos negativos que podrían generarse durante la ejecución del proyecto.

Objetivos Específicos

- Evaluar e identificar los probables impactos, negativos y positivos, directos e indirectos, que procedan de la ejecución de la obra proyecto “Diseño de la Infraestructura Vial de la Ruta Samán – Collud (0+000 al 10+050 km), Distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”.
- Diagnosticar los elementos del medio ambiente a los cuales serían afectados. Constituir un Plan de Manejo Ambiental.
- Predecir los efectos ambientales más considerables y evaluarlos para poder permitir su realización en las mejores condiciones posibles de sostenibilidad ambiental y juzgar la idoneidad de la obra.

6. POBLACIÓN BENEFICIARIA.

La población que se verá beneficiada directamente con la implementación del presente proyecto corresponde a la población y sus alrededores, los cuales constituyen el 100% la población demandante de dicho proyecto.

7. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

El presente documento (EIA), constituye la herramienta técnica de viabilidad ambiental para la predicción y solución efectiva de impactos ambientales negativos generados motivo de la ejecución y puesta en marcha del presente proyecto.

Dicho documento nos permitirá la articulación sistemática y prospectiva del proyecto con la actual reglamentación vigente en materia ambiental, así como con la dinámica ambiental de la zona; promoviéndose la prevención, mitigación y control efectivo de impactos ambientales negativos que puedan generarse motivo de la implementación y puesta en marcha del presente proyecto.

Asegurándose así el menor daño o deterioro al medio involucrado (límites máximos permisibles) y manteniéndose los estándares de calidad ambiental normados para nuestro país.

Con la implementación efectiva del presente documento se permitirá poner a disposición y en servicio de la Población un proyecto, que permitirá cubrir la emergente demanda de contar con un laboratorio de control de calidad al servicio de la población.

El presente estudio se plantea como una alternativa para la solución viable de impactos ambientales negativos que puedan generarse durante la ejecución, operación y cierre de la obra de tal forma que nos permitirá la debida adecuación del proyecto con la actual reglamentación vigente en materia ambiental; promoviendo un principio de mitigación, prevención y control efectivo de impactos ambientales negativos que puedan generarse motivo de la implementación del presente proyecto.

De tal forma que, si se llega a provocar acción de impacto negativo alguno, este no sobre pase los límites máximos permisibles ya estipulados, asegurando mantener los estándares de calidad ambiental; los mismo que ya están normados por organismos nacionales.

8. ASPECTO METODOLÓGICO:

La metodología empleada en el presente Estudio de Impacto Ambiental, está basado en dos etapas de evaluación:

PRIMERO. - La evaluación directa de la zona (visita in situ) para levantamiento de información primaria - Estudio de Línea Base.

SEGUNDO. - Acciones propias de gabinete referido a la evaluación, predicción y valoración de impactos ambientales identificados.

Se identificarán los impactos más importantes con descripciones cualitativas y cuantitativas; con el propósito de establecer indicadores de incidencia ambiental que las acciones del proyecto con sus etapas ocasionen, sin mayores pretensiones.

La identificación, predicción y caracterización de impactos se realizó teniendo en cuenta los métodos y técnicas ya establecidas.

El Plan de Mitigación de Impactos Negativos (Scoping), constituirá la parte final del documento, el mismo que tendrá un carácter organizado y sistemático, que se inicia desde la ejecución del proyecto hasta la etapa de cierre del mismo.

9. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS.

Etapa de construcción

- Construcción y operación de campamentos.
- Movimiento de tierras.
- Extracción de material
- Transporte de material.
- Conformación de pavimento.
- Construcción de obras de arte y drenaje

Impactos negativos

PERTURBACIÓN DE LA TRANQUILIDAD EN LA POBLACIÓN

Los habitantes de los caseríos y poblados que se ubican adyacentes a los lugares en donde se trabajará, podrían ver perturbada su tranquilidad, debido a que, durante el proceso de construcción, los equipos y maquinarias empleados generarán ruidos y vibraciones. Además, el movimiento de tierras, extracción material de canteras, el transporte de material y la conformación de pavimentos, producen material particulado (polvo), que causarían problemas respiratorios, oculares y alérgicos.

INCREMENTO DE GASES DE COMBUSTIÓN

Uno de los potenciales impactos en la calidad del aire será producido por la emisión de gases, tales como: dióxido de azufre (SO₂), hidrocarburos, monóxido de carbono, dióxido de carbono (CO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), provenientes del funcionamiento de las maquinarias y vehículos diesel; principalmente, durante las operaciones de extracción de material de cantera y en los movimientos de tierra (cortes, rellenos, conformación de pavimentos, etc).

Sin embargo, se considera que las emisiones serán de magnitud baja, muy dispersas; por lo tanto, dichas emisiones no causarán mayor efecto en la calidad del aire del lugar, debido que el área intervenida es una zona abierta

con la presencia de vientos moderados que favorecen la dispersión de dichas emisiones, reduciendo sustancialmente su poder contaminante.

CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS

Pérdida de calidad edáfica y de la vegetación circundante, debido a derrames de lubricantes, combustibles y grasas de vehículos, maquinarias y equipos, por mal manejo, vertidos accidentales o disposición inadecuada sobre los suelos. Esta situación se presenta latente en toda la zona de trabajo; sin embargo, los problemas de contaminación de suelos ocurren principalmente en los patios de máquina, depósito de cemento y zonas aledañas.

Del mismo modo, durante el proceso de desmantelamiento de las instalaciones, pueden quedar pisos de concreto, paredes, recipientes u otros elementos contaminantes en los alrededores.

Se aclara que los lubricantes y las grasas al derramarse sobre la superficie, no sólo se quedan a nivel superficial, sino que llegan a filtrarse hasta 10 cm de profundidad.

EROSIÓN

La erosión en los suelos durante la construcción de obras de arte en cauces con regímenes permanentes, generaría erosión y posible socavación, por agentes naturales, en las riberas ante la necesidad de desviar los cauces provisionalmente; además, durante las actividades de movimiento de tierras, extracción de materiales de cantera, conformación de pavimentos, se daría por agentes mecánicos. Sin embargo, este efecto podrá minimizarse con el empleo de un método constructivo que proteja los suelos de la erosión y socavación.

COMPACTACIÓN DE SUELOS

La compactación de suelos de fundación con estructuras naturales de subdrenaje que pudieran afectarse posteriormente a la labor de construcción, será mitigada con la ejecución de sub drenajes de ser el caso.

INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO

El funcionamiento de la maquinaria y de los vehículos de trabajo, durante del desarrollo de las actividades de la obra en sí, generará un incremento de los niveles de ruido ambiental en estas áreas. Sin embargo, por la naturaleza de dichas operaciones, las emisiones serán por lo general menores, no existiendo en las áreas próximas elementos frágiles que sean vulnerables a este tipo de contaminante como ecosistema especial que pudiera ser afectado, a excepción del personal de obra cuya protección estará bajo la responsabilidad del contratista de obra.

INCREMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS

La polución del aire por polvo se producirá principalmente durante las actividades de extracción y transporte de material de cantera, así como, durante los movimientos de tierra y conformación de pavimentos.

SEDIMENTACIÓN EN LOS CURSOS DE AGUA

La probable afectación de la calidad de las aguas superficiales está referida a la extracción inadecuada de materiales de cantera, movimiento de tierras, conformación de pavimentos y a la construcción de obras de arte para el cruce de quebradas. Estos trabajos podrían generar el incremento de los niveles de turbidez y/o sólidos en suspensión en los recursos hídricos, comprometiendo a las parcelas que se ubican en la parte baja.

CONTAMINACIÓN DE LOS CURSOS DE AGUA

Otro aspecto está referido a la falta de información o conciencia de muchos trabajadores, quienes generalmente lavan su ropa, vehículos, maquinarias y/o equipos sobre los cursos de agua. Lo cual origina que se contamine con aceites y grasas, no sólo la ribera, sino el ecosistema aguas abajo.

ALTERACIÓN DEL PAISAJE

Durante esta etapa, el paisaje actual presentará mínimos cambios, debido a la pérdida de cobertura vegetal por desbroce, deslizamientos, explotación de

las canteras y construcción de campamentos (incluidos rellenos, silos) y cortes.

REDUCCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

Este impacto se producirá durante la construcción de campamentos y remoción de material para canteras. Las canteras y su entorno más próximo se caracterizan por cobertura vegetal de baja a mediana densidad, compuesto por especies arbóreas y arbustivas propias de la zona. Debido a la pequeña dimensión de las áreas a ser intervenidas con los fines mencionados, con relación a la amplitud del ecosistema de este lugar.

PERTURBACIÓN DE LA FAUNA LOCAL

Las operaciones de construcción de campamentos, extracción de material en canteras y durante el desplazamiento de la maquinaria, podrían ocasionar perturbación en la fauna local. Se estima que el incremento de la presencia humana y de maquinarias durante el proceso constructivo de la obra no causará mayor perturbación en la fauna, pues no hay riesgo de procesos migratorios. Debido a la pequeña dimensión de las áreas a ser intervenidas con los fines mencionados, con relación a la amplitud del ecosistema de este lugar.

AFECTACIÓN A LA SALUD PÚBLICA

La emisión de material particulado (polvo y gases) durante los movimientos de tierra (corte y relleno), transporte de material y conformación de pavimentos, podrían afectar la salud de los habitantes lugareños en la zona adyacente a la obra y por donde se desplazan los vehículos, que podría manifestarse con enfermedades bronquio pulmonar alérgicas.

AFECTACIÓN DE LA SALUD DEL PERSONAL DE OBRA

El riesgo de ocurrencia de este impacto recaerá exclusivamente sobre el personal de obra, y sería ocasionado por la emisión de gases y polvo generado por la extracción de material de las canteras, durante el movimiento de tierras, excavaciones, preparación de mezclas y vaciado de concreto, conformación de pavimentos, etc.

Etapa de mantenimiento

Impactos positivos

AFIANZAMIENTO VIAL

La construcción de la vía, facilitará la comunicación de los caseríos del área de influencia del proyecto, esto traerá beneficios en la comercialización de productos y en el acceso a los servicios públicos.

OPORTUNIDAD DE TRABAJO

Al contarse con una vía, los beneficiarios de las localidades de Samán – Collud y Pomalca, ejecutarán actividades de mantenimiento vial rutinario anual como periódico, para ello, requerirán de mano de obra no calificada de la zona.

DINAMIZACIÓN DEL COMERCIO LOCAL

Una vez que la vía entre en operatividad permitirá que los productos agropecuarios, sean trasladados con facilidad, en menor tiempo y con menor costo de transporte a la ciudad de Chiclayo, Lambayeque, etc., mercados que forman parte del corredor económico establecido en la zona.

10. RESULTADOS

Tras la evaluación mediante la matriz de Leopold se identificó que el resultado total de los impactos presentes en el proyecto es -69 valor inferior al rango de ≤ 120 , por lo que se determina que el proyecto es viable.

| MATRIZ DE LEOPOLD Factor Ambiental Actividades | ANTES | DURANTE | | | | | | | | | DESPUÉS | TOTAL | |
|--|-----------------------|--------------|-------|------------------|---------|-----------------|-------|-----------------------|---------------|----------|-----------------------|-------|----------|
| | Medio socio-económico | Medio Físico | | | | Medio biológico | | Medio socio-económico | | | Medio socio-económico | | |
| | Social | Aire | Ruido | Agua superficial | Paisaje | Flora | Fauna | Salud pública | Salud laboral | Economía | Social | | Economía |
| ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Preocupación en la población. | | | | | | | | | | | | | |
| Expectativa de la oferta de trabajo | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Afectación de terrenos de cultivos. | -1 | | | | | | | | | | | | |
| DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO | 0 | -29 | -43 | -10 | -26 | -15 | -11 | 20 | 17 | -26 | 0 | 0 | -123 |
| OBRAS PRELIMINARES | 0 | -2 | -3 | 0 | -3 | -2 | 0 | -1 | -1 | -2 | 0 | 0 | |
| Movilización y desmovilización de equipos | | -2 | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 | -1 | -1 | 1 | | | |
| Campamento provisional de obra | | 0 | 0 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | | | |
| Cartel de obra 4.8 x 3.6 m | | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | | | |
| Trazo, nivel y replanteo | | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | | | |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 0 | -4 | -6 | 0 | -5 | -4 | -3 | -2 | -3 | -5 | 0 | 0 | |
| Limpieza y deforestación | | -1 | -2 | 0 | -2 | -1 | -1 | 0 | 0 | -1 | | | |
| Corte de material suelto | | -1 | -2 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | | | |
| Perfilado y compactado en zonas de corte | | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | | | |
| Terraplenes con material de préstamo | | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | | | |
| PAVIMENTO | 0 | -5 | -4 | 0 | -4 | -4 | -4 | -4 | -5 | -4 | 0 | 0 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|---|---|--|
| Sub-base granulas e=0.20m | | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | | | |
| Base granulas e=0.20m | | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | | | |
| Imprimación asfáltica | | -2 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | | | |
| Carpeta asfáltica e= 0.06m | | -1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | | | |
| DRENAJE | 0 | -10 | -19 | -9 | -14 | -12 | -12 | -9 | -11 | -9 | 0 | 0 | |
| Alcantarillas de TMC | 0 | -3 | -7 | -2 | -5 | -4 | -4 | -4 | -4 | -3 | 0 | 0 | |
| Excavación para estructuras en material común en seco manual | | -1 | -2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | | | |
| Excavación para estructuras en material común en seco con equipo | | -1 | -2 | -1 | -2 | -1 | -1 | -2 | -1 | -1 | | | |
| Refine, nivelación y compactación | | -1 | -1 | 0 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | | | |
| Encofrado y desencofrado cabezal de alcantarilla | | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Encofrado y desencofrado de revestimiento de cauce | | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Cuneta revestida de concreto | 0 | -3 | -5 | -3 | -5 | -3 | -3 | -1 | -3 | -2 | 0 | 0 | |
| Excavación para estructuras en material común seco | | -2 | -2 | -3 | -3 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | | | |
| Refine, nivelación y compactación | | -1 | -2 | 0 | -2 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | | | |
| Encofrado y desencofrado | | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| TRANSPORTE | 0 | -6 | -6 | 0 | -6 | -6 | -3 | -6 | -6 | -6 | 0 | 0 | |
| Transporte de material granular para subbase y base | | -2 | -2 | 0 | -2 | -2 | -1 | -2 | -2 | -2 | | | |
| Transporte de material excedente hasta 1 km | | -2 | -2 | 0 | -2 | -2 | -1 | -2 | -2 | -2 | | | |
| Transporte de material de préstamo para terraplen | | -2 | -2 | 0 | -2 | -2 | -1 | -2 | -2 | -2 | | | |
| SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | 0 | 0 | 0 | 0 | -4 | 0 | 0 | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|--|
| Señales preventivas | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | | | |
| Señales reglamentarias | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | | | |
| Señales informativas | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | | | |
| Postes de kilometraje | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | | | |
| PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | 0 | -3 | -1 | -2 | 3 | 6 | 5 | 16 | 19 | -5 | 0 | 0 | |
| Riego de zonas de trabajo | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Construcción de letrina sanitaria | | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | | | |
| Adquisición de contenedores de residuos sólidos | | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | -1 | | | |
| Señalización para manejo de residuos sólidos y líquidos | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 3 | -1 | | | |
| Capacitación en conservación del ambiente | | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | -1 | | | |
| Señales ambientales | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | | | |
| Señalización preventiva | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | | | |
| Capacitación en seguridad a la población beneficiaria directa | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | | | |
| Capacitación en sistemas agroforestales | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 0 | | | |
| Reforestación en zonas críticas | | -1 | -1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | | | |
| Monitoreo de niveles de ruido | | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | | | |
| PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | |
| Señalización preventiva | | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | | | |
| Equipo de primeros auxilios | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | | | |
| PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 3 | 6 | -1 | 0 | 0 | |
| Implementos de seguridad ocupacional | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | | | |



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

INFORME DE SEGURIDAD VIAL



PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

AUTORES

Díaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

Chiclayo- 2023

4. GENERALIDADES

4.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe pretende establecer la señalización adecuada para el proyecto “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” con la finalidad de brindar y garantizar la seguridad del peatón y conductor.

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado “Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” se ubica en:

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

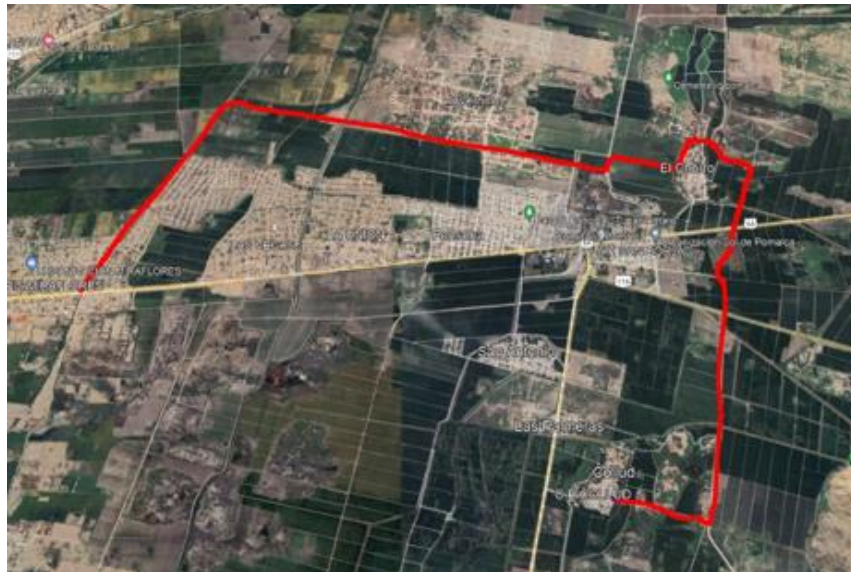


Figura. Ruta Samán- Collud

5. GENERALIDADES

La seguridad vial no se relaciona intrínsecamente con estándares de diseño, pese a que puede existir una relación estrecha entre ambos. Sin embargo, la experiencia demuestra que no todo lo que cumple un estándar es seguro, y no todo lo que no cumple es inseguro. A la seguridad vial basada en la experiencia se le denomina seguridad vial objetiva ya que se basa en evidencia real e histórica.

La implementación de los dispositivos de control del tránsito, se realizará de acuerdo a los estudios de ingeniería vial que debe realizarse para cada caso, y que entre otros contemple, el tipo de vía, el uso del suelo del sector adyacente, las características de diseño acorde al Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG vigente), características de operación, sus condiciones ambientales, y en concordancia con las normas de tránsito correspondientes.

6. SEÑALES VERTICALES

Definición

Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en este Manual. Cabe mencionar que los ejemplos presentados solo tienen carácter ilustrativo, por cuanto cada dispositivo de control que se incluya en un proyecto, deberá ser diseñado específicamente.

Función

Siendo la función de las señales verticales, la de reglamentar, prevenir e informar al usuario de la vía, su utilización es fundamental principalmente en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no siempre son evidentes.

Su implementación será de acuerdo al estudio de ingeniería vial anteriormente citado debiendo evitarse, por ejemplo, el uso excesivo de señales verticales en un tramo corto puesto que puede ocasionar contaminación visual y pérdida de su efectividad. Asimismo, es importante el uso frecuente de señales informativas de identificación y destino, a fin de que los usuarios de la vía conozcan oportunamente su ubicación y destino.

Clasificación de las señales verticales

De acuerdo a la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 3 grupos:

a. Señales Regulatoras o de Reglamentación: Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito.

b. Señales de Prevención: Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.

c. Señales de Información: Tienen como propósito guiar a los usuarios y proporcionarles información para que puedan llegar a sus destinos en la forma más simple y directa posible. Además, proporcionan información relativa a distancias a centros poblados y de servicios al usuario, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, y otros.

Las indicadas señales son de carácter permanente, sin embargo, también deben utilizarse en situaciones temporales, que están referidas a aquellas que modifican transitoriamente la utilización u operación de la vía, en cuyo caso también podrá utilizarse señalización transitoria de carácter especial, estáticas y/o dinámicas de mensaje variable, a fin de prevenir e informar al usuario sobre la existencia de situaciones particulares en la vía, mediante mensajes oportunos y claros en tiempo real, de acuerdo al estudio de ingeniería vial correspondiente para cada caso.

6.1. Diseño

La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, dimensiones, leyendas, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el usuario.

6.2. Mensaje

Toda señal debe transmitir un mensaje inequívoco al usuario del sistema vial, lo que se logra a través símbolos y/o leyendas.

6.3. Forma y color

Las señales regulatoras o de reglamentación, deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa cuadrada o rectangular, con excepción de la señal de «PARE», de forma octogonal, y de la señal

"CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con un vértice hacia abajo. En algunos casos también estará contenida la leyenda explicativa del símbolo.

Las señales de prevención y temporales de construcción tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas ("CHEVRON"), cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical, las de ZONA DE NO ADELANTAR que tendrán forma triangular y las de ZONAS ESCOLARES con forma pentagonal.

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares. Las señales de servicios generales y las señales de turismo tendrán forma cuadrada.

El color de fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue: **AMARILLO**. Se utilizará como fondo para las señales de prevención.

NARANJA. Se utilizará como fondo para las señales en zonas de ejecución de obras de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación de calles y carreteras.

AMARILLO FLUORESCENTE. Se utilizará como fondo para todas las señales de prevención en situaciones que se requiera mayor visibilidad diurna y señales informativas con contenido de prevención.

NARANJA FLUORESCENTE. Se utilizará como fondo para todas las señales en zonas de trabajo de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación en situaciones que se requiera mayor visibilidad diurna.

AZUL. Se utilizará como fondo en las señales informativas y de servicios generales.

BLANCO. Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación e informativas, así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas y en la palabra «PARE».

NEGRO. Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito, así como en el fondo de las señales de mensaje

variable, los símbolos y leyendas en las señales de reglamentación, prevención y de aviso de zonas de trabajo de construcción, rehabilitación, mejoramiento, puesta a punto, y mantenimiento o conservación.

MARRÓN. Se utilizará como fondo para señales informativas de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural, Sin embargo, de ser el caso se cumplirá o complementará con lo establecido en las normas sobre señalización del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR.

ROJO. Se utilizará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación, turística.

VERDE. Se utilizará como fondo en las señales de información.

AMARILLO LIMÓN FLUORESCENTE. Se usará para todas las señales preventivas en zonas escolares, académicas, centros hospitalarios, centros deportivos, centros comerciales, estaciones de bomberos, etc.

ROSADO FLUORESCENTE. Se usará para sucesos o incidentes de emergencias que afecten la vía.

Las señales verticales deben mantener en forma efectiva durante toda su vida útil los colores especificados.

7. IMPORTANCIA

La señalización es vital en cualquier lugar en el que se transite, se viaje o incluso se acuda a cenar. Tanto la seguridad y la higiene en general son de manera enunciativa más no limitativa aspectos que salvaguarda y vigila esta materia.

La señalización es una herramienta sumamente efectiva para evitar un accidente siempre que se cuente con toda la necesaria, lo anterior dependiendo del giro o lugar en el que se pretenda colocarla.

La señalización tiene un aspecto preventivo y uno correctivo, de modo que busca evitar accidentes y a la vez regular conductas y reducir riesgos en lugares públicos o en centros de trabajo. Así, la señalización abarca los ramos industrial, empresarial y civil.

8. RESULTADOS

A lo largo del tramo se ha propuesto la colocación de las señales que permitan la regulación del tránsito para brindar seguridad en el trayecto del usuario.



Tabla 82. Señales preventivas

| Progresiva | Descripción | Figura |
|------------|---------------------------------------|---|
| 0+360 | Zona Urbana | |
| 1+720 | Curva Pronunciada a la Derecha |  |
| 2+040 | Curva Pronunciada a la Izquierda |  |
| 4+780 | Curva y Contra - curva a la Izquierda |  |
| 5+160 | Curva y Contra - curva a la Izquierda | |
| 5+420 | Curva Pronunciada a la Izquierda |  |
| 5+660 | Curva Pronunciada a la Derecha |  |
| 5+720 | Curva Pronunciada a la Derecha | |
| 5+880 | Curva y Contra - curva a la Derecha |  |

| | | |
|--------|-------------------------------------|---|
| 5+920 | Curva Pronunciada a la Izquierda |  |
| 6+260 | Curva Pronunciada a la Derecha |  |
| 6+280 | Curva y Contra - curva a la Derecha |  |
| 6+480 | Curva Pronunciada a la Izquierda |  |
| 9+020 | Curva Pronunciada a la Derecha |  |
| 9+280 | Curva Pronunciada a la Izquierda |  |
| 9+860 | Curva a la Izquierda |  |
| 10+020 | Curva a la Derecha |  |



Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Señales reglamentarias

| Progresiva | Descripción | Figura |
|------------|----------------------------|---|
| 1+480 | VELOCIDAD MAXIMA (R-30) |  |
| 3+740 | VELOCIDAD MAXIMA (R-30) | |
| 8+200 | VELOCIDAD MAXIMA (R-30) | |
| 4+720 | PROHIBIDO ADELANTAR (R-16) |  |
| 6+540 | PROHIBIDO ADELANTAR (R-16) | |

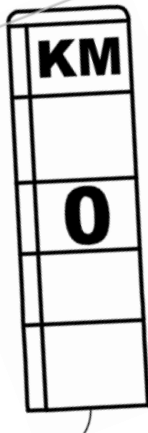
Fuente: Elaboración propia

Tabla 84. Señales informativas

| Progresiva | Descripción | Figura |
|------------|-----------------------|--|
| 0+460 | Localización (SAMÁN) |  |
| 9+740 | Localización (COLLUD) |  |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85. Postes de kilometraje

| Progresiva | Descripción | Figura |
|------------|----------------------|---|
| 0+000 | POSTE DE KILOMETRAJE |  |
| 1+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 2+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 3+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 4+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 5+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 6+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 7+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 8+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 9+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |
| 10+000 | POSTE DE KILOMETRAJE | |

Fuente: Elaboración propia

9. CONCLUSIONES

- Con el propósito de brindar un uso adecuado, cómodo y seguro de la vía se ha planteado la colocación de señalización vial con el fin de evitar accidentes de tránsito.
- Las señales a implementar constan de: 17 señales preventivas, 5 señales reglamentarias, 2 informativas y 11 postes de kilometraje.
- Para evitar el rápido deterioro de estas señales en la vía, se recomienda un mantenimiento adecuado, constante y oportuno, con la finalidad que cumplan el propósito de salvaguarda las vidas de los usuarios.



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO

“Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque”

UBICACIÓN

DISTRITO: Pomalca

PROVINCIA: Chiclayo

REGIÓN: Lambayeque

AUTORES

Diaz Pardo, Renzo Adrián

Neciosup Siesquén, Sandra Estefanía

Chiclayo- 2023

01. OBRAS PRELIMINARES

01.01. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el traslado de equipos (transportables y autotransportables) y accesorios para la ejecución de las obras desde su origen y su respectivo retorno. La movilización incluye la carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

CONSIDERACIONES GENERALES

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra, y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo, en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no genera ningún derecho a reclamo y pago por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

MEDICIÓN

La movilización y desmovilización se medirá en forma global (Glb), El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

PAGO

Las cantidades aprobadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.

El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

01.02. CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN

Son las construcciones necesarias para instalar la infraestructura que permita albergar a los trabajadores, insumos, maquinaria, equipos y otros, que incluye la carga, descarga, transporte de ida y vuelta, manipuleo y almacenamiento, permisos, seguros y otros.

El Proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La ubicación del campamento y otras instalaciones será propuesta por el Contratista y aprobada por la Supervisión, previa verificación que dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

MATERIALES

Los materiales para la construcción de los campamentos serán preferentemente desarmables y transportables, salvo que el proyecto indique lo contrario.

- **REQUERIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN**
GENERALIDADES

En este rubro se incluye la ejecución de todas las edificaciones, tales como campamentos, que cumplen con la finalidad de albergar al personal que labora en las obras, así como también para el almacenamiento temporal de algunos insumos, materiales que se emplean en la construcción de carreteras; plataforma para instalación de planta de producción de materiales y tanques de almacenamiento de insumos, casetas de inspección, depósitos de materiales y de herramientas, caseta de guardianía, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos correspondientes.

Las construcciones provisionales, no deberán ubicarse dentro de las zonas denominadas "Áreas Naturales Protegidas". Además, en ningún caso se ubicarán arriba de aguas de centros poblados, por los riesgos sanitarios inherentes que esto implica.

En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados.

No deberá talarse árboles o especies forestales que tengan un especial valor genético o paisajístico. Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico.

De ser necesario el retiro de material vegetal, éste deberá ser utilizado en procesos de revegetación de otras zonas. Los residuos de tala y desbroce no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apiladas de manera que no causen desequilibrios en el área. Estos residuos no deben ser incinerados, salvo excepciones justificadas y aprobadas por el Supervisor.

CAMINOS DE ACCESO

Los caminos de acceso estarán dotados de una adecuada señalización para indicar su ubicación y la circulación de equipos pesados, debiendo utilizarse como mínimo material reflectivo Tipo IV. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos evitando en lo posible movimiento de tierras, efectuando un tratamiento que mejore la circulación y evite la producción de polvo.

INSTALACIONES

En el campamento, se incluirá la construcción de canales perimetrales en el área utilizada, si fuere necesario, para conducir las aguas de lluvias y de escorrentía al drenaje natural más próximo. Adicionalmente, se construirán sistemas de sedimentación al final del canal perimetral, con el fin de reducir la carga de sedimentos que puedan llegar al drenaje.

En el caso de no contar con una conexión a servicios públicos cercanos, no se permitirá, bajo ningún concepto, el vertimiento de aguas negras y/o arrojado de residuos sólidos a cualquier curso de agua.

Fijar la ubicación de las instalaciones de las construcciones provisionales conjuntamente con el Supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones necesarias, de acuerdo a la morfología y los aspectos atmosféricos de la zona.

Instalar los servicios de agua, desagüe y electricidad necesarios para el normal funcionamiento de las construcciones provisionales.

Se debe instalar un sistema de tratamiento a fin de que garantice la potabilidad de la fuente de agua; además, se realizarán periódicamente un análisis físico-químico y bacteriológico del agua que se emplea para el consumo humano.

Incluir sistemas adecuados para la disposición de residuos líquidos y sólidos. Para ello se debe dotar al campamento de pozos sépticos, pozas para tratamiento de aguas servidas y de un sistema de limpieza, que incluya el

recojo sistemático de basura y desechos y su traslado a un relleno sanitario construido para tal fin.

El campamento deberá disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavatorios, sanitarios, y el suministro de agua potable, los cuales deberán instalarse en la proporción que se indica en la **Tabla 01.**

TABLA N°01

| Nº Trabajadores | Inodoros | Lavatorios | Duchas | Urinario |
|-------------------------|----------|------------|--------|----------|
| 1-15 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16-24 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 25-49 | 6 | 5 | 4 | 6 |
| Por cada 20 adicionales | 2 | 1 | 2 | 2 |

Si las construcciones provisionales están ubicadas en una zona propensa a la ocurrencia de tormentas eléctricas se debe instalar pararrayos a fin de salvaguardar la integridad física del personal de obra.

DEL PERSONAL DE OBRA

A excepción del personal autorizado de vigilancia, se prohibirá el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo.

Las actividades de caza o compra de animales silvestres (vivos, pieles, cornamentas, o cualquier otro producto animal) quedan prohibidas. El incumplimiento de esta norma deberá ser causal de las sanciones que correspondan según normas vigentes. Además, la empresa contratista deberá prohibir el consumo de bebidas alcohólicas y estupefacientes al interior de los campamentos.

Estas disposiciones deben ser de conocimiento de todo el personal antes del inicio de obras, mediante carteles, charlas periódicas u otros medios.

PATIO DE MÁQUINAS

Para el manejo y mantenimiento de las máquinas en los lugares previamente establecidos al inicio de las obras, se debe considerar algunas medidas con el propósito de que no alteren el ecosistema natural y socioeconómico, las cuales deben ser llevadas a cabo por el Contratista.

Los patios de máquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con el mínimo movimiento de tierras efectuando un tratamiento constructivo, para facilitar el tránsito de los vehículos de la obra.

El acceso a los patios de máquina y maestranzas debe estar independizado del acceso al campamento, por lo que debe dotarse de todos los servicios necesarios señalados para éstos, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de personas que trabajarán y el tiempo que prestará servicios. Al finalizar la operación, se procederá a su desmontaje y retiro.

Instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para ello es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior eliminación.

En las zonas de lavado de vehículos y maquinaria deberán construirse desarenadores y trampas de grasa antes que las aguas puedan contaminar suelos, vegetación, agua o cualquier otro recurso.

El abastecimiento de combustible deberá efectuarse de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo, ríos, quebradas, arroyos, etc.

Similares medidas deberán tomarse para el mantenimiento de maquinaria y equipo. Los depósitos de combustible deben quedar alejados de las zonas de dormitorios, comedores y servicios del campamento.

DESMONTAJE Y RETIRO DE CAMPAMENTOS

Antes de desmontar las construcciones provisionales, al concluir las obras, y de ser posible, se debe considerar la posibilidad de donación del mismo a las comunidades que hubiere en la zona.

En el proceso de desmontaje, el Contratista deberá hacer la demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes. El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.; sellando los pozos sépticos, pozas de tratamiento de aguas negras y el desagüe.

Una vez desmontadas las instalaciones, patio de máquinas y vías de acceso, se procederá a la recuperación ambiental de las áreas afectadas de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Supervisor efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificar que las áreas de dormitorio y servicios sean suficientes para albergar al Personal de obra, así como las instalaciones sanitarias.
- Verificar el correcto funcionamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable, debiendo cumplir con los requisitos que se estipulan en la Sección
- Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenaje y desagüe del campamento, oficinas, patios de máquina, cocina y comedores.
- Verificar las condiciones higiénicas de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.
- La evaluación de los trabajos de campamentos y obras provisionales se efectuará de acuerdo a lo indicado en la Subsección 04.11.
- Verificar que el desmontaje y retiro de campamentos se realice de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

MEDICIÓN

El Campamento se medirá en forma Global (Glb).

PAGO

Las cantidades medidas y aprobadas serán pagadas al precio de contrato. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según la Subsección , incluyendo la carga, descarga, transporte de ida y vuelta.

El pago del campamento se realizará de acuerdo al siguiente criterio:

30% del total de la partida se pagará cuando se concluya la puesta en obra de los materiales necesarios para la edificación de los campamentos.

40% del total de la partida se pagará a la conclusión de las edificaciones correspondientes.

30% restante del total de la partida se pagará una vez que el Contratista haya concluido las labores de desmontaje y retiro de los campamentos de acuerdo a lo establecido en las presentes especificaciones técnicas generales.

01.03. CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60 M

DEFINICIÓN

Está comprendido la confección e instalación del Cartel de identificación de la obra, que dará a conocer el inicio de los trabajos, con las medidas, diseños, ubicación y texto, de acuerdo a lo que fije el ente contratante.

DESCRIPCIÓN

Será construido de madera y tendrá una dimensión de 4.80 x 3.60 m con las especificaciones y características otorgados por el Ingeniero Supervisor y/o Residente en conformidad con la entidad ejecutante, en la que se especificará, la entidad financiera, la obra en ejecución, el ejecutor y/o Ing. Residente, el Supervisor y el monto total del financiamiento.

MATERIALES

Se utilizará madera de montaña calidad, seca, tratada y habilitada con planchas de metal. Se utilizará pintura esmalte para el pintado de los rótulos y demás marcas del cartel de obra.

EQUIPOS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

Equipo y herramientas menores (martillos, sierra circular, corta fierro, brochas, etc.)

EJECUCIÓN

El Cartel de Obra diseñado para las fuerzas de vientos, deberá ser adecuadamente fuerte, rígido y durable hasta la conclusión de los trabajos.

Será construido sobre tres columnas de madera de 6" x 6" y sobre éstas tendrá una correa horizontal de 4" x 4" para dar estabilidad a los elementos en una longitud de 3.00 x 5.50 m confinadas por tres pies derechos con las especificaciones y características otorgados por el Ingeniero Supervisor y/o Residente en conformidad con la entidad ejecutante, en la que se especificará, con la pintura al óleo la entidad financiera, la obra en ejecución, el ejecutor y/o Ing. Residente, el Supervisor y el monto total del financiamiento.

CONTROL

Control Técnico

Este control comprende las pruebas y parámetros para verificar las condiciones de los materiales que serán utilizados por medio de las siguientes pruebas:

Se verificará que los materiales cumplan con las especificaciones técnicas para cada una de ellas de acuerdo a las normas peruanas, que los envases estén sellados y con fecha de vencimiento vigente, que las maderas sean de madera montaña de calidad, seca, tratada y habilitada y libre de

humedad que ocasionen torceduras y las planchas de metal tengan el espesor adecuado.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos de colocación del Cartel de Obra es la inspección visual, debiendo mantener el orden y la seguridad durante la ejecución, procurando en lo posible el adecuado uso de los materiales y herramientas.

Control Geométrico y Terminado

Espesor

El espesor del cartel de obra serán las indicadas líneas arriba. Terminado

Las condiciones de terminado del Cartel de Obra deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar el Cartel debidamente colocado rígido y limpio.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las siguientes tolerancias:

Que los materiales hayan sido controlados adecuadamente y se garantice la calidad de los mismos en el informe del residente en el cuaderno de obra.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los siguientes aspectos evaluados visualmente:

El cartel presente un acabado uniforme, totalmente vertical con las aristas bien definidas y sin espacios libres entre las planchas.

El pintado debe ser homogéneo, sin moteados y en forma clara.

Basado en el Control Geométrico

El cartel de obra debe mantener las dimensiones prescrita en el diseño que le residente de obra lo defina juntamente con el supervisor, aceptándose una tolerancia de un centímetro en cada dimensión como máximo.

MEDICIÓN

Se medirá esta partida por Estimado (EST), considerando un costo total estimado para esta partida. Esto comprende el cartel de obra concluido y pintado.

PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados como Estimado (EST), basados en el precio unitario del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, equipos, herramientas, así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

01.04. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO

DESCRIPCION

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georreferenciación requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que el Proyecto haya sido elaborado en otro sistema,

éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

PERSONAL:

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

EQUIPO:

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

MATERIALES:

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

CONSIDERACIONES GENERALES

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a

emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la **Tabla 02.**

Tabla 02.

| Tolerancias Fase de trabajo | Tolerancias Fase de trabajo | |
|---|-----------------------------|-----------|
| | Horizontal | Vertical |
| Georeferenciación | 1:100 000 | ± 5 mm. |
| Puntos de Control | 1:10 000 | ± 5 mm. |
| Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias | 1:5 000 | ± 10 mm. |
| Otros puntos del eje | ± 50 mm. | ± 100 mm. |
| Sección transversal y estacas de talud | ± 50 mm. | ± 100 mm. |
| Alcantarillas, cunetas y estructuras menores | ± 50 mm. | ± 20 mm. |
| Muros de contención | ± 20 mm. | ± 10 mm. |
| Límites para roce y limpieza | ± 500 mm. | -- |
| Estacas de subrasante | ± 50 mm. | ±10 mm. |
| Estacas de rasante | ± 50 mm. | ± 10 mm. |

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la entidad contratante una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados sólo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

Cada 500 m de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobados por el Supervisor, en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía, la progresiva de su ubicación.

MÉTODO DE TRABAJO

Los trabajos de Topografía y Georreferenciación comprenden los siguientes aspectos:

Georreferenciación

La geo-referenciación se hará estableciendo puntos de control mediante coordenadas UTM, con una equidistancia aproximada no mayor de 10 km., ubicados a lo largo de la carretera. Los puntos seleccionados estarán en lugares cercanos y accesibles que no sean afectados por las obras o por el tráfico vehicular y peatonal. Los puntos serán monumentados en concreto con una placa de bronce en su parte superior en el que se definirá el punto por la intersección de dos líneas. La densidad de estos puntos y su equidistancia tomarán en cuenta la topografía del lugar geométrico de la carretera y necesidades de acceso seguro y rápido.

Estos puntos (ruta geodésica) servirán de base para todo el trabajo topográfico y a ellos estarán referidos los puntos de control y los del replanteo de la vía.

La red geodésica obtenida pasa a ser propiedad de la entidad contratante y los planos de ubicación y datos obtenidos deben ser incorporados en el respectivo informe técnico.

Puntos de Control

Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en lugares en donde no sufran deterioros debido a las operaciones constructivas.

Se deberán establecer las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean afectados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geodésico contiguos, ubicados a no más de 10 km.

Eje de la Carretera

Todos los puntos del eje, señalados en el Proyecto deben ser replanteados. Estos puntos, en zonas de tangente será cada 20 m y en curvas cada 10 m, además de los otros puntos del eje donde se ubican las obras de drenaje y complementarias. Todos los puntos replanteados serán identificados mediante la progresiva correspondiente, cuyo logotipo deberá contar con la aprobación del Supervisor.

Esta labor debe ser concluida antes de ejecutar las obras de movimiento de tierras en el eje del Proyecto Vial, a fin de contrastar en forma oportuna la coherencia de los datos del Proyecto y el terreno, la misma que será entregada a la entidad contratante en el respectivo informe técnico.

Sección Transversal

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m en tramos en tangente y de 10 m en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía se tomarán secciones adicionales por lo menos cada 5 m.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el Supervisor. Las secciones además deben extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc.,

que por estar cercanas al trazo de la vía, podrían ser afectadas por las obras de la carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte, desde el eje de la vía.

Estacas de Talud y Referencias

Se deberán instalar estacas de talud de corte y relleno en los bordes de cada sección transversal. Las estacas de talud establecen en el campo el punto de intersección de los taludes de la sección transversal del diseño de la carretera, con la traza del terreno natural. Las estacas de talud deben ser ubicadas fuera de los límites de la limpieza del terreno y en dichas estacas se inscribirán las referencias de cada punto e información del talud a construir conjuntamente con los datos de medición. El método de cálculo de la ubicación de las estacas de talud de corte y relleno debe ser previsto y aprobado por el Supervisor.

Límites de Limpieza y Roce

Los límites para los trabajos de limpieza y roce deben ser establecidos en ambos lados de la línea del eje en cada sección de la carretera.

Restablecimiento de la línea del eje

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre puntos del eje no debe exceder de 20 m en tangente y de 10 m en curvas, además de los otros puntos que la Supervisión ordene.

El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

Elementos de Drenaje

Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos a las condiciones del terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.

Colocación de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.

Determinar y definir los puntos que sean necesarios para establecer la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.

Muros de Contención

Se deberá relevar el perfil longitudinal del terreno a lo largo de la cara del muro propuesto. Cada 5 m y donde existan quiebres del terreno, se deben tomar secciones transversales hasta los límites que indique el Supervisor. Se deberán ubicar referencias adecuadas y puntos de control horizontal y vertical.

Canteras

Se debe establecer los trabajos topográficos esenciales referenciados en coordenadas UTM de las canteras de préstamo. Se debe colocar una línea de base referenciada, límites de la cantera y los límites de limpieza. También se deberán efectuar secciones transversales de toda el área de la cantera referida a la línea de base. Estas secciones deberán ser tomadas antes del inicio de la limpieza y explotación y después de concluida la obra y cuando hayan sido cumplidas las disposiciones de conservación de medio ambiente, sobre el tratamiento de canteras.

Monumentación

Todos los hitos y monumentación permanente que se coloquen durante la ejecución de la vía deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciación.

Levantamientos Diversos

Se deberán efectuar levantamientos, estacado y obtención de datos esenciales para el replanteo, ubicación, control y medición entre otros, de los siguientes elementos:

1. Zonas de depósitos de desperdicios.
2. Vías que se aproximan a la carretera.
3. Cunetas de coronación.
4. Zanjas de drenaje.
5. Badenes.

Y cualquier elemento que esté relacionado a la construcción y funcionamiento de la carretera.

Trabajos topográficos intermedios

Todos los trabajos de replanteo, reposición de puntos de control y estacas referenciadas, registro de datos y cálculos necesarios que se ejecuten durante el paso de una fase a otra de los trabajos constructivos, deben ser ejecutados en forma constante que permitan la ejecución de las obras, la medición y verificación de cantidades de obra, en cualquier momento.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de replanteo, levantamientos topográficos y todo lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados según de las Disposiciones Generales.

MEDICIÓN

La topografía y georreferenciación se medirán en kilometro (km).

PAGO

El pago de la Topografía y Georreferenciación será de acuerdo con el avance de obra de la partida específica.

30% (km) del total de la partida se pagará cuando se concluyan los trabajos de replanteo y georreferenciación de la obra.

El 70% (km) restante de la partida se pagará en forma prorrateada y uniforme en los meses que dura la ejecución de la obra. Este costo incluye también la conservación de los monumentos de los puntos georreferenciados y/o de control.

02. MOVIMIENTO DE TIERRAS”

02.01. DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO

DESCRIPCION

Generalidades

Este trabajo consiste en rozar y desbrozar la vegetación existente, destroncar y desenraizar árboles, así como limpiar el terreno en las áreas que ocuparán las obras y las zonas o fajas laterales requeridas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosques, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los siguientes trabajos.

Clasificación

El desbroce y limpieza se clasificará de acuerdo con los siguientes criterios:

a. Desbroce y limpieza en bosque

Comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desenraice y limpieza de las zonas donde la vegetación se presenta en forma de bosque continuo.

Los cortes de vegetación en las zonas próximas a los bordes laterales del derecho de vía, deben hacerse con sierras de mano, a fin de evitar daños considerables en los suelos de las zonas adyacentes y deterioro a otra vegetación cercana. Todos los árboles que se talen, según el trazado de la carretera, deben orientarse para que caigan sobre la vía, evitando de esa manera afectar a vegetación no involucrada.

Debe mantenerse, en la medida de lo posible, el contacto del dosel forestal, con la finalidad de permitir el movimiento de especies de la fauna. De encontrarse especies de flora o fauna con un importante valor genético y/o en peligro de extinción determinadas en las especificaciones y estudios previos, éstos deben ser trasladados a lugares próximos de donde fueron afectados.

El traslado de cualquier especie será objeto de una Especificación Especial, preparada por el responsable de los estudios, en la cual se definirá el procedimiento y los cuidados que serán necesarios durante toda actividad hasta su implantación en el nuevo sitio.

b. Desbroce y limpieza en zonas no boscosas

Comprende el desenraice y limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos.

También comprende la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo.

En esta actividad se deberá proteger las especies de flora y fauna en la zona afectada, en concordancia con el Plan de Manejo Ambiental.

MATERIALES

Los materiales obtenidos como resultado de la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza, se depositarán de acuerdo con lo establecido en el ítem de **remoción de capa vegetal** indicado líneas abajo.

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía transitada o zonas que sean utilizadas por la población como acceso a centros de importancia social, salvo si el Supervisor lo apruebe por circunstancias de fuerza mayor.

EQUIPO

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y

requiere la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

El equipo debe cumplir con lo que se estipula en la Subsección 05.11.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Ejecución de los Trabajos.

Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o aprobadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, trozándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Supervisor.

Las ramas de los árboles que se extiendan sobre la rasante de la carretera, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de 6 m, a partir de la superficie de la misma y en una sección libre de acuerdo las necesidades de seguridad prevista.

Remoción de Tocones y Raíces.

En aquellas áreas donde se deban efectuar trabajos de excavación, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deberán ser removidos hasta una profundidad no menor de 60 cm del nivel de la subrasante del proyecto.

En las áreas que vayan a servir de base de terraplenes o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces y demás materiales inconvenientes a juicio del Supervisor, deberán eliminarse hasta una profundidad no menor

de 30 cm por debajo de la superficie que deba descubrirse de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Todos los troncos que estén en la zona del proyecto, pero por fuera de las áreas de excavación, terraplenes o estructuras, podrán cortarse a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que haya quedado al descubierto al hacer la limpieza y éste se conformará y apisonará hasta obtener una densidad similar a la del terreno adyacente.

Remoción de Capa Vegetal.

La remoción de la capa vegetal se efectuará con anterioridad al inicio de los trabajos a un tiempo prudencial para que la vegetación no vuelva a crecer en los lugares donde pasará la vía y en las zonas reservadas para este fin.

El volumen de la capa vegetal que se remueva al efectuar el desbroce y limpieza no deberá ser incluido dentro del trabajo objeto de la presente Sección. Dicho trabajo se encontrará cubierto por la partida de **excavación para explanaciones**.

Remoción y Disposición de Materiales.

Los productos de desbroce y limpieza que puedan ser utilizados durante el desarrollo de las obras son propiedad de la entidad contratante y deberán acopiarse para su uso posterior, sin que se produzca deterioro en ellos. El Contratista deberá hacerse cargo de la gestión de los productos de desbroce y limpieza que no vayan a ser utilizados, ya sea realizando un tratamiento de los mismos o transportándolos a vertedero.

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento, deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán apilarse debidamente a lo largo de la zona de derecho de vía, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el Supervisor.

El resto de los materiales provenientes del desbroce y la limpieza, deberán ser retirado del lugar de los trabajos, transportado y depositado en los lugares establecidos en el proyecto o señalados por el Supervisor, donde dichos materiales deberán ser enterrados convenientemente, de tal manera que la acción de los elementos naturales no pueda dejarlos al descubierto, según se estipula en la Sección o partida de **Conformación y Acomodo de DME**.

Para el traslado de estos materiales los vehículos deberán estar cubiertos con una lona de protección, con la seguridad respectiva, a fin de que éstas no se dispersen accidentalmente durante el trayecto a la zona de disposición de desechos previamente establecido por la autoridad competente, así como también es necesario aplicar las normas y disposiciones legales vigentes. Los materiales excedentes por ningún motivo deben ser dispuestos sobre cursos de agua (escorrentía o freática), debido a la contaminación de las aguas, seres vivos e inclusive puede modificar el microclima. Por otro lado, tampoco deben ser dispuestos de manera que altere el paisaje natural.

La materia vegetal inservible y los demás desechos del desbroce y limpieza deberán ser transportados a depósitos de materiales excedentes o plantas de tratamiento, que deberán estar indicados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados por el Supervisor.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los terraplenes, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

Orden de las Operaciones.

Los trabajos de desbroce y limpieza deben efectuarse con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación. En cuanto, dichas operaciones lo permitan, y antes de disturbar con maquinaria la capa vegetal, deberán levantarse secciones transversales del terreno original, las cuales servirán para determinar el volumen de la capa vegetal y del movimiento de tierra, de conformidad con la sección o partida de **excavación para explanaciones**.

Si después de ejecutados el desbroce y la limpieza, la vegetación vuelve a crecer, el Contratista deberá efectuar una nueva limpieza, a su costo, antes de realizar la operación constructiva siguiente.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Criterios.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará, entre otros los siguientes controles:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que la disposición de los materiales obtenidos de los trabajos de desbroce y limpieza, se ajuste a las exigencias de la presente especificación y todas las disposiciones legales vigentes.
- Medir las áreas en las que se ejecuten los trabajos en acuerdo a esta especificación.
- Señalar todos los árboles que deban quedar de pie y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

El Contratista aplicará las acciones y los procedimientos constructivos recomendados en los respectivos estudios o evaluaciones ambientales del proyecto, las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y el Supervisor velará por su cumplimiento.

La actividad de desbroce y limpieza se considerará terminada cuando la zona quede despejada para permitir que se continúe con las siguientes actividades de la construcción.

MEDICIÓN

La unidad de medida del área desbrozada y limpiada, será la **hectárea (ha)**, en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectómetro cuadrado, de área limpiada y desbrozada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en el Proyecto o indicadas por el Supervisor. No se incluirán en la medida las áreas correspondientes a la plataforma de vías existentes.

Tampoco se medirán las áreas limpiadas y desbrozadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentren localizadas fuera de la zona del proyecto, ni aquellas que el Contratista haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarreos, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

PAGO

El pago del desbroce y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aprobado por el Supervisor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desenraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Supervisor.

El pago por concepto de desbroce y limpieza se hará independientemente del correspondiente a la remoción de capa vegetal en los mismos sitios, aun cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación. La remoción de capa vegetal se medirá y pagará de acuerdo con la Sección de **Excavación Para Explanaciones**.

| Ítem de Pago | Unidad de Pago |
|---------------------------------------|----------------|
| 01.01. Desbroce y limpieza de terreno | Hectárea (Ha) |

02.02. Excavación en material suelto

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación.

Los trabajos de excavación en explanaciones incluirán la conformación y perfilado de taludes y el perfilado y compactado en las zonas de corte.

Excavaciones para la explanación

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación, perfilado y compactado de la sub rasante en zonas de corte.

Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

Las explanaciones serán efectuadas según el trazado, el perfil taludes y las secciones transversales indicadas en los planos o como lo indique el supervisor.

El Supervisor tendrá el derecho de aumentar o disminuir el ancho de la fundación o las pendientes de los taludes y de efectuar cualquier otro cambio en las secciones de las explanaciones, si lo juzga necesario para obtener estructuras más seguras, emitiendo la orden de cambio correspondiente.

El Contratista hará los trabajos de protección y mantenimiento normal para conservar la misma explanación en condiciones satisfactorias hasta la colocación del pavimento.

Cualquier material que después de ser colocado en la sub rasante demuestre ser inadecuado o sea considerado por el Supervisor como inaceptable, tendrá que ser excavado, retirado, eliminado y remplazado a costo del Contratista.

Excavación Complementaria

El trabajo comprende las excavaciones necesarias para el drenaje de la excavación para la explanación, que pueden ser zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

Extracción en zonas de préstamo

El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la conformación de terraplenes o pedraplenes, siempre y cuando éstos sean aptos para su caso.

Clasificación

Excavación sin clasificar

Se refiere a los trabajos de excavación de cualquier material sin importar su naturaleza.

No se admitirá ningún reajuste por clasificación, sea cual fuere la calidad del material encontrado.

Excavación en Material Suelto

El material común comprende suelos en general, residuales o transportados, en cualquier estado.

Así mismo, considera las actividades de peinado de taludes mediante la incorporación de retroexcavadora.

Como alternativa de clasificación podrá recurrirse a mediciones de velocidad de propagación del sonido, practicadas sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material común aquel en que

dicha velocidad sea menor a 2 000 m/s, y roca cuando sea igual o superior a este valor.

La clasificación de materiales deberá realizarse conjuntamente entre el Supervisor y el Contratista en tres oportunidades, antes del inicio de los trabajos de explanaciones, durante dichos trabajos y una vez culminados los mismos, la clasificación final será aquella conciliada mediante acta, entre Supervisor y Contratista, denominada "ACTA DE CLASIFICACION DE MATERIALES DE CORTE", la misma que servirá de base de pago de los trabajos de explanaciones y tendrá como anexo a las clasificaciones parciales. La clasificación se realizará cada 20m en tangente y cada 10m en curva.

En las excavaciones se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

MATERIALES

Los materiales provenientes de excavación para la explanación se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Supervisor. El Contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía, serán reservados para utilizarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, donde lo indique el proyecto (DME) o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que por efecto del material particulado causen enfermedades

respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas.

El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso peatonal y vehicular.

Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Supervisor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

EQUIPO

El Contratista propondrá, para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensible, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Excavación

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, desbroce, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, desagües, alivios de cunetas

y construcción de filtros. Además se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Supervisor.

La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las instrucciones por el Supervisor. Todo sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor.

Cuando la altura de los taludes sea mayor de siete metros (7 m), o de diez metros (10 m en rocas), o según lo especifique el Proyecto, y la calidad del material por excavar lo exija, deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales hacia áreas donde el talud no sea afectado. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y el dimensionamiento debe especificarse en el proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor.

Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas en esta especificación.

Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a

las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante.

En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor.

Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por el Contratista, debe ser subsanado por éste, sin costo alguno para la entidad licitante.

Para las excavaciones en roca, los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que el Contratista proponga utilizar, deberán estar aprobados previamente por el Supervisor; así como la secuencia y disposición de las voladuras, las cuales se deberán proyectar en tal forma que sea mínimo su efecto fuera de los taludes proyectados. El Contratista garantizará la dirección y ejecución de las excavaciones en roca, considerando lo indicado en las Disposiciones Generales.

Toda excavación en roca se deberá profundizar ciento cincuenta milímetros (150 mm) por debajo de las cotas de subrasante. Las áreas sobre-excavadas se deben rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de sub base granular, según lo determine el Supervisor.

La superficie final de la excavación en roca deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y tendrá, además, pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y

contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad del talud de corte final.

Los trabajos de excavación de taludes sea en cualesquiera de los materiales clasificados se debe ajustar a las consideraciones técnicas (Geología y Geotecnia) contenidas en el Proyecto en especial a los taludes considerados en los sectores críticos, cualquier modificación al respecto deberá ser coordinada con el Supervisor de la Obra si este lo considere pertinente.

El Contratista deberá comunicar con suficiente anticipación a la Supervisión el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del proceso constructivo.

Cuando los taludes excavados, tienen más de 7 m, debido a que implica un riesgo potencial para la integridad física de los usuarios de la carretera, y se presenten síntomas de inestabilidad, se deberán hacer terrazas o banquetas de corte y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes, o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa, para evitar aumentar los costos de mantenimiento. En los lugares que se estime conveniente, se deberán construir muros de contención.

El Contratista deberá realizar una inspección adecuada antes de realizar la excavación de los taludes, considerando la presencia de terrenos de sembríos, canales de regadíos, tomas de agua, diques y/o cualquier almacenamiento de agua en las zonas del talud superior; y de acuerdo a esta evaluación empezar a realizar los trabajos respectivos. Por ningún motivo el Contratista iniciara los trabajos si no ha establecido estas zonas debido a que podría generarse una nueva distribución de los flujos de las aguas y generar deslizamientos en las zonas de excavación. En el caso de que encuentre agua en los taludes de corte realizados, el Contratista deberá establecer inmediatamente un plan de contingencia para su control o derivación antes de continuar con los trabajos de estabilización del talud, en caso contrario podría causar una inestabilidad operativa imputable al

Contratista. Todos estos trabajos deberán realizarse con la aprobación de la Supervisión.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimientos, etc., previstas en el Proyecto u ordenadas por el Supervisor, estos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

En el caso que los taludes presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará las correcciones complementarias ordenadas por el Supervisor.

Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, el Contratista será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su cuenta, costo y riesgo.

Excavación Complementaria

La construcción de zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales deberá efectuarse de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en el Proyecto o aprobados por el Supervisor.

Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Contratista y aprobada por el Supervisor y sin costo adicional para la entidad contratante.

Utilización de los materiales excavados

Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Supervisor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Contratista no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos del contrato, sin autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la remoción de capa vegetal deberán almacenarse para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Supervisor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados, áreas de canteras explotadas y niveladas o donde lo disponga el Proyecto o el Supervisor.

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados en los DME indicados en el Proyecto. De acuerdo con las instrucciones del Supervisor y en zonas aprobadas por éste, se usarán para el tendido de los taludes de terraplenes o para emparejar las zonas laterales de la vía y de las canteras. Se dispondrán en tal forma que no ocasionen ningún perjuicio al drenaje de la carretera o a los terrenos que ocupen, a la visibilidad en la vía ni a la estabilidad de los taludes o del terreno al lado y debajo de la carretera. Todos los materiales sobrantes se deberán extender y emparejar de tal modo que permitan el drenaje de las aguas alejándolas de la vía, sin estancamiento y sin causar erosión, y se deberán conformar para presentar una buena apariencia.

Los materiales aprovechables de las excavaciones de zanjas, acequias y similares, se deberán utilizar en los terraplenes del Proyecto, extender o acordonar a lo largo de los cauces excavados, o disponer según lo determine y apruebe el Supervisor.

Hallazgos arqueológicos, paleontológicos, ruinas y sitios históricos

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos humanos antiguos o de época colonial, reliquias, fósiles u otros objetos de interés histórico arqueológico y paleontológico durante la ejecución de las obras, el Contratista seguirá los lineamientos dados en la Subsección 2.05.04.

Manejo del agua superficial

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos y acordonamientos de material que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En los trabajos de excavación, no deben alterarse los cursos de aguas superficiales, para lo cual mediante obras hidráulicas se debe encauzar, reducir la velocidad del agua y disminuir la distancia que tiene que recorrer. Estas labores traerán beneficios en la conservación del medio ambiente y disminución en los costos de mantenimiento, así como evitará retrasos en la obra.

Limpieza final

Al terminar los trabajos de excavación, el Contratista deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor.

Referencias topográficas

Durante la ejecución de la excavación para explanaciones complementarias y préstamos, el Contratista deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y marcas especiales para limitar las áreas de trabajo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Criterios

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales: - Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.
- Verificar la compactación de la subrasante.

- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

Las secciones transversales ejecutadas serán debidamente medidas y anotadas por el Contratista. El Supervisor verificará estos registros y si los encontrase correctos aprobará las mediciones como base para el pago.

No se pagarán las excavaciones efectuadas en exceso al de las secciones transversales aprobadas. Dichas sobre excavaciones serán rellenadas como lo ordene el Supervisor, con material de sub-base o de base granular, los gastos correrán por cuenta del Contratista.

La evaluación de los trabajos de excavación en explanaciones se efectuará según lo indicado en la Subsección 04.11.

Alternativamente, a los controles de compactación y deflectometría se deberá aplicar otros ensayos de calidad a nivel de subrasante como Ensayo de Placa, Penetración Dinámica de Cono (PDC), Geogauge.

Compactación de la subrasante en zonas de excavación

Una vez terminados los trabajos de excavación se procederá a efectuar el escarificado de la subrasante en las zonas de corte, hasta una profundidad de 15 cm por debajo del nivel de subrasante de replanteo, y se procederá a eliminar las piedras mayores de 3" de diámetro previo a la conformación (riego y batido), perfilado y compactado.

El Contratista suministrará y usará las plantillas, para el control de anchos y cotas. La cota de cualquier punto de la subrasante perfilada no deberá variar en más de 10 mm con respecto a la cota de replanteo aprobada.

La compactación de la subrasante, se verificará de acuerdo con los siguientes criterios:

La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de 6 determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una, cada 250 m² de plataforma terminada y compactada.

Las densidades individuales del lote (D_i) deben ser, como mínimo, el 95% de la máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado de referencia (D_e).

$$D_i > 0.95 D_e$$

D_i : Densidades individuales

D_e : Máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado

Ensayo de Deflectometría sobre la subrasante terminada

Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de los equipos, procedimientos constructivos y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la subrasante. De dicho control forma parte la medición de las deflexiones que se menciona a continuación.

Una vez terminada la explanación se hará deflectometría cada 25 metros en ambos sentidos, es decir, en cada uno de los carriles, mediante el empleo de Viga Benkelman, FWD o cualquier equipo de alta confiabilidad, antes de cubrir la subrasante con la subbase o con la base granular. Se analizará la deformada o curvatura de la deflexión obtenida de acuerdo al procedimiento del dispositivo utilizado (en el caso del FWD de por lo menos tres mediciones por punto).

Los puntos de medición estarán georeferenciados con el estacado del Proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se efectúen a nivel de carpeta.

Un propósito específico de la medición de deflexiones sobre la subrasante, es la determinación del módulo resiliente de la capa, con la finalidad de detectar problemas puntuales de baja resistencia por módulos resilientes inferiores al de diseño, que puedan presentarse durante el proceso constructivo, su análisis y la oportuna aplicación de los correctivos a que hubiere lugar.

Los trabajos e investigaciones antes descritos, serán efectuados por el Contratista.

El Contratista deberá cumplir con lo indicado en la Sección de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial para la protección del equipo de trabajo y el control de tránsito. Para el caso de la Viga Benkelman el Contratista proveerá un volquete operado con las siguientes características:

Clasificación del vehículo: C2

Peso con carga en el eje posterior: 82 kN (8.200 kg)

Llantas del eje posterior: dimensión 10x20, 12 lonas. Presión de inflado: 0,56 MPa o 80 psi. Excelente estado.

El vehículo estará a disposición hasta que sean concluidas todas las evaluaciones de deflectometría.

El Contratista garantizará que el radio de curvatura de la deformada de la Subrasante que determine en obra sea preciso, para lo cual hará la provisión del equipo idóneo para la medición de las deflexiones.

Así mismo, para la ejecución de los ensayos deflectométricos, el Contratista hará la provisión del personal técnico, papelería, equipo de viga Benkelman doble o simples, equipo FWD u otro aprobado por la Supervisión, acompañante y en general, de todos los elementos que sean requeridos para llevar a efecto satisfactoriamente los trabajos antes descritos.

Los ensayos de deflectometría serán también realizados con las mismas condiciones y exigencias en las subrasantes terminadas en secciones en terraplén. De cada tramo que el Contratista entregue a la Supervisión completamente terminado para su aprobación, deberá enviar un documento técnico con la información de deflectometría, procesada y analizada. La Supervisión tendrá 24 horas hábiles para aprobar los ensayos presentados y de ser el caso, dictara las medidas correctivas que sean necesarias. Se requiere realizar el procedimiento indicado, para colocar la capa estructural siguiente.

MEDICION

La unidad de medida será el Metro cúbico (m³), aproximado al Metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. Todas las excavaciones para explanaciones, zanjas, acequias y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del Proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación

No se medirán las excavaciones que el Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Supervisor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios, a su costo y usando materiales y procedimientos aceptados por el Supervisor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material colocado, perfilado, nivelado y compactado sobre plataforma excavada en roca.

En las zonas de préstamo, solamente se medirán en su posición original los materiales aprovechables y utilizados en la construcción de terraplenes y pedraplenes; alternativamente, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades determinadas por el Supervisor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes, cuando a juicio del Supervisor fueren causados por procedimientos inadecuados o error del Contratista.

PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

No habrá pago por las excavaciones y disposición o desecho de los materiales no utilizados en las zonas de préstamo, pero es obligación del Contratista dejar el área bien conformada o restaurada de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

02.03. Perfilado y Compactado en Zonas de Corte

DESCRIPCION

La partida se define como escarificado, perfilado y compactado en los tramos de subrasante donde se haya practicado corte y de la superficie de rodadura sobre la cual se construirá la estructura del pavimento; su ancho y su bombeo será el que se indica en los planos, secciones típicas o el que señale el Supervisor.

METODO DE CONSTRUCCION

Todo material ubicado veinte (20) centímetros por debajo de la subrasante, será escarificado y perfilado empleando motoniveladora, regando adecuadamente y compactando con rodillo liso vibratorio hasta alcanzar una densidad no menor del 100 % de la densidad máxima de laboratorio, obtenida por el Método Proctor Modificado o Método T-180.

MEDICIÓN

El metrado de la partida será determinado multiplicando el ancho promedio de la vía por la longitud del tramo de trabajo u otro método aplicable aprobado por el Supervisor.

PAGO

La superficie medida en la forma descrita anteriormente y aprobada por el Supervisor, será pagada a precios unitarios por Metro cuadrado (m²). Dicho precio constituirá compensación total por el uso de equipo, mano de obra y herramientas, necesarios para ejecutar la partida.

02.04 Terraplenes con Material Préstamo

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la utilización de material proveniente de Cantera de tal manera que se logre conformar terraplenes o rellenos; conforme con los alineamientos, pendientes, perfiles transversales indicados en los planos y/o señalados por el Supervisor.

MATERIALES

El material para formar el terraplén deberá ser de un tipo adecuado, aprobado por el Supervisor; no deberá contener escombros, tocones, ni resto vegetal alguno y estar exento de materia orgánica. El material excavado húmedo y destinado a rellenos será utilizado cuando tenga la humedad apropiada.

El material para relleno deberá cumplir con las características siguientes:

- (c) **Corona** (capa subrasante), formada por la parte superior del terraplén, construida en un espesor de treinta centímetros (30 cm), salvo que los planos del proyecto o las especificaciones especiales indiquen un espesor diferente.

Cada capa de terraplén será humedecida o secada, batida y/o mezclada a un contenido de humedad necesario para alcanzar una densidad no menor del 95 % de la densidad máxima de laboratorio, obtenida por el Método Proctor Modificado o Método T-180, empleando rodillos pata de cabra y lisos u otros procesos aprobados por el Supervisor.

La parte superior de los terraplenes en un espesor de 20 cm y el relleno de cortes sobre excavados, será construida con material selecto para acabados o material escogido y reservado para este fin proveniente de áreas de préstamo aprobadas. La capa superior del relleno, no contendrá piedras mayores de 2" de diámetro.

Base y Cuerpo del terraplén

El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado, según se indica en la Subsección anterior.

El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes.

No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas.

Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí.

Será responsabilidad del Contratista asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas de la zona intermedia del terraplén.

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista, el Contratista propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Supervisor, cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación.

Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

En las bases y cuerpos de terraplenes, las densidades que alcancen no serán inferiores a las que den lugar a los correspondientes porcentajes de compactación exigidos.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del terraplén masivo que se esté compactando.

El espesor de las capas de terraplén será definido por el Contratista con base en la metodología de trabajo y equipo, y en ningún caso deberá exceder de trescientos milímetros (300mm) aprobada previamente por el Supervisor, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación uniforme en todo el espesor.

En sectores previstos para la instalación de elementos de seguridad como guardavías, se deberá ensanchar el terraplén de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo ordene el Supervisor.

Corona del terraplén

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, la zona superior deberá tener un espesor compacto mínimo de treinta centímetros (30 cm) construidos en dos capas de igual espesor (15 cm cada una), los cuales se conformarán utilizando suelos, según lo establecido en la presente especificación, se humedecerán

o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles señalados en esta especificación.

Los terraplenes se deberán construir hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas.

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta especificación, se deberá escarificar la capa superior del terraplén en el espesor que ordene el Supervisor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la zona superior, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Contratista deberá retirar, a sus expensas, el espesor en exceso.

Acabado

Al terminar cada jornada, la superficie del terraplén deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

Contracción y Mantenimiento

El Contratista construirá todos los terraplenes de tal manera, que después de haberse producido la contracción y el asentamiento y cuando deba efectuarse la aceptación del Proyecto, dichos terraplenes tengan en todo punto la rasante y el ancho de la sección transversal requerida. El Contratista será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes construidos hasta la aceptación final de la obra, siendo de su cuenta todo gasto originado por el reemplazo y/o rechazo de trabajos negligentes.

Protección de las Estructuras

En todos los casos se tomarán las medidas apropiadas de precaución para asegurar que el método de ejecución de la construcción de terraplenes no cause movimiento alguno o esfuerzos indebidos en las estructuras. Los terraplenes encima y alrededor de alcantarillas y puentes, se harán de materiales seleccionados colocados cuidadosamente, intensamente apisonados y compactados y de acuerdo a las especificaciones para el relleno de las diferentes clases de estructuras.

METODO DE MEDICION

El volumen a pagarse será el número de metros cúbicos (m³) de material, medidos en su posición final en los terraplenes o rellenos, construidos de acuerdo a los alineamientos, rasantes y dimensiones marcadas en los planos o como fuera ordenado por el Supervisor, computados por método del promedio de las áreas extremas. Cuando una de las áreas extremas es cero, la otra se dividirá entre cuatro. No se reconocerá pago alguno, por trabajos efectuados fuera de las líneas señaladas en los planos.

PAGO

El volumen medido en la forma descrita anteriormente, será pagado según corresponda, al precio unitario del contrato por Metro cúbico para la partida "Terraplenes con Material de cantera" para una distancia media a la cantera. Este precio y pago constituirá compensación completa por la conformación y compactación del terraplén; y por toda mano de obra, equipo, materiales y herramientas, necesarios para completar el ítem.

03. PAVIMENTO

03.01. Sub-Base Granular e=0.20 m

DESCRIPCIÓN

Donde se estipule los planos y cuadros del proyecto el contratista deberá colocar una sub base en la parte superior que esté de acuerdo con las dimensiones físicas y propiedades requeridas por los planos o disposiciones especiales.

MATERIALES

Los materiales más adecuados en los cortes de la carretera o áreas de préstamo deberán ser guardados y totalmente utilizados para construir la sub base. En general el material deberá consistir de suelo granular que, en opinión del Ingeniero llene los requisitos especificados en los planos o en las disposiciones especiales. Las piedras mayores de 10 cm o de 2/3 de espesor de la capa que será colocada deberán ser eliminadas en el lugar de origen a mano: excepto si las piedras son de tal naturaleza que se rompan durante el mezclado, rodillado o nivelado y el ingeniero supervisor pueda autorizar su uso. Terrones de arcillas plástica o de material orgánico no se permitirán en la sub base.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Sobre la sub rasante preparada se colocarán los materiales que se transportarán por medio de volquetes u otras máquinas similares. Se extenderán por medio de la motoniveladora, de tal manera que forme una capa suelta, de mayor espesor que debe tener la capa compactada. Esta capa de materiales sueltos, se regará con agua por medio de camiones cisternas, provistas de barras especiales para que el riego sea uniforme. La cantidad de agua se determinará en el laboratorio.

Para facilitar la mezcla del agua con el material y para conformar la capa. Se pasará la cuchilla de la motoniveladora. Se compactará por medio de rodillo liso vibratorio autopropulsado de 10-12 Tn, la compactación se comenzará en los bordes y se terminará en el centro, hasta conseguir una capa densa y uniforme. Todas las irregularidades que se presenten se corregirán pasando nuevamente la motoniveladora, así como también las secciones que no se compacten debidamente.

Finalmente, se alistará la superficie por pasadas sucesivas de la motoniveladora y del rodillo hasta obtener la superficie uniforme y resistente. La compactación deberá continuar hasta que toda la profundidad de la sub base tenga una densidad determinada por pruebas hechas por el ingeniero supervisor de cada capa, de no menos del 100% de la máxima densidad

determinada por el método "Proctor modificado" de compactación AASHTO T 180 (pisón de 10 libras y 18" de caída).

Donde sea requerido para obtener una compactación adecuada, el contratista deberá ajustar el contenido de humedad de material de la sub base antes de la compactación, ya sea sacando o añadiendo agua.

Terminadas estas operaciones la sub base se considerará lista para recibir la capa de base debiendo ser aprobada por la supervisión de la obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (m³).

BASES DE PAGO

La presente Partida será pagada en metros cúbicos (m³) de cuerdo al avance de la partida de perfilado y compactación de la base del terreno, aprobado por el jefe del Departamento de Obras. Este pago incluirá las herramientas, mano de obra que se usará para la ejecución de las mismas.

03.02. Base Granular e=0.20 m

DESCRIPCIÓN

Esta partida consistirá de una capa de fundación compuesta de grava o piedra fracturada, en forma natural construida sobre la sub rasante preparada de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

MATERIALES

El material para la capa de base será grava o piedra triturada, el cuál consistirá por partículas duras y durables o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz N°04, será llamado fino, material de tamaño excesivo que se haya encontrado en depósitos de los cuales se obtiene el material para la capa de base de grava, será retirado por tamizado hasta obtener el tamaño requerido, según elija el supervisor.

No menos del 50% en peso de las partículas del agregado grueso deben por lo menos una cara de fractura.

El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra.

COMPACTACIÓN

Todas las partes de la base deberán ser compactadas con cualquier tipo de equipo que produzca la compactación deseada. Donde sea requerida para obtener una compactación adecuada, el constructor deberá ajustar el contenido de humedad del material de la base, antes de la compactación ya sea secando o añadiendo agua.

La compactación deberá continuar hasta que toda la profundidad de la base tenga una densidad determinada por pruebas hechas por un laboratorio de prestigio en cada capa, de no menos del 100% de la máxima densidad determinada por el método "Proctor modificado" de compactación AASHTO T-180 (pisón de 10 libras y 18" de caída).

GRADUACIÓN

El material llenará los requisitos de granulometría, empelando los métodos T-11 y T-87 de la AASHTO.

TABLA N°01.- Granulometría

| Requisitos de Granulometría | | | | |
|-----------------------------|---|-----------|-----------|-----------|
| Tamaño de malla | Porcentaje en peso que pasa las siguientes mallas | | | |
| | Gradación | Gradación | Gradación | Gradación |
| 2 pulg. | 100 | 100 | - | - |
| 1 pulg | - | 75-95 | 100 | 100 |
| 3/8 pulg | 30-65 | 40-75 | 50-85 | 60-100 |
| N° 4 | 25-65 | 30-601 | 55-65 | 50.85 |
| N° 10 | 15-40 | 20-45 | 25-50 | 40-70 |
| N° 40 | 8-20 | 15-30 | 15-30 | 25.45 |
| N° 200 | 2-8 | 5-15 | 5-15 | 8-15 |

Aquella porción del fino que pase por la malla N°40, deberá tener un índice de plasticidad de no más de 6, determinado según el método T91 AASHTO. El límite determinado según AASHTO T-89 no deberá ser mayor de 25.

Si la base no va a ser cubierta con una superficie bituminosa estos límites suben a 35 para el límite líquido, debiendo estar el índice de plasticidad entre 4 y 9.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Será medido por metro cúbico (M3), teniendo en cuenta realizar la medida de largo, ancho y altura de área trabajada, respetando las dimensiones de los planos aprobados.

BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (M3), ejecutado. Este pago incluirá el equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

03.03. Imprimación Asfáltica

DESCRIPCIÓN

Bajo este ítem, el Contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base o capa del camino, preparada con anterioridad, de acuerdo con las Especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una Base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

MATERIALES

El material bituminoso a aplicar en este trabajo será el siguiente:

El tipo de material a utilizar deberá ser establecido en el Proyecto o según lo indique el Supervisor. El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

La cantidad por m² de material bituminoso, debe estar comprendida entre 0,7 -1,5 lt/m² para una penetración dentro de la capa granular de apoyo de 7 mm por lo menos, verificándose esto cada 25 m.

Antes de la iniciación del trabajo, el Supervisor aprobará la tasa de aplicación del material de acuerdo a los resultados del tramo.

EQUIPO

Se deberá cumplir lo siguiente:

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza y carrotanques irrigadores de agua y asfalto.

El equipo para limpieza estará constituido por una barredora mecánica y/o una sopladora mecánica. La primera será del tipo rotatorio y ambas serán operadas mediante empuje o arrastre con tractor. Como equipo adicional podrán utilizarse compresores, escobas, y demás implementos que el Supervisor autorice.

El carrotanque imprimador de materiales bituminosos deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante de cualquier material bituminoso, sin que lo afecten la carga, la pendiente de la vía o la dirección del vehículo. Sus dispositivos de irrigación deberán proporcionar una distribución transversal adecuada del ligante. El vehículo deberá estar provisto de un velocímetro calibrado en metros por segundo (m/s), o pies por segundo (pie/s), visible al conductor, para mantener la velocidad constante y necesaria que permita la aplicación uniforme del asfalto en sentido longitudinal.

El carrotanque deberá aplicar el producto asfáltico a presión y para ello deberá disponer de una bomba de impulsión, accionada por motor y provista de un indicador de presión. También, deberá estar provisto de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensible no podrá encontrarse cerca de un elemento calentador.

Para áreas inaccesibles al equipo irrigador y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de

irrigación a presión, o una extensión del carrotanque con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme. Por ningún motivo se permitirá el empleo de regaderas u otros dispositivos de aplicación manual por gravedad.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Clima

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica a la sombra este por encima de los 10°C y la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climáticas, en la opinión de la Supervisión, se vean favorables (no lluviosos, ni muy nublado).

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie de la base que debe ser imprimada (impermeabilizada) debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de las Especificaciones relativas a la Base Granular.

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser eliminado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario. Las concentraciones de material fino deben ser removidas por medio de la cuchilla niveladora o con una ligera escarificación. Cuando lo autorice el Supervisor, la superficie preparada puede ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN

Durante la ejecución el Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar incendios, siendo el responsable por cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El material bituminoso de imprimación debe ser aplicado sobre la base completamente limpia. El Contratista dispondrá de cartones o papel grueso que acomodará en la Base antes de imprimir, para evitar la superposición

de riegos, sobre un área ya imprimada, al accionar la llave de riego debiendo existir un empalme exacto. El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y a la velocidad de régimen especificada por el Supervisor. En general, el régimen debe estar entre 0,7 a 1,5 lts/m², dependiendo de cómo se halle la textura superficial de la base.

La temperatura del material bituminoso en el momento de aplicación, debe estar comprendida dentro de los límites establecidos, y será aplicado a la temperatura que apruebe el Supervisor.

Al aplicar la capa de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado para mantener una línea recta de aplicación. El Contratista debe determinar la tasa de aplicación del ligante y hacer los ajustes necesarios. Algún área que no reciba el tratamiento, debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera conectada al distribuidor.

Si las condiciones de tráfico lo permiten, la aplicación debe ser hecha sólo en la mitad del ancho de la Base. Debe tenerse cuidado de colocar la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la junta longitudinal resultante. Inmediatamente después de la aplicación de la capa de imprimación, ésta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante el período de curado (4 días aprox.).

APERTURA AL TRÁFICO Y MANTENIMIENTO

El área imprimada debe airearse, sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera el Supervisor. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie después de tal lapso debe ser retirado usando arena, u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene el Supervisor, antes de que se reanude el tráfico.

El Contratista deberá conservar satisfactoriamente la superficie imprimada hasta que la capa de superficie sea colocada. La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a

las llantas de los vehículos y parchar las roturas de la superficie imprimada con mezcla bituminosa. En otras palabras, cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa, deberá ser reparada antes de que la capa superficial sea colocada, a costo del Contratista.

DOSIFICACIÓN

El Supervisor se abstendrá de aceptar áreas imprimadas donde la dosificación varíe de la aprobada por él en más de diez por ciento (10%).

MEDICIÓN

El material bituminoso se medirá de acuerdo al tipo de material y régimen de riego aprobado por el Supervisor aplicado al área establecida.

PAGO

El material bituminoso se pagará de acuerdo con el tipo de material utilizado.

| Ítem de Pago | Unidad de Pago |
|-----------------------|---------------------|
| Imprimación Asfáltica | Metro cuadrado (m2) |

03.04. Carpeta Asfáltica e=6 cm

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la capa superior de un pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento para los vehículos y que se elabora con materiales pétreos y productos asfálticos.

MEDICION

La medición es por metro cuadrado (M2) de tanque séptico sellado con aprobación del Supervisor.

PAGO

Se efectuará al precio unitario del contrato para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, de los materiales,

mano de obra, leyes sociales, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida a satisfacción de la Supervisión.

04. DRENAJE

04.01. ALCANTARILLAS TMC

04.01.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.01.01.01. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO/MANUAL

04.01.01.02. EXVAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECOMO CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de excavaciones por encima o por debajo del nivel freático, para fundación de estructuras diversas, en materiales comunes (suelos y/o rocas), para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros, zanjas de coronación, canales, cunetas y otras obras complementarias, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Las excavaciones para estructuras se clasificarán de acuerdo con las características de los materiales excavados y la posición del nivel freático.

Excavaciones para estructuras en material común en seco: Comprende toda excavación de materiales no cubiertos en el párrafo anterior, "Excavaciones para estructura en roca".

Excavaciones para estructura en material común bajo agua: Comprende toda excavación de material cubierta por "Excavaciones para estructura en material común" en donde la presencia permanente de agua dificulte los trabajos de excavación.

MATERIALES

No se requieren materiales para la ejecución de los trabajos objeto de la presente Sección, excepto en el caso de excavación en roca que puede demandar el uso de explosivos.

EQUIPO

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

En la zona de trabajo deberán efectuarse necesariamente actividades de desbroce y limpieza de acuerdo a lo especificado en la Partida de Desbroce y Limpieza de Terreno de este documento.

Las excavaciones se deberán ceñir a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En general, los lados de la excavación tendrán caras verticales conforme a las dimensiones de la estructura, cuando no sea necesario utilizar encofrados para el vaciado del cimiento. Cuando la utilización de encofrados sea necesaria, la excavación se podrá extender hasta 45 cm fuera de las caras verticales del pie de la zapata de la estructura.

El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista, se eliminará a su cuenta, costo y riesgo.

Todo material inadecuado que se halle al nivel de cimentación deberá ser excavado y reemplazado por material seleccionado o por concreto pobre, según lo determine el Supervisor.

El Contratista no deberá terminar la excavación hasta el nivel de cimentación, sino está preparado para iniciar la colocación del concreto o mampostería de la estructura, material seleccionado o tuberías de alcantarillas.

El Supervisor previamente debe aprobar la profundidad y naturaleza del material de cimentación. Toda sobre-excavación por debajo de las cotas autorizadas de cimentación, deberá ser rellenada por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Supervisor.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal, de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

El Contratista deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberá nivelarse con herramientas manuales, hasta darle las dimensiones indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que constituyan una fundación firme para las estructuras.

Las excavaciones en roca, la ejecución de este tipo de voladuras deberá ser comunicada además al Supervisor, por lo menos con 24 horas de anticipación a su ejecución. Las técnicas usadas deberán garantizar el mantenimiento de las tolerancias indicadas en el Proyecto. La excavación próxima y vecina a la superficie definitiva, deberá hacerse de manera tal que el material de dicha superficie, quede prácticamente inalterado.

El Contratista deberá ejecutar todas las construcciones temporales y usar el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como desviación de los cursos de agua, utilización de entibados y la extracción del agua por bombeo.

Estos trabajos o métodos de construcción requerirán la aprobación del Supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al Contratista, de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados, ni por el cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas de infiltración como a las aguas de lluvias.

El Contratista deberá emplear todos los medios necesarios para evitar accidentes de sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos.

Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, y requerirán la aprobación del Supervisor.

Las excavaciones que presenten peligro de derrumbes que puedan afectar la seguridad de los obreros o la estabilidad de las obras o propiedades adyacentes, deberán entibarse convenientemente. Los entibados serán retirados antes de rellenar las excavaciones.

Los últimos 20 cm de las excavaciones, en el fondo de éstas, deberán hacerse con herramientas manuales, antes de iniciar la construcción de las fundaciones, salvo en el caso de excavaciones en roca.

Después de terminar cada una de las excavaciones, el Contratista deberá dar el correspondiente aviso al Supervisor y no podrá iniciar la construcción de obras dentro de ellas sin su autorización.

En caso de excavaciones que se efectúen sobre vías abiertas al tráfico se deberán disponer los respectivos desvíos y adecuada señalización en todo momento, incluyendo la noche hasta la finalización total de los trabajos, o hasta que se restituyan niveles adecuados de seguridad al usuario. Será aplicable en la ejecución de los trabajos de Excavación para Estructuras, lo indicado en la especificación de la partida Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial.

Se debe proteger la excavación contra derrumbes que puedan desestabilizar los taludes y laderas naturales, provocar la caída de material de ladera abajo, afectando la salud de las personas y ocasionar impactos al medio ambiente. Para evitar daños en el medio ambiente como consecuencia de la construcción de muros, alcantarillas, subdrenes y cualquier otra obra que requiera excavaciones, se deberán cumplir entre otros, los siguientes requisitos:

En el caso de muros y, principalmente, cuando en la ladera debajo de la ubicación de éstos existe vegetación, los materiales excavados deben ser depositados temporalmente en un lugar adecuado de la plataforma de la vía, en espera de ser trasladado al lugar que designe el Supervisor.

En el caso de la construcción de cunetas, subdrenes, etc., los materiales producto de la excavación no deben ser colocados sobre terrenos con vegetación o con cultivos; deben ser eliminados en los DME, de acuerdo a la especificación de la partida de Conformación y Acomodo de DME.

Los materiales pétreos sobrantes de la construcción de cunetas revestidas, muros, alcantarillas de concreto y otros, no deben ser esparcidos en los lugares cercanos, sino trasladados y eliminados en los DME, de acuerdo a la especificación de la partida de Conformación y Acomodo de DME.

USO DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del Supervisor y según lo indicado en la Subsección 05.05.

UTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS

Los materiales provenientes de las excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior de las obras construidas, siempre que sean adecuados para dicho fin.

Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por El Contratista de la zona del Proyecto, hasta los sitios aprobados por el Supervisor, siguiendo las disposiciones de la especificación de la partida de Conformación y Acomodo de DME. Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones, se depositarán en lugares que consideren las características físicas, topográficas y de drenaje de cada lugar.

Se debe evitar zonas inestables o áreas de importancia ambiental como humedales o áreas de alta productividad agrícola.

Se medirán los volúmenes de las excavaciones para ubicar las zonas de disposición final adecuadas a esos volúmenes.

Las zonas de depósito final de desechos se ubicarán lejos de los cuerpos de agua, para asegurar que el nivel de agua, durante precipitaciones pluviales, no sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en el depósito. No se colocará el material en lechos de ríos, ni a 30 m de las orillas.

TOLERANCIAS

En ningún punto la excavación realizada variará de la proyectada más de 2 cm en cota, ni más de 5 cm en la localización en planta.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

Verificar el cumplimiento de lo exigido en la especificación de la partida Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial.

Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Contratista.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajos aceptados.

Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación según se indica en Los requerimientos de construcción de esta especificación.

Medir los volúmenes de las excavaciones.

Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta especificación.

MEDICIÓN

Las medidas de las excavaciones para estructuras serán en volumen en metros cúbicos (m³), aproximado al décimo de Metro cúbico en su posición original determinado dentro de las líneas indicadas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. En las excavaciones para estructuras y alcantarillas toda medida se hará con base en caras verticales. Las excavaciones ejecutadas fuera de estos límites y los derrumbes no se medirán para los fines del pago.

La medida de la excavación de acequias, zanjas u obras similares se hará con base en secciones transversales, tomadas antes y después de ejecutar el trabajo respectivo.

PAGO

El pago se hará por Metro cúbico (m³), al precio unitario del Contrato, por toda obra ejecutada conforme a esta especificación y aprobada por el Supervisor, para los diferentes tipos de excavación para estructuras.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de excavación, eventual perforación y voladura; las obras provisionales y complementarias, tales como accesos, ataguías, andamios, entibados y desagües, bombeos, explosivos, la limpieza final

de la zona de construcción y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El transporte y la remoción de los materiales excavados, hasta los sitios de utilización o desecho se pagarán de acuerdo a lo establecido en las partidas de Transporte.

04.01.01.03. REFINE NIVELACION Y COMPACTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Consiste en perfilar las zanjas con herramientas manuales, nivelar los fondos de zanjas y dejar lista para que la cama de apoyo sea esparcida en capas uniformes y espesor recomendado.

METODO DE EJECUCIÓN

Se deberá perfilar todas las zanjas con herramientas manuales y siguiendo las alineaciones trazadas en el terreno, así mismo se debe nivelar y emparejar los fondos de las mismas con herramientas manuales.

METODO DE MEDICION

Será medido por metro cuadrado (m²) aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado del presupuesto aprobado, por el metrado verificado y aprobado por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

04.01.01.04. RELLENO PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de capas compactadas de relleno para obras de concreto y drenaje, con materiales aprobados provenientes de excavaciones u otras fuentes, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

En los rellenos para estructuras se distinguirán las mismas partes que en los terraplenes, los cuales son:

Base, parte del relleno que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.

Cuerpo, parte del relleno comprendida entre la base y la corona.

Corona, parte superior del relleno.

MATERIALES

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas (canteras); deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales, de acuerdo a las exigencias del proyecto y autorizado por el Supervisor.

Si por algún motivo sólo existen en la zona, materiales expansivos, se deberá proceder a estabilizarlos antes de colocarlos en la obra. Las estabilizaciones serán definidas previamente en el Expediente Técnico.

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán cumplir los requisitos indicados en la Tabla N°01

TABLA N°01

| Condición | Partes del Terraplén | | |
|--|----------------------|--------|--------|
| | Base | Cuerpo | Corona |
| Tamaño máximo (cm) | 15 | 10 | 7.5 |
| % Máximo de fragmentos de roca > 7.62 cm | 30 | 20 | |
| Índice de Plasticidad (%) | <11 | <11 | <10 |

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste de los Ángeles: 60% máx. (MTC E 207)
- Tipo de Material: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3

Para la construcción de las capas filtrantes, el material granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla N°02, aprobado por el Supervisor.

TABLA N°02.- Requisitos de granulometría para filtros en estribos de puentes y muros de contención

| Tamiz | Porcentaje que pasa | | |
|------------------|---------------------|---------|----------|
| | Tipo I | Tipo II | Tipo III |
| 150 mm (6") | 100 | - | - |
| 100 mm (4") | 90-100 | - | - |
| 75 mm (3") | 80-100 | 100 | - |
| 50 mm (2") | 70-95 | - | 100 |
| 25 mm (1") | 60-80 | 91-97 | 70-90 |
| 12.5 mm (1/2") | 40-70 | - | 55-80 |
| 9.5 mm (3/8") | - | 79-90 | - |
| 4.75 mm (N.º 4) | 10-20 | 66-80 | 35-65 |
| 2.00 mm (N.º 10) | 0 | | 25-50 |
| 0.60 mm (N.º 30) | - | 0-40 | 15-30 |
| 150 µm (N.º 100) | - | 0-8 | 0-3 |
| 75 µm (N.º 200) | - | - | 0-2 |

El material, además, deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

TABLA N°03

| Ensayo | Método de Ensayo MTC | Unidad de Pago |
|----------------------------------|-------------------------|----------------|
| Abrasión | MTC E 207 | 50% máx. |
| Pérdida en sulfato de magnesio** | MTC E 209 | 18% máx. |
| -Agregado grueso | | |

| | | |
|--|-----------|----------|
| -Agregado Fino | | 15% máx. |
| CBR al 100% de MDS y 0,1" de penetración | MTC E 132 | 30% mín. |
| Índice de plasticidad | MTC E 111 | N. P |
| Equivalente de arena | MTC E 114 | 45% mín. |

**Sólo para proyectos situados a una altitud superior a 3000 msnm.

Para el traslado de materiales es necesario humedecerlo adecuadamente y cubrirlo con una lona para evitar emisiones de material particulado.

Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos.

EQUIPO

Los equipos de esparcido o extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de esta Sección y lo especificado en la Sección 06.01.

El equipo deberá estar ubicado adecuadamente en sitios donde no perturbe a la población y al medio ambiente y contar, además, con adecuados silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá notificar al Supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste verifique los trabajos topográficos y la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Supervisor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado por lo menos el 80% de su resistencia.

Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería de concreto se podrán realizar luego que el mortero de la junta haya fraguado lo suficiente, para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

Siempre que el relleno se vaya a colocar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno.

Todo relleno colocado antes que lo autorice el Supervisor, deberá ser retirado por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo.

Esparcido o extensión y compactación del material

Los materiales de relleno se extenderán en capas horizontales y de espesor uniforme, debiendo obtenerse en todos los casos el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de 1 m de material relativamente seco.

Los rellenos alrededor de pilares y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación. En el caso de alcantarillas de tubos de concreto o metálicas se podrá emplear concreto tipo F en la sujeción hasta una altura que depende del tipo de tubo a instalar, por la dificultad de compactación de esta zona y luego que haya fraguado lo suficiente podrá continuarse con el relleno normal.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento y el contenido óptimo de humedad se determinará de acuerdo a los resultados que se obtengan en los ensayos de laboratorio realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Contratista deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, como cal viva. En este último caso, deberá adoptar todas las precauciones que se requieran para garantizar la seguridad de los operarios.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles para los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas en el ítem de compactación de esta especificación.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Las consideraciones a tomar en cuenta durante la extensión y compactación de material, están referidas a prevenir deslizamientos de taludes, erosión, y contaminación del medio ambiente.

Capas filtrantes

Se aplica lo establecido en su propia especificación que se presentara más adelante en este documento.

Acabado

Al concluir cada jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

Limitaciones en la ejecución

Los rellenos para estructuras sólo se llevarán a cabo cuando la temperatura ambiental no sea inferior a 6°C y no exista presencia de precipitaciones pluviales,

para evitar que la escorrentía traslade material y contamine o colmate fuentes de agua cercanas, humedales, etc.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el cumplimiento de lo establecido en la especificación de la partida de Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial de este documento.
- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta especificación.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de una estructura, solamente comience cuando la estructura adquiera la resistencia especificada.
- Medir los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales incluidas en esta Sección.

b. Calidad de los materiales

La calidad de los materiales de relleno se establecerá de conformidad con los ensayos indicados en los requisitos de materiales para terraplén, los cuales son:

Desgaste de los Ángeles: 60% máx. (MTC E 207)

Tipo de Material: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3

Sin embargo, teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para el terraplén en la Tabla 205-02, el Supervisor aprobará la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

c. Calidad del trabajo terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista. La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para estructuras, no deberá variar más de 10 mm de la proyectada.

En las obras concluidas no se admitirá ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

Adicionalmente, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

1. Compactación

Las densidades individuales (D_i) del tramo deberán ser, como mínimo, el 90% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado de referencia (D_e) para la base y cuerpo y el 95% con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona.

$D_i > 0,90 D_e$ (base y cuerpo)

$D_i > 0,95 D_e$ (corona)

La humedad del trabajo no debe variar en $\pm 2\%$ respecto del Óptimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor Modificado.

El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo.

Sin embargo, deben tener como mínimo 3, ensayos de densidad de campo por capa.

La compactación de las capas filtrantes se considerará satisfactoria cuando ellas presenten una impermeabilidad similar a la del relleno adjunto.

2. Protección de la superficie del relleno

La superficie del relleno no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del Contratista la reparación de cualquier daño a la superficie del relleno, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

El trabajo de relleno será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación y las indicaciones del Supervisor.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con las instrucciones y aprobación del Supervisor.

MEDICIÓN

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de Metro cúbico, de material compactado, aprobado por el Supervisor, en su posición final. No se considera los volúmenes ocupados por las estructuras de concreto, tubos de drenaje y cualquier otro elemento de drenaje cubierto por el relleno.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedios de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas y aprobadas por el Supervisor antes y después de ser ejecutados los trabajos.

No habrá medida para los rellenos por fuera de las líneas del proyecto y aprobadas por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia para la operación de sus equipos.

PAGO

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará metros cúbicos (m³) del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aprobada por el Supervisor.

04.01.02. ALCANTARILLAS TMC

04.01.02.01. CAMA DE GRAVA ARENOSA

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de capa filtrante con grava o piedra triturada, en rellenos de estructuras de concreto y drenaje, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto.

MATERIALES

La grava o piedra triturada a emplearse, consistirá de partículas sólidas y durables, debiendo el 100% pasar por la malla de 75 mm y el 90% al 100% ser retenidos en malla N°. 4 (4,7 mm), usando el método T-27 de la A.A.S.H.T.O (MTC E.204).

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Los extremos de entrada de la capa filtrante y de todo desagüe, serán cubiertos con piedras grandes, sobre las cuales se colocará el material más menudo de manera que provea libre acceso al agua de desagüe, pero evitando el arrastre del material de relleno. El revestimiento formará una cubierta continua sobre toda la superficie designada que se extiende desde el nivel del fondo de la capa filtrante y desagües, hasta el tope del muro a no ser que existan indicaciones diferentes en el Proyecto.

El revestimiento se colocará de manera que se evite su mezcla con el relleno. Tablones u otros materiales convenientes de reparación que puedan ser levantados a medida que el trabajo avance, serán colocados entre el revestimiento y el relleno cuando se trabaje contra caras verticales o planos con mayor inclinación que el ángulo de reposo de los materiales. Siempre que no se especifique el espesor, la capa de revestimiento será de un espesor de 30 cm.

MEDICIÓN

El volumen a pagarse será el número de metros cúbicos (m³) de grava o piedra triturada, incluyendo arena cuando ésta fuera requerida, medidos en su posición final entre los límites marcados en el Proyecto y aprobados por el Supervisor.

PAGO

El volumen determinado en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato por Metro cúbico (m3) para capa filtrante de piedra o grava y dicho precio y pago, que incluye el suministro y colocación del material, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

04.01.02.02. TUBERIA METALICA TMC TMC $\phi=36''$

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se aplica para los tubos de Polietileno de Alta Densidad de exterior corrugado y pared interior lisa de 1050 mm (42") de diámetro e incluyen una junta hermética probada a una presión de 10.8 psi de acuerdo con la norma ASTM D3212.

MATERIALES

Tubería: Los tubos son fabricados con resina virgen de Polietileno de Alta Densidad, conforme a los requerimientos de la celda clase 335400C, tal como se define en la norma ASTM D 3350. Los tubos cumplen con los requerimientos de los métodos de prueba, dimensiones y marcas que se indican en la especificación técnica de la norma AASHTO M 294, tipo S y ASTM F 2306.

Juntas y Accesorios: Las juntas y accesorios de la tubería no impiden ni reducen la integridad del funcionamiento de la línea. Dichas juntas deben estar compuestas por una campana y una espiga incorporadas a la tubería y no requerirán ningún acople adicional, lechada u otros sellantes para su instalación y, adicionalmente, por un anillo de material cerámico - polimérico de alta resistencia, instalado en fábrica, el cual deberá estar completamente fundido a la pared exterior de la campana incorporada.

Las juntas y accesorios deben cumplir con los requerimientos de los ensayos de laboratorio de la norma ASTM D3212 y los ensayos de campo de la norma ASTM D1417 y cumplirán adicionalmente con las guías de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA).

Los tubos cumplen los siguientes requerimientos:

TABLA N°04

| Díámetro Nominal | Interior Promedio | Exterior Promedio | Espesor de pared interna (mínimo) | Rigidez a 5% de deflexión (*) |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1050 mm (42") | 1054 mm | 1187 mm | 1.8 mm | 140 kPa |

(*) Los valores de rigidez son mínimos y son obtenidos de acuerdo a la ASTM D 2412, prueba de platos paralelos.

Instalación: La instalación de la tubería deberá estar de acuerdo a las recomendaciones de la norma ASTM D 2321. La deflexión máxima permitida, medida 30 días después de la instalación, es de 7.5%.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el metro lineal (m) de tubería colocada, de acuerdo con las presentes especificaciones.

BASES DE PAGO

El precio unitario incluye, los costos de mano de obra, materiales, herramientas y todos los costos necesarios para el suministro y colocación de la tubería incluyendo cama de apoyo (arena), así como todos los accesorios requeridos para su colocación, conforme se indica en los planos.

04.01.03. CABEZALES DE ALCANTARILLAS

04.01.03.01. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Este material está constituido por barras de acero corrugadas, con límite de fluencia (fy) de 420 MPa (4200 kg/cm²), que se colocan como refuerzo dentro de las

diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

Materiales

Los materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con certificación de calidad del fabricante y de preferencia contar con certificación ISO 9000.

a. Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en el proyecto: AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Cuando en los planos del proyecto está prevista barras de refuerzo galvanizado, ésta debe cumplir la norma ASTM - A767.

b. Alambre y mallas de alambre

Deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

c. Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Los pesos unitarios, se indican en la Tabla N°05

TABLA N°05

| Barra N° | Diámetro Nominal en mm (pulg) | Peso Kg/m |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 2 | 6.35 (1/4") | 0.25 |
| 3 | 9.5 (3/8") | 0.56 |
| 4 | 12.7 (1/2") | 1.00 |
| 5 | 15.7 (5/8") | 1.55 |
| 6 | 19.1 (3/4") | 2.24 |
| 7 | 22.2 (7/8") | 3.04 |
| 8 | 25.4 (1") | 3.97 |
| 9 | 28.7 (1 1/8") | 5.06 |
| 10 | 32.3 (1 1/4") | 6.41 |
| 11 | 35.8 (1 3/8") | 7.91 |

| | | |
|----|-------------|-------|
| 14 | 43.0 (1 ¾") | 11.38 |
| 18 | 57.3 (2 ¼") | 20.24 |

EQUIPO

Se requiere de un equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección.

Los equipos de corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la aprobación del Supervisor.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Contratista y aprobados por el Supervisor, pero tal aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y

deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no-protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Supervisor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la Tabla N°06

TABLA N°06.- Diámetro mínimo de doblamiento

| Número de Barra | Diámetro mínimo |
|-----------------|----------------------|
| 2 a 8 | 6 diámetros de barra |
| 9 a 11 | 6 diámetros de barra |
| 17 a 18 | 6 diámetros de barra |

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que 4 diámetros de la barra, para barras N°. 5 o menores. Para las barras mayores, se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla 504-02.

Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser retirado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas,

de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de cascajo, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 0,30 m, en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1,5875 mm (N° 16) ó 2,032 mm (N° 12), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Supervisor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto.

Traslapes y uniones

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando: dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su

espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí de acuerdo a lo especificado en el proyecto para mantener una resistencia uniforme, y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a 1 espaciamento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con aprobación del Supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Criterios

a. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a las muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de

acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.

- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de áreas y perímetros iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

b. Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de las pruebas físicas y mecánicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de acero de refuerzo a la obra.

En caso que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará, a cuenta, costo y riesgo del Contratista, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en la Subsección de traslapes y uniones de esta especificación.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

c. Calidad del trabajo terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

Desviación en el espesor de recubrimiento

Con recubrimiento ≤ 5 cm: 5 mm

Con recubrimiento > 5 cm: 10 mm

2. Área

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, de acuerdo con procedimientos establecidos y aprobados por el Supervisor.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto armado, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aprobado por el Supervisor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, soportes de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en el Proyecto.

Si se sustituyen barras a solicitud del Contratista y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por Metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en el Proyecto y aprobada por el Supervisor.

PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transporte, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo necesario para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación, con la aprobación del Supervisor.

04.01.03.02. CONCRETO F'C=100 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la colocación de una capa superficial de 4" con Concreto Simple de $f'c=100$ Kg/cm² sobre el terreno en el que se emplazará la alcantarilla. Sirve también para continuar el trabajo con limpieza.

PROCEDIMIENTO

Trazado el eje y calculada la cota de piso a todo largo de la alcantarilla, se excavará y compactará hasta un nivel 2" más bajo para el vaciado del solado de concreto.

Se colocarán reglas que marcarán las alturas de vaciado. Se preparará la mezcla del concreto con cemento y hormigón con partículas de diámetro máximo 1 ½".

Se compactará el concreto con golpes de la regla deslizante hasta obtener la altura deseada. Luego se efectuará el curado.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a ser usados en este trabajo cumplirán con lo indicado en las Especificaciones Técnicas de la partida Concreto.

SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Es el indicado en las Especificaciones Técnicas de la partida Concreto $f'c = 100$ kg/cm² en la genérica de Concreto.

MEDICIÓN

Se efectuará por Metro cúbico (m³) de la superficie de solado colocado.

PAGO

Será de acuerdo al precio del (m³), que incluye mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás implementos necesarios para la ejecución de la partida.

04.01.03.03. CONCRETO F'C=175 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland de diversas resistencias a la compresión, para la construcción de estructuras de drenaje, muros de contención, cabezales de alcantarillas, cajas de captación, aletas, sumideros y

estructuras de puentes en general, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de Metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, aprobada por el Supervisor.

PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aprobada por el Supervisor.

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargas, transportes, descargas y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya Fórmula de Trabajo se haya aprobado, los aditivos si su empleo está previsto en el Proyecto o ha sido solicitado por el Supervisor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Contratista; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, el suministro de materiales y accesorios para los encofrados y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su carga, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado, reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados, las instrucciones del Supervisor.

04.01.04.04. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO – CABEZAL DE ALCANTARILLA

DESCRIPCIÓN

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro de la madera en el lapso establecido en esta partida.

MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los encofrados serán contruidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Contratista, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados.

Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto.

El encofrado será construido de manera para asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto". La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Constructor, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

El apuntalamiento y encofrado que soporte las vigas y losas de concreto, u otro miembro de las estructuras sujeto a esfuerzos de flexión directa, no serán retirados,

o aflojados antes de los 14 días posteriores al vaciado del concreto, a menos que las pruebas efectuadas en cilindro de concreto, indiquen que su resistencia a la compresión, habiendo sido curados en condiciones similares a las sujetas a las estructuras, sea suficiente para resistir a los esfuerzos previstos para esta etapa de la obra. En casos especiales, la Supervisión podrá aumentar el tiempo necesario para desencofrar a 28 días.

Los encofrados laterales para vigas, columnas, muros u otros elementos, donde los encofrados no resistan esfuerzos de flexión, pueden retirarse en plazos menores que puede ordenar la Supervisión, siempre que se proceda en forma satisfactoria para el curado y protección del concreto expuesto.

BASES DE PAGO

Se considerará el área cubierta por el encofrado en contacto con el concreto, medida según los planos. La unidad de medida para el pago es el Metro cuadrado (m²), medido de acuerdo a planos. El precio incluye el suministro de equipo, materiales, mano de obra, andamiaje y otros necesarios para la ejecución de la partida.

04.01.04. REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS

04.01.04.01. MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM² + 30%PM

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de estructuras de diversos tipos, de piedra labrada, ladrillo u otros materiales, generalmente asentados con mortero de cemento, de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con el Proyecto.

Comprende estructuras de mampostería de piedra y de las partes de mampostería de piedra en estructuras mixtas como muros, pilares de alcantarillas de cajón de piedra, alcantarillas de arco, alcantarillas múltiples de arco y otras.

MATERIALES

Clases de mampostería

El tipo de mampostería empleada en cada parte de una estructura será la indicada en el Proyecto.

La mampostería de cascote consistirá en piedras toscamente labradas o con un mínimo labrado, de distintos tamaños y formas, colocadas con mortero de cemento Portland, tal como se especifica en esta sección.

La mampostería de piedra de canto, consistirá en piedras conformadas, bien labradas, de tamaños similares (no iguales) y colocadas sobre mortero de cemento Portland, de acuerdo con los requisitos especificados en esta sección para la clase designada.

MEDICIÓN

Se pagará será el número de metros cuadrados (m²) de mampostería de piedra completa en su lugar y aprobada por el Supervisor.

PAGO

Por metro cuadrado para Mampostería de cascote o Mampostería de piedra canteada, y dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y colocación de todo material, por el mortero, por mampostería y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

04.01.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE

Esta partida es similar a la partida 04.01.04.04. Encofrado y Desencofrado.

04.01.04.03. JUNTA CON ASFALTO E=1/2"

DESCRIPCION

Esta partida se refiere al suministro de todos los materiales y su colocación para realizar la limpieza y sellado de las juntas en las obras de arte (alcantarillas y cunetas), de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos.

MATERIALES

Las juntas transversales y longitudinales de las obras de arte, serán selladas con una mezcla de asfalto líquido (RC 250) y arena en una proporción de 6 % del peso de la arena.

La colocación de la junta será a presión de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño. Antes de la colocación del material la superficie de la junta será limpiada con un chorro de aire a presión e imprimada con asfalto líquido (RC 250).

PAGO

El "Precio Unitario", incluye los costos de mano de obra, materiales, herramientas, equipo necesario y todos los costos necesarios para el sellado de juntas en las estructuras, de conformidad con los planos y Especificaciones Técnicas. La unidad de medida para el pago es el metro (m) de junta construida.

04.02. CUNETAS REVESTIDAS DE CONCRETO

04.02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.02.01.01. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO

Similar a la partida 04.01.01.02. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO.

04.02.01.02. REFINE NIVELACION Y COMPACTACION

Similar a la partida 04.01.01.03. REFINE NIVELACION Y COMPACTACION

04.02.02. CUNETA REVESTIDA TRIANGULAR

04.02.02.01. CAMA DE GRAVA ARENOSA

Similar a la partida 04.01.02.01. CAMA DE GRAVA ARENOSA

04.02.02.02. CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Similar a la partida 04.01.03.03. CONCRETO F'C=175 KG/CM2

04.02.02.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Similar a la partida 04.01.03.04. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO – CABEZAL DE ALCANTARILLA.

04.02.02.04. JUNTA CON ASFALTO E=1/2"

Similar a la partida 04.01.04.03. JUNTA CON ASFALTO E=1/2"

05. TRANSPORTE

05.01. TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE Y BASE

05.02. TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM

05.03. TRANSPORTE DE MATERIALES DE PRESTAMO PARA TERRAPLEN

DESCRIPCIÓN

Bajo estas partidas se considera el material en general que requieren ser transportados de un lugar a otro de la obra.

CLASIFICACIÓN

El transporte se clasifica según el material transportado, que puede ser:

- Proveniente de excedentes de corte a depósitos de deshechos.
- Escombros a ser depositados en los lugares de depósitos de deshechos.
- Proveniente de excedentes de corte transportados para uso en terraplenes y sobases.
- Proveniente de derrumbes, excavaciones para estructuras y otros.
- Proveniente de canteras para terraplenes, sobases, bases, sellos y tratamiento superficiales.

MATERIALES

Los materiales a transportarse son:

a) Materiales provenientes de la excavación de la explanación

Hacen parte de este grupo los materiales provenientes de las excavaciones requeridas para la explanación, y préstamos. También el material excedente a ser dispuesto en Depósitos de Deshecho indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Incluye, también, los materiales provenientes de la remoción de la capa vegetal y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, provenientes de las áreas en donde se vayan a realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes, hasta su disposición final.

b) Materiales provenientes de Canteras

Forma parte de este grupo todos los materiales granulares naturales, procesados o mezclados que son destinados a formar terraplenes, capas granulares de estructuras de pavimentos.

Se excluyen los materiales para concretos hidráulicos, rellenos estructurales, solados, filtros para subdrenes y todo aquel que esté incluido en los precios de sus respectivas partidas.

c) Escombros

Este material corresponde a los escombros de demolición de edificaciones, de pavimentos, estructuras, elementos de drenaje y cualquier otro que no vayan a ser utilizados en la obra. Estos materiales deben ser trasladados y dispuestos en los Depósitos de Deshecho indicados en el Proyecto o autorizados por el Supervisor.

Los materiales transportados, de ser necesarios, deberán ser humedecidos adecuadamente (sea piedras o tierra, arena, etc.) y cubiertos para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

EQUIPO

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (DS N° 058-2003-MTC).

Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentalidad y de atropellamiento.

Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga (sea piedras o tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o tolva.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse.

El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas.

El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador.

Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Supervisor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos serán recibidos con la aprobación del Supervisor considerando:

Controles

- (1) Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
 - (2) Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
 - (3) Exigir al Contratista la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Contratista deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costo.
 - (4) Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.
- b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Supervisor sólo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Contratista utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Supervisor, éste solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente.

MEDICIÓN

Las unidades de medida para el transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes, serán las siguientes:

La unidad de pago de esta partida será el Metro cúbico - kilómetro ($m^3 - km$) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación, por la distancia real de transporte. El contratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los esponjamientos y las contracciones de los materiales, diferenciando los volúmenes correspondientes a distancias menores a 1 Km. y distancias mayores a 1 Km.

A continuación, se precisa los métodos de cómputo según el origen del material a transportar:

a) Material procedente del Corte de la plataforma o de las demoliciones a su posición final

Se pagará el transporte desde el centro de gravedad del corte (determinado en el campo y aprobado por la Supervisión), desde el kilómetro entre las Progresivas i - j descontando los volúmenes propios (compensados dentro de los 120 mts) y la distancia de acarreo libre (120 mts), hasta el centro de gravedad correspondiente de la disposición final del material que pueden ser terraplenes o depósitos de desechos, aprobado por la Supervisión.

$$T = V_{i-j} \times (c+d)$$

Dónde:

T : Transporte a pagar ($m^3 - km$)

V_{i-j} Volumen de "Corte de material granular de la plataforma" en su posición inicial, entre Progresivas i-j. (m^3), descontando los volúmenes propios.

C : Distancia desde el centro de Gravedad del depósito de desechos a la carretera (km)

d : Distancia desde la salida del depósito de desechos hasta el centro de Gravedad entre Progresivas i - j. (km)

Cuando el material es dispuesto para terraplenes sobre el prisma de carretera el valor de c es cero (0).

b) Material procedente de Cantera

Se considera el transporte del material desde el Centro de Gravedad de la cantera hasta el Centro de Gravedad del km en su posición final compactado, descontando la distancia libre de transporte (120 m).

$$T = V_{i-j} \times (c+d)$$

Dónde:

T : Transporte a pagar (m³ -km)

V_{i-j} : Volumen de capa de Base en su posición final de colocación entre Progresivas i - j. (m³).

C : Distancia desde el Centro de Gravedad de la cantera a la carretera (km).

d : Distancia entre la salida de la cantera hasta el Centro de Gravedad entre Progresivas i - j. (km).

PAGO

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta Sección y a las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados y lo indicado en las Disposiciones Generales. El precio unitario no incluirá los costos por concepto de la carga, descarga, tiempos muertos y disposición del material, los cuales se encuentran incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

El transporte de materiales provenientes de corte y excavación a ser eliminados a DME's, incluido los escombros, será pagado una vez que el material haya sido

transportado a los DME's y se cuente con la conformidad del Supervisor. Las partidas de pago serán las siguientes:

El transporte de materiales provenientes de cantera será pagado una vez que el material transportado haya sido colocado y se cuente con la conformidad del Supervisor. En el caso de material granular a ser utilizado en la producción de mezcla asfáltica, el pago se realizará una vez que la mezcla asfáltica haya sido colocada. Las partidas de pago serán las siguientes:

El transporte de materiales clasificados como agregados para concreto (piedra chancada y arena); así como de piedra grande para tanto para concretos ciclópeos como para rellenos de gaviones, será pagado una vez que el material transportado haya sido colocado y se cuente con la conformidad del Supervisor.

06. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

06.01. SEÑALES PREVENTIVAS

06.02. SEÑALES REGLAMENTARIAS

06.03. SEÑALES INFORMATIVAS

DESCRIPCION

Esta especificación presenta las Disposiciones Generales a ser observadas para los trabajos de Señalización Vertical Permanente en las Carreteras del Perú.

Se entiende como Señalización Vertical Permanente al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a sus usuarios. Entre estos dispositivos se incluyen las señales de tránsito (preventivas, reglamentarias e informativas), sus elementos de soporte y los delineadores.

Se incluye también dentro de estos trabajos la remoción y reubicación de dispositivos de control permanente.

Se incluye también dentro de la Señalización Vertical Permanente los que corresponden a Señalización Ambiental destinadas a crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, arqueológicos, humanos y culturales que

pueden existir dentro del entorno vial. Asimismo la señalización ambiental deberá enfatizar las zonas en que habitualmente se produce circulación de animales silvestres o domésticos a fin de alertar a los conductores de vehículos sobre esta presencia.

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a las regulaciones contenidas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resol. Direc. N°539-99-MTC/15.17.-) y a lo indicado en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Así mismo el diseño deberá responder a los requisitos de calidad y ensayos de acuerdo a lo establecido mediante Resolución D N°539-99-MTC/15.17.

Todos los paneles de las señales llevarán en el borde superior derecho de la cara posterior de la señal, una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

MATERIALES

Para la fabricación e instalación de los dispositivos de señalización vertical, los materiales deberán cumplir con las exigencias que se indican a continuación.

Paneles para Señales

Los paneles que servirán de sustento para los diferentes tipos de señales serán uniformes para un proyecto, es decir todos los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias.

Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que dos metros cincuenta (2,50m.) podrán estar formados por varias piezas modulares uniformes de acuerdo al diseño que se indique en los planos y documentos del proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3 000 m.s.n.m. y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

a) Paneles de Resina Poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva que se especifica en esta Especificación. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas).

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos.

(1) Espesor

Los paneles serán de tres milímetros y cuatro décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm. (3,4 mm. \pm 0,4 mm.).

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

(2) Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

(3) Resistencia al Impacto

Paneles cuadrados de 750 mm. de lado serán apoyados en sus extremos a una altura de doscientos milímetros (200 mm.) del piso. El panel deberá resistir el impacto de una esfera de cuatro mil quinientos gramos (4,500 g.) liberado en caída libre desde dos metros (2 m.) de altura sin resquebrajarse.

(4) Pandeo

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus cuatro vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina no deberá ser mayor de doce milímetros (12 mm.).

Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 750 mm. de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta veinte milímetros (20 mm.) de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente.

Postes de Soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m². con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en los planos y documentos del proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, fierro y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada indicado en el numeral 2.1.11 del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapes, soldaduras, uniones ni añadiduras.

(a) Postes de Concreto

Los postes de concreto portland tendrán las dimensiones y refuerzo indicados en los planos. Serán de concreto tipo E según la clasificación indicada en la especificación general de Concretos, de estas especificaciones.

El acabado y pintura del poste será de acuerdo a lo indicado en los planos y en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras. El pintado de los mismos se efectuará de acuerdo a lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas de Calidad para Pinturas de Tráfico (Resolución Direct. N° 851-98-MTC/15.17.-)

La cimentación del poste tendrá las dimensiones indicadas en los planos y Expediente Técnico del proyecto.

Estructuras de Soporte

Las estructuras se utilizarán generalmente para servir de soporte a las señales informativas que tengan un área mayor de 1,2 m² con la mayor dimensión medida en forma horizontal.

Las estructuras serán diseñadas de acuerdo a la dimensión, ubicación y tipo de los paneles de las señales, así como los sistemas de sujeción a la estructura, cimentación y montaje, todo lo que debe ser indicado en los planos y documentos del proyecto.

Las estructuras serán metálicas conformadas por tubos y perfiles de fierro negro. Los tubos tendrán un diámetro exterior no menor de setenticinco milímetros (75 mm.), y un espesor de paredes no menor de dos milímetros (2 mm.) serán limpiados, desengrasados y no presentarán ningún óxido antes de aplicar dos capas de pintura anticorrosiva y dos capas de esmalte color gris.

Similar tratamiento se dará a los perfiles metálicos u otros elementos que se utilicen en la conformación de la estructura.

Material retro reflectivo

El material retroreflectivo debe responder a los requerimientos de la Especificación ASTM D-4956 y a los que se dan en esta especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por adherencia en los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retroreflectivas deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

Tipos de material retroreflectivo

Los tipos de material retroreflectivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización son los siguientes:

(1) Tipo I

Conformado por una lámina retroreflectiva de mediana intensidad que contiene microesferas de vidrio dentro de su estructura. Este tipo generalmente es conocido como "Grado Ingeniería".

Uso: Se utiliza este material en señales permanentes de tránsito de caminos rurales y caminos de bajo flujo de tránsito, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

(2) Tipo III

Conformado por una lámina retroreflectiva de alta intensidad que contiene microesferas de vidrio encapsuladas dentro de su estructura.

Uso: Se utiliza en señalización permanente, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

Los planos y documentos del proyecto deben indicar el tipo de material retroreflectivo a utilizar en cada una de las señales que se diseñen para un determinado proyecto.

Para garantizar la duración uniforme de la señal, no se permitirá el empleo en una misma señal, cualquiera que ésta sea, de dos o más tipos de materiales retroreflectivos diferentes.

Condiciones para los Ensayos de Calidad

Las pruebas de calidad que se indican en la Sección referente a "Condiciones para los ensayos de calidad", de esta especificación, cuando sean aplicables para láminas sin adherir o adheridas al panel de prueba deben ser efectuadas bajo las siguientes condiciones:

Temperatura y Humedad

Los especímenes de pruebas deben ser acondicionados o montados veinticuatro horas (24 h) antes de las pruebas a temperatura de veintitrés más o menos 2 grados

centígrados ($23 \pm 2^{\circ}\text{C}$) y a una humedad relativa de cincuenta más o menos dos por ciento ($50 \pm 2\%$).

Panel de Prueba

Cuando las pruebas requieran que la lámina sea adherida a un panel, éste debe ser del tipo indicado en la Sección referente a “Paneles para Señales”, de esta especificación. El panel debe tener una dimensión de doscientos milímetros de lado (200 x 200 mm.) y un espesor de 1.6 mm.

La superficie del panel en que se adhiere la lámina será desengrasada y pulida cada vez que se efectúe algún ensayo. La adherencia de la lámina al panel debe ser efectuada según recomendaciones del fabricante.

Requisitos de Calidad Funcional

Coeficiente de Retroreflectividad

En la siguiente tabla, se presentan los valores mínimos del coeficiente de retroreflectividad que deben cumplir los diferentes tipos de láminas retroreflectivas de acuerdo a su color, al ángulo de entrada y al ángulo de observación.

Coeficientes Mínimos de Retroreflectividad (ASTMD – 4956)

| Tipo de Material Retroreflectivo | Angulo de Observación | Angulo de Entrada | Coeficientes Mínimos Retroreflectividad según Color (cd.lx ⁻¹ .m ⁻²) | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------|--|----------|---------|-------|------|------|------------|
| | | | Blanco | Amarillo | Naranja | Verde | Rojo | Azul | Marrón (*) |
| Tipo I | 0.2° | -40° | 70 | 50 | 9 | 9 | 14 | 4 | 2 |
| | 0.2° | +30° | 30 | 22 | 3.5 | 3.5 | 6 | 1.7 | 1 |
| | 0.5° | -4° | 30 | 25 | 4.5 | 4.5 | 7.5 | 2 | 1 |
| | 0.5° | +30° | 15 | 13 | 2.2 | 2.2 | 3 | 0.8 | 0.5 |
| Tipo III | 0.2° | -4° | 250 | 170 | 45 | 45 | 4.5 | 20 | 12 |
| | 0.2° | +30° | 150 | 100 | 25 | 25 | 25 | 11 | 8.5 |
| | 0.5° | -4° | 95 | 62 | 15 | 15 | 15 | 7.5 | 5.0 |
| | 0.5° | +30° | 65 | 45 | 10 | 10 | 10 | 5 | 3.5 |
| Tipo IV | 0.2° | -4° | 250 | 170 | 35 | 35 | 35 | 20 | 7 |
| | 0.2° | +30° | 80 | 54 | 9 | 9 | 9 | 5 | 2 |
| | 0.5° | -4° | 135 | 100 | 17 | 17 | 17 | 10 | 4 |
| | 0.5° | +30° | 35 | 37 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 0.5 | 1.4 |
| Tipo V | 0.2° | -4° | 700 | 470 | 120 | 120 | 120 | 56 | |
| | 0.2° | +30° | 400 | 270 | 72 | 72 | 72 | 32 | |
| | 0.5° | -4° | 160 | 110 | 28 | 28 | 28 | 13 | |
| | 0.5° | +30° | 75 | 51 | 13 | 13 | 13 | 6 | |
| Tipo VI | 0.2° | -4° | 250 | 170 | 30 | 35 | 35 | 20 | |
| | 0.2° | +30° | 95 | 64 | 11 | 13 | 13 | 7.6 | |
| | 0.5° | -4° | 200 | 136 | 24 | 28 | 28 | 18 | |
| | 0.5° | +30° | 60 | 40 | 7.2 | 8.4 | 8.4 | 4.8 | |
| Tipo VII | 0.2° | -4 | 430 | 350 | | 45 | 98 | 20 | |
| | 0.3° | -4 | 300 | 250 | | 33 | 0 | 15 | |
| | 0.5° | -4 | 250 | 200 | | 25 | 70 | 10 | |
| | 0.1° | -4 | 80 | 65 | | 10 | 20 | 4 | |
| | 0.2° | 30 | 235 | 190 | | 24 | 65 | 11 | |
| | 0.3° | 30 | 150 | 130 | | 18 | 0 | 7 | |
| | 0.5° | 30 | 170 | 140 | | 19 | 32 | 7 | |
| | 0.1° | 30 | 50 | 40 | | 5 | 11 | 2.5 | |
| | 0.2° | 40(**) | 150 | 125 | | 15 | 0 | 6 | |
| | 0.3° | 40(**) | 85 | 75 | | 8 | 0 | 4 | |
| | 0.5° | 40(**) | 35 | 30 | | 3.5 | 0 | 1.5 | |
| | 0.1° | 40(**) | 20 | 17 | | 2.0 | 0 | 0.7 | |
| Tipo VIII | 0.2 | -4 | 800 | 660 | | 80 | 215 | 43 | |
| | 0.2 | 30 | 400 | 340 | | 35 | 100 | 20 | |
| | 0.2 | 45 | 145 | 85 | | 12 | 25 | 7.6 | |
| | 0.2 | 60(**) | 35 | 23 | | 2.0 | 6.6 | 1.0 | |
| | 0.5 | -4 | 200 | 160 | | 20 | 45 | 9.8 | |
| | 0.2 | 30 | 100 | 85 | | 10 | 26 | 5.0 | |
| | 0.2 | 45 | 75 | 60 | | 6.0 | 18 | 2.8 | |
| | 0.2 | 60(**) | 30 | 20 | | 2.0 | 6.4 | 2.0 | |

(*) Los valores correspondientes al color marrón del Tipo I han sido modificados con los valores recomendados en la FP-96 de la FHWA.

(**) A ser medido ángulo de rotación de 90°

Los valores del coeficiente de retroreflectividad de las láminas retroreflectivas serán determinados según la Norma ASTM E-810 y certificados por el fabricante.

Resistencia a la intemperie

Una vez aplicada la lámina retroreflectiva al panel, deberá ser resistente a las condiciones atmosféricas y cambios de clima y temperatura.

Una señal completa expuesta a la intemperie durante siete (7) días no deberá mostrar pérdida de color, fisuramiento, picaduras, ampollamientos ni ondulaciones.

Adherencia

La cara posterior de la lámina que contiene el adhesivo para aplicarlo al panel de las señales será de la Clase 1 de la clasificación 4.3 de la norma ASTM D-4956, es decir un adhesivo sensible a la aplicación por presión, no requiriendo calor, solventes u otra preparación para adherir la lámina a una superficie lisa y limpia.

El protector posterior de la lámina debe permitir una remoción fácil sin necesidad de embeberla en agua u otras soluciones y a la vez no deberá remover, romper o disturbar ninguna parte del adhesivo de la lámina al retirar el protector.

Para probar la capacidad de adherencia de la Lámina Retroreflectiva al panel de prueba preparado, se adherirá al panel una longitud de cien milímetros (100 mm.) de una cinta de doscientos por ciento cincuenta milímetros (200 mm. x 150 mm.). Al espacio libre no adherido se le aplica un peso de setecientos noventa gramos (790 gr.) para adhesivo de la lámina clase 1, 2 y 3 y de cuatrocientos cincuenta gramos (450 gr.) para adhesivos clase 4, dejando el peso suspendido a 90° respecto a la placa durante cinco minutos (5 min.). Bajo estas condiciones al final del período de carga, la lámina no deberá mostrar desprendimiento en la zona adherida mayor a cincuenta y un milímetros (51 mm.).

Flexibilidad

Enrollar la lámina retroreflectiva en 1 segundo (1 s.) alrededor de un mandril de 3,2 mm. con el adhesivo en contacto con el mandril. Para facilitar la prueba espolvorear talco en el adhesivo para impedir la adhesión al mandril.

El espécimen a probar será de siete por veintitrés milímetros (7 mm. x 23 mm.) la lámina ensayada será lo suficientemente flexible para no mostrar fisuras después del ensayo.

Variación de dimensiones

Una lámina retroreflectiva de veintitrés milímetros por lado (23 mm. x 23 mm.) con su protector de adherencia debe ser preparado bajo las Condiciones para los Ensayos de Calidad, indicadas en esta especificación, y sometido a ellas durante una hora (1 h.).

Transcurrido este tiempo remover el protector del adhesivo y colocar la lámina sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba. Diez minutos (10 min.) después de quitar el protector y nuevamente después de veinticuatro horas (24 h.) medir la lámina para determinar la variación de las dimensiones iniciales que no deben ser para cualquier dimensión mayores de 0,8 mm. en diez minutos de prueba y de 3,2 mm. en veinticuatro horas.

Resistencia al Impacto

Aplicar una lámina retroreflectiva de ochenta por ciento treinta milímetros (80 x 130 mm.) a un panel de prueba. Someter la lámina al impacto de un elemento con peso de novecientos gramos (900 g.) y un diámetro en la punta de dieciséis milímetros (16 mm.) soltado desde una altura suficiente para aplicar a la lámina un impacto de once y medio kilogramos centímetro (11,5 kg. cm.).

La lámina retroreflectiva no deberá mostrar agrietamiento o descascaramiento en el área de impacto o fuera de ésta.

EQUIPO

El contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

REQUERIMIENTOS

La fabricación de las señales de tránsito deberá efectuarse considerando el tipo y calidad de los materiales especificados en la esta especificación.

Antes de iniciar la fabricación de las señales, el Supervisor deberá definir, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, la ubicación definitiva de cada una de las señales, de tal forma que se respeten las distancias con respecto al pavimento que se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras del MTC y se fabriquen adecuadamente todos los dispositivos necesarios.

El Contratista entregará al Supervisor para su aprobación una lista definitiva de las señales y dispositivos considerando las condiciones físicas del emplazamiento de cada señal.

El material retroreflectivo que se coloque en los paneles será en láminas de una sola pieza, así como los símbolos y letras. No se permitirá la unión, despiece y traslapes de material, exceptuando de esta disposición solo los marcos y el fondo de las señales de información.

Excavación y Cimentación

El Contratista efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y documentos del proyecto.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada, sobre todo cuando se instala en taludes de rellenos, la profundidad de la excavación deberá ser también indicada en los planos y documentos del proyecto, pudiendo sobre elevarse la cimentación con encofrados de altura necesaria para que al vaciar el concreto la señal quede correctamente cimentada, estabilizada y presente la altura especificada.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará con un concreto ciclópeo clase G y la sobre elevación para estructuras de soporte será con un concreto de clase E.

Se acepta para dar verticalidad y rigidez a los postes y soportes que se usen en la cimentación, dos capas de piedra de diez centímetros (10 cm.) de tamaño máximo, antes de vaciar el concreto.

Instalación

El plano de la señal debe formar con el eje de la vía un ángulo comprendido entre setenta y cinco grados (75°) y noventa grados (90°).

Las señales por lo general se instalarán en el lado derecho de la vía, considerando el sentido del tránsito. Excepcionalmente, en el caso de señales informativas, podrán tener otra ubicación justificada por la imposibilidad material de instalarla a la derecha de la vía.

Adicionalmente a las distancias del borde y altura con respecto al borde de calzada indicado en el numeral 2.1.11 del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito

Automotor para Calles y Carreteras del MTC, los postes y estructuras de soporte de las señales serán diseñadas de tal forma que la altura de las señales medidas desde la cota del borde de la calzada hasta el borde inferior de la señal no sea menor de 1,20 m. ni mayor de 1,80 m. para el caso de señales colocadas lateralmente.

La separación mínima entre señales verticales de tránsito a lo largo de la vía será de cincuenta metros (50 m.), exceptuando intersecciones y accesos. Cuando sea estrictamente indispensable instalar varias señales en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima se utilizarán señales dobles. En caso de existir señales antiguas o instaladas anteriormente serán removidas incluyendo los soportes y entregados al Supervisor.

El Contratista instalará las señales de manera que el poste y las estructuras de soporte presenten absoluta verticalidad.

El sistema de sujeción de los paneles a los postes y soportes debe ser de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos del proyecto.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la instalación de señales verticales de tránsito en instantes de lluvias, ni cuando haya agua retenida en las excavaciones o el fondo de esta se encuentre muy húmedo a juicio del Supervisor. Toda agua deberá ser removida antes de efectuar la cimentación e instalación de la señal.

En un proyecto, los postes de soporte serán de un solo tipo de material.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la fabricación e instalación de las señales y dispositivos el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Comprobar que todos los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta especificación.

Verificar los valores de retroreflectividad con un retroreflectómetro tipo ART 920 o aparato similar que mida directamente los valores en unidades de candela. lux -1 .m -2 indicados en la tabla: "Coeficientes Mínimos de Retroreflectividad (ASTMD – 4956)"

Evaluar y medir para efectos de pago las señales correctamente fabricadas e instaladas.

(b) Calidad de los materiales

No se admiten tolerancias en relación con los requisitos establecidos en esta especificación, para los diversos materiales que conforman las señales, su soporte y su cimentación.

Las señales verticales de tránsito solo se aceptarán si su instalación está en un todo de acuerdo con las indicaciones de los planos y de la presente especificación. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser subsanadas por el Contratista a plena satisfacción del Supervisor.

(1) Calidad del Material Retroreflectivo

La calidad del material retroreflectivo será evaluada y aceptada de acuerdo a lo indicado en la Subsección 04.11(a) de las Disposiciones Generales, y con la certificación del fabricante que garantice el cumplimiento de todas las exigencias de calidad de los paneles y del material retroreflectivo.

El Supervisor a su criterio y de considerarlo conveniente podrá efectuar pruebas de cada lote de producción que se entregue en obra, para lo cual el Contratista proveerá el panel de prueba y el material retroreflectivo necesario para los ensayos, que deberá ser del mismo tipo, marca y procedencia que el lote entregado. Se considera como un lote representativo la cantidad de 50 señales de cada tipo y un (1) ensayo del material por cada lote y tipo de material.

(2) Paneles

Para el ensayo de los paneles si el Supervisor lo considera necesario, se ensayarán tres (3) paneles por cada lote de 50 señales con todas las pruebas exigidas de acuerdo al tipo de panel diseñado. Para la prueba de impacto en el caso de paneles de fibra de vidrio, el Contratista proveerá tres paneles cuadrados de 750 mm. sin lámina retroreflectiva del mismo espesor, refuerzo y características que los entregados en el lote. De estos tres paneles se probará uno de ellos al impacto y se considerará a éste como representativo de todo el lote. En caso de fallar el primer panel se probará con otro y de fallar este se probará el tercero. De fallar los tres paneles se rechazará todo el lote presentado.

Con un panel que pase la prueba de impacto se aceptará el lote. Para los otros ensayos no se aceptará ninguna tolerancia.

(3) Concreto y Refuerzo

El concreto utilizado en los dispositivos de señalización será evaluado y aceptado según lo indicado en la Especificación para concretos del presente documento y el acero de refuerzo empleado será evaluado y aceptado de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica de la partida "Acero de Refuerzo" de este documento.

MEDICION

Las señales de tránsito se medirán de la siguiente forma:

- (a) Por unidad, las señales de prevención de reglamentación y aquellas otras que tengan área menor de 1,2 m² con la mayor dimensión instalada en forma vertical.
- (b) Por Metro cuadrado las señales de información y aquellas que tengan área mayor de 1,2 m² instalada con la mayor dimensión en forma horizontal.
- (c) Los postes de soporte por unidad.
- (d) Las estructuras de soporte por metro lineal de tubos empleados.
- (e) La cimentación de los postes y de las estructuras de soporte por Metro cúbico de concreto de acuerdo a la calidad del concreto utilizado según diseño y especificación.

La armadura de refuerzo de fierro en los postes y cimentaciones no será medida.

La excavación para la instalación no será medida.

PAGO

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación e instalación de los dispositivos, postes, estructuras de soporte y señales de tránsito incluyendo las placas, sus refuerzos y el material retroreflectivo.

No se considera para el pago la excavación y el refuerzo de acero de los postes, los que deberán ser considerados como un componente del respectivo precio unitario en que intervenga este material.

El pago constituirá compensación total por todos los trabajos correctamente ejecutados y prescritos en esta Especificación y según lo dispuesto en las Disposiciones Generales.

POSTES DE KILOMETRAJE

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de postes indicativos del kilometraje en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor.

El diseño del poste deberá estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del MTC y demás normas complementarias.

MATERIALES

Concreto

Los postes serán prefabricados y se elaborarán con un concreto reforzado del tipo E y para el anclaje del poste podrá emplearse un concreto de Tipo G, según la Subsección Clases de Concreto de este documento.

Refuerzo

La armadura de refuerzo cumplirá con lo indicado en los planos y documentos del proyecto y el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras". Los postes serán reforzados con acero que cumpla las exigencias de la partida Acero de Refuerzo de este documento.

Pintura

El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve, se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones mostradas en el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito para Calles y Carreteras del MTC".

EQUIPO

Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Fabricación de los postes

Los postes se fabricarán fuera del sitio de instalación, con un concreto y una armadura que satisfagan los requisitos de calidad establecidos en esta especificación, y con la forma y dimensiones establecidas para el poste de kilometraje en el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito para Calles y Carreteras del MTC".

La pintura del poste se realizará con productos acordes con lo indicado en esta especificación y con los colores establecidos para el poste.

Ubicación de los postes

Los postes se colocarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o señale el Supervisor, como resultado de mediciones efectuadas por el eje longitudinal de la carretera. La colocación en el caso de carreteras de una pista bidimensional se hará en el costado derecho de la vía para los kilómetros pares y en el izquierdo para el kilometraje impar. En caso de autopistas se colocará un poste de kilometraje en cada pista y en cada kilómetro. Los postes se colocarán a una distancia del

borde de la berma de cuando menos un metro y medio (1,5 m), debiendo quedar resguardado de impactos que puedan efectuar los vehículos.

Excavación

Las dimensiones de la excavación para anclar los postes en el suelo deberán ser las indicadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras del MTC.

Colocación y anclaje del poste

El poste se colocará verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía.

El espacio entre el poste y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de anclaje cuyas características se han descrito en la especificación general SEÑALIZACION VERTICAL PERMANENTE de estas especificaciones, según corresponda.

Limitaciones en la Ejecución

No se permitirá la colocación de postes de kilometraje en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo, a juicio del Supervisor.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por el Contratista antes de colocar el poste y su anclaje.

Aceptación de los trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.

Comprobar que los materiales y mezclas satisfagan las exigencias de la presente especificación

Verificar que los postes tengan las dimensiones correctas y que su instalación esté conforme con los planos y las exigencias de esta especificación.

Contar, para efectos de pago, los postes correctamente elaborados e instalados.

(b) Calidad de los materiales

El Supervisor no admitirá tolerancias en relación con los requisitos establecidos en esta especificación, para los diversos materiales que conforman los postes y su anclaje.

(c) Excavación

La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas en la Subsección "excavación" de esta especificación. El Supervisor verificará, además, que su fondo sea horizontal y se encuentre debidamente compactado, de manera que proporcione apoyo uniforme al poste.

(d) Instalación del poste

Los postes de kilometraje sólo serán aceptados por el Supervisor, si su instalación está en un todo de acuerdo con lo que se indica en la Subsección "excavación" de esta especificación.

(e) Dimensiones del poste

No se admitirán postes cuyas dimensiones sean inferiores a las indicadas en el "Manual de Dispositivos de Control para Tránsito en Calles y Carreteras del MTC" para el poste de kilometraje.

Tampoco se aceptarán si una o más de sus dimensiones exceden las indicadas en el manual en más de dos centímetros (2 cm).

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a satisfacción del Supervisor.

MEDICION

Los postes de kilometraje se medirán por unidad (und) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste de kilometraje instalado a satisfacción del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, pintura, manejo, almacenamiento y transporte del poste hasta el sitio de instalación; la excavación y el concreto para el anclaje; carga, transporte y disposición en los sitios que defina el Supervisor de los materiales excavados; la instalación del poste y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta Sección y según la las Disposiciones Generales.

07. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

07.01 PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORECTIVAS

07.01.01 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA

07.01.01.01 RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO*

DESCRIPCIÓN

El Riego de zona de trabajo será permanente en obra y se aplicará en las áreas donde, por el desarrollo propio de los trabajos, sea necesario evitar las partículas en suspensión (polvo).

El riego se aplicará con cisterna en lugares que considere el Ing. Supervisor de Obra, evitando la saturación del suelo.

MEDICIÓN. -

El método de medición es por mes con recorrido mínimo de la cisterna de 02 horas/día.

PAGO.

La cantidad determinada según el método de medición será pagada por mes, establecido para esta partida y dicho precio y pago constituirá compensación total

por el costo de los materiales, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

07.01.02 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS LIQUIDOS Y EFLUENTES

07.01.02.01 CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA*

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la construcción de una letrina sanitaria de hoyo seco con caseta portátil, el cual será dispuesto según indicación del supervisor de obra. La letrina sanitaria de hoyo seco presenta los siguientes componentes: Hoyo o cámara, brocal, losa, terraplén, aparato sanitario, caseta.

Ubicación

Para evitar posibles contaminaciones se recomienda distancias mínimas entre la letrina y las siguientes estructuras:

Letrina – Pozo excavado : 20.00 m

Letrina – Vivienda : 5.00 m

Letrina – Linderos de propiedad : 5.00 m

Letrina – Tanque de agua sobre suelo : 10.00 m

Letrina – Tanque de agua sobre torre : 8.00 m

Letrina – Tubo de agua potable : 3.00 m

Las letrinas de hoyo seco no se deberán construir en sitios de fácil inundación ni en sitios pantanosos.

Su instalación en suelos rocosos no es conveniente por las dificultades que ofrecen, pudiendo en dichos casos, ser elevados.

Cuando el terreno es quebrado la letrina de hoyo seco se deberá ubicar en una parte más baja que la fuente de suministro de agua para evitar su contaminación.

En terrenos que presenten aguas subterráneas se recomienda que la base del hoyo se encuentre separada del nivel de agua por lo menos en 1.50 metros.

MATERIALES

Para la construcción de la letrina de hoyo seco se deberá de tener en consideración que, en lo posible, los materiales a utilizarse deben ser materiales locales y que permitan la autoconstrucción por parte de los beneficiarios.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la construcción de cada uno de los componentes de la letrina de hoyo seco se considerará las siguientes especificaciones:

Hoyo o cámara

Para la construcción del hoyo se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Ubicado el lugar de construcción de la letrina, se excavará un hoyo con dimensiones de 0.70 x 0.70 m, y con una profundidad de hasta 2.00 metros, y como mínimo de 1.00 metro; si se necesitase una profundidad mayor en caso se encontrase un suelo duro de excavar, se puede elevar el nivel de la caseta, por sobre el nivel del terreno en hasta 0.50 m.

La excavación se realizará en forma manual, con ayuda de herramientas básicas, lampa y sapapico.

En el caso de utilizar materiales para reforzar las paredes del hoyo, se debe dejar espacios libres en dicho refuerzo para permitir la filtración del líquido a contener posteriormente a través de las paredes del hoyo.

Debe asegurarse la caseta sobre el hoyo, de modo tal que esta no corra el riesgo de caer, por un suelo débil, es por ello que debe tenerse en cuenta incluir troncos largos de aproximadamente 2.00 metros que soporten la caseta de la letrina, adicionalmente al soporte que da el borde del hoyo; es importante que la caseta se ubique por encima del nivel del terreno, unos 0.10 metros como mínimo.

Brocal

La construcción del brocal consistirá en colocar listones de madera que servirán de apoyo a la losa e impedirá el ingreso de aguas superficiales y de lluvia.

El brocal debe sobresalir del nivel del terreno un mínimo de 0,10 m. y se empezará a construir 0,20 m antes de la superficie.

Losa

Para la construcción de la losa se considera los siguientes criterios:

El tamaño de la losa debe ser superior al tamaño de la boca del hoyo o de dimensiones iguales al brocal, se recomienda que sea de 1 – 1.5 m².

El material con el cual se construirá la losa puede ser de concreto, madera, fibra de vidrio o cualquier material que sea resistente a la humedad, al peso del usuario y al aparato sanitario.

Se deberá considerar en el centro de la losa un orificio de aproximadamente 25 cm. de diámetro y de 15 x 30 cm. cuando es rectangular

Terraplén

Este componente se construye alrededor de la losa y el material con el cual se puede construir puede ser arcilla o tierra, el cual debe ser apisonado y deberá formar un ángulo de 45° con la superficie del suelo.

La altura del terraplén deberá estar entre 0,10 a 0,60 m sobre el nivel del terreno.

Caseta

Una vez culminada la excavación del hoyo, se construirá la caseta de letrina, según los planos y medidas de las planchas de fibrocemento (superboard).

Se debe buscar que la base de la caseta quede lo más horizontal posible, de esta forma se evitará que la caseta termine inclinada.

Operación de la letrina sanitaria

La caseta debe mantenerse con la puerta cerrada para evitar el ingreso de insectos.

Después de cada uso debe adicionarse una taza de cal viva, ceniza o arena seca; si se mantiene humedad en el interior del hoyo se producirán malos olores que se percibirán dentro de la caseta.

Los papeles deben arrojarse dentro de una caja o depósito cerrado, no arrojarlos dentro del hoyo.

No permitir el ingreso de animales.

No arrojar agua de lavado de ropa u otro, o basura dentro del hoyo.

No utilizar kerosene u otros insumos químicos para el control de olores, la humedad aumentará la producción de malos olores.

Mantener la tapa del asiento de la taza siempre cerrada.

METODO DE MEDICION

La medida para el pago será por la unidad de letrina construida.






BASE DE PAGO

El pago correspondiente a la ejecución de estas partidas se hará de acuerdo con los precios unitarios del contrato y constituirá la compensación completa por la construcción de la letrina

07.01.02.02 ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS (CILINDROS)*

DESCRIPCIÓN

Consiste en la adquisición de cilindros metálicos y/o plastificados rotulados de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2005, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en el campamento y patio de máquinas; los mismos que serán pintados teniendo en cuenta los siguientes colores:

| Dispositivos de Almacenamiento de los Residuos Sólidos | |
|--|---|
| Color del Recipiente | Almacenamiento |
| Azul |  Cartón y Papeles |
| Blanco |  Plásticos |
| Marrón |  Orgánicos |
| Verde |  Latas, Metales y Vidrio |
| Rojo |  Peligrosos |

Dichos contenedores serán usados como almacenamiento temporal de los residuos generados diariamente, los que finalmente deberán ser transportados por un vehículo de la entidad ejecutora y disponerlos en un lugar adecuado designado por la Municipalidad delegada de Pedro Pascasio Noriega. Asimismo, estos residuos sólidos deberán ser confinados (enterrados), teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente.

Los contenedores para almacenamiento de residuos sólidos deben tener las siguientes características:

Tener un espesor adecuado y estar constituidos de materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.

Debe resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, carga, descarga y traslado, garantizando en todo momento que no serán derramados.

Estar en todo momento en buenas condiciones, rotulados e indicando en forma clara y visible, las características de peligrosidad del residuo

Se debe reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro.

Reutilizarlos cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.

Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

METODO DE MEDICION

La medida para el pago será por la cantidad de cilindros rotulados adquiridos y colocados en un lugar adecuado dentro del campamento.

BASE DE PAGO

El pago correspondiente a la ejecución de estas partidas se hará de acuerdo con los precios unitarios del contrato y constituirá la compensación completa por los cilindros rotulados, este precio incluirá todos los costos requeridos para la adquisición de los mismos.

07.01.02.03 SEÑALIZACIÓN PARA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS*

DESCRIPCIÓN

Consiste en la implementación de señales de seguridad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004, que se aplica a las señales de seguridad que se deben utilizar en la zona de trabajo, con la finalidad de orientar, prevenir y reducir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias a través de colores, formas, símbolos y dimensiones.

COLORES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD:

Los colores de seguridad y su respectivo significado, están indicados en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Significado general de los colores de seguridad

| COLORES EMPLEADOS EN LAS SEÑALES DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO Y FINALIDAD |
|--|---|
| ROJO | Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios |
| AZUL¹ | Obligación |

| | |
|---|---------------------------|
| AMARILLO | Riesgo de peligro |
| VERDE | Información de emergencia |
| El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular | |

Fuente: NTP 399.010-1: 2004

COLORES DE CONTRASTE:

Los colores de contraste, usados para destacar más el color de seguridad fundamental, son los siguientes:

El blanco, como contraste para el rojo, azul y verde.

El negro, como contraste para el amarillo.

Tabla N° 2. Colores de contraste

| COLORES DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRASTE |
|---|---------------------------|
| ROJO | BLANCO |
| AZUL | BLANCO |
| AMARILLO | NEGRO |
| VERDE | BLANCO |

Fuente: NTP 399.010-1: 2004

Se aplicarán los colores de contraste a los símbolos que aparezcan en las señales, de manera de lograr un mejor efecto visual.

Cuando se utilicen señales fotoluminiscentes, el color del material fotoluminiscente será un color de contraste.

SÍMBOLOS:




Como complemento de las señales de seguridad se usarán de acuerdo a la necesidad una serie de símbolos en el interior de las formas geométricas definidas.

La presentación de los símbolos debe ser lo más simple posible y deben eliminarse los detalles que no sean esenciales y su dimensión debe ser proporcional al tamaño de la señal a fin de facilitar su percepción y comprensión

FORMAS GEOMÉTRICAS Y SIGNIFICADO DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD:

Las formas geométricas, significado, colores de seguridad y contraste de las señales de seguridad se presentan en el siguiente gráfico.

Tabla N° 3. Forma geométrica y significado general

| FORMA GEOMÉTRICA | SIGNIFICADO | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRASTE | COLOR DEL PICTOGRAMA | EJEMPLO DE USO |
|---|-------------|--------------------|---------------------|----------------------|---|
|  CÍRCULO CON | PROHIBICIÓN | ROJO | BLANCO ^a | NEGRO | Prohibido fumar. Prohibido hacer fuego. Prohibido el pase de peatones |
|  CÍRCULO | OBLIGACIÓN | AZUL | BLANCO ^a | BLANCO | Use protección ocular. Use traje de seguridad. Use mascarilla |
|  TRIÁNGULO | ADVERTENCIA | AMARILLO | NEGRO | NEGRO | Riesgo eléctrico. Peligro de muerte. Peligro ácido corrosivo. |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|
|  CUADRADO  RECTÁNGUL | CONDICIÓN DE SEGURIDAD RUTAS DE ESCAPE EQUIPOS DE SEGURIDAD | VERDE | BLANCO ^a | BLANCO | Dirección que debe seguirse. Punto de reunión. Teléfono de emergencia |
|  CUADRADO RECTÁNGUL | SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS | ROJO | BLANCO ^a | BLANCO | Extintor de incendio. Hidrante incendio. Manguera contra incendios |
|  CUADRADO  RECTÁNGUL | INFORMACIÓN ADICIONAL | BLANCO O EL COLOR DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD | NEGRO O EL COLOR DE CONTRASTE DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD | COLOR DEL SÍMBOLO O EL DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD RELEVANTE | Mensaje adecuado que refleja el significado del símbolo gráfico |
| ^a El color blanco de contraste incluye el color de contraste para materiales fosforescentes bajo la luz de día. | | | | | |

REQUISITOS PARA EL DISEÑO DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD:

Propósito

El propósito de las señales y colores de seguridad es atraer rápidamente la atención de situaciones y objetos que afecten la seguridad y la salud, para lograr un entendimiento rápido de un mensaje específico.

Generales

El nivel de iluminación permanente en la superficie de la señal debe ser como mínimo de 50 lux.

Cuando en una instalación no se obtenga el nivel de iluminación especificado en el punto anterior, se debe emplear un alumbrado adicional y se deben utilizar señales fotoluminiscentes, en cuyo caso el color de fondo y el de contraste correspondientes al de seguridad y del símbolo respectivamente, podrán invertirse a objeto de lograr una mejor visualización de la señal. Se deberá tener presente la instalación de un sistema de alumbrado de emergencia para cada caso específico.

Señales de Prohibición

Para las señales de prohibición se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Color de fondo: Blanco.

Anillo y banda diagonal: Rojo.

Símbolo o texto: Negro.

Borde: Blanco.

El símbolo o texto debe colocarse en el centro de la señal y no debe tapar la barra transversal.

El color rojo debe cubrir como mínimo el 35% de la superficie total de la señal.

Señales de Obligación

Para las señales de obligación se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Color de fondo: Azul.

Símbolo: Blanco.

Borde: Blanco.

El color azul debe cubrir como mínimo el 50% de la superficie total de la señal.

Se debe emplear el color de contraste para un reborde estrecho cuya dimensión será de 1/20 del diámetro de la señal.

El símbolo debe colocarse en el centro de la señal.

Señales de Advertencia

Para las señales de advertencia se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Color de fondo: Amarillo.

Banda triangular: Negra.

Símbolo: Negro

Borde: amarillo o blanco.

El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50% de la superficie total de la señal.

Se debe emplear el color amarillo o blanco para un reborde estrecho cuya dimensión será de 1/20 del lado de la señal.

El símbolo debe colocarse en el centro de la señal.

Señales de condiciones de Emergencia

Para las señales de condiciones de emergencia se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Color de fondo: Verde.

Símbolo o texto: Blanco.

Borde: Blanco.

El color verde debe cubrir como mínimo el 50% de la superficie total de la señal.

Se debe emplear el color de contraste para un reborde estrecho cuya dimensión será de 1/20 del lado de la señal.

El símbolo debe colocarse en el centro de la señal.

Señales de protección contra incendios

Para las señales de protección contra incendios se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Color de fondo: Rojo.

Símbolo o texto: Blanco.

Borde: Blanco.

El color rojo debe cubrir como mínimo el 50% de la superficie total de la señal.

Se debe emplear el color de contraste para un reborde estrecho cuya dimensión será de 1/20 del lado de la señal.

El símbolo debe colocarse en el centro de la señal.

Podrán ser acompañadas de señalización de información adicional, en cuyo caso el tamaño del párrafo que conforma el texto debe ser proporcional al área de la señal que complementa.

METODO DE MEDICION

La medida para el pago será por la unidad de señales ubicadas en el lugar correspondiente.

BASE DE PAGO

El pago correspondiente a la ejecución de estas partidas se hará de acuerdo con los precios unitarios del contrato y constituirá la compensación completa por la unidad colocada

07.01.03 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES

01.07.01.03.01 CAPACITACIÓN EN CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE

DESCRIPCIÓN

Comprende todas las actividades orientadas a transmitir al grupo humano residente en la zona de trabajo, sobre el conocimiento básico sobre conservación del

ambiente y contaminación ambiental en cumplimiento a las recomendaciones planteadas en el informe Técnico de Validez de Acto Administrativo N°054-2014-GRSM/ARA-DEGT. Esta capacitación tiene como finalidad de dar a conocer la importancia del mejoramiento del camino vecinal y sus implicancias ambientales para un manejo adecuado de los ecosistemas de la zona.

METODOLOGÍA

La capacitación será llevada a cabo por el Especialista Ambiental de la Contratista, para lo cual se realizará un taller de capacitación para un número de 50 personas (de las localidades de El Milagro, Pedro Pascasio Noriega y Campo Alegre), por lo que se coordinará con las autoridades locales a fin de disponer de un ambiente o local para la capacitación, previamente el Contratista deberá difundir por medios audio-visuales (perifoneo o afiches), la organización, realización y conclusión de los eventos de capacitación, orientándose principalmente a las autoridades locales o a personas representativas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será Global (glb), contándose con la aceptación del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al Precio Unitario del contrato establecido para esta partida y dicho pago constituirá la compensación total por el costo de materiales didácticos, útiles de escritorio y refrigerios para concretar la partida.

07.01.03.02 SEÑALES AMBIENTALES

Esta partida es similar a la partida 01.06.03. Señales Informativas.

07.01.04 SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL

07.01.04.01 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA

Esta partida es similar a la partida 01.06.01. Señalización Preventiva

07.01.04.02 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD VIAL A LA POBLACION BENEFICIARIA

DESCRIPCION

Esta partida consiste en la capacitación a la población beneficiaria directa del proyecto (El Milagro, Pedro Pascasio Noriega y Campo Alegre) en temas de seguridad vial a fin de evitar accidentes durante la ejecución y post ejecución del proyecto.

PROCEDIMIENTO

El especialista de seguridad de la contratista será el encargado de realizar un taller de capacitación en seguridad dirigido a 50 personas de las localidades de El Milagro, Pedro Pascasio Noriega y Campo Alegre.

MEDICIÓN

El supervisor debe verificar el cumplimiento de lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a los objetivos de la capacitación, se medirá en forma global, de acuerdo a lo programado.

PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al Precio Unitario del contrato establecido para esta partida y dicho pago constituirá la compensación total por el costo de materiales didácticos, útiles de escritorio y refrigerios para concretar la partida.

07.02 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

07.02.01 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el monitoreo del ruido en las fuentes directas de emisión de ruido, se deberán realizar monitoreos adicionales, cuando el Supervisor estime que alguna actividad operativa pudiera afectar la calidad del aire.

Se desarrollarán cuatro (04) monitoreos, para la obtención de información para contrastar con los límites máximos permitidos. Asimismo, se comparará con los ECA para ruido.

Estándares de Calidad Ambiental para Ruido

| ZONAS DE APLICACIÓN | Valores Expresados en LAeqT | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| | Horario Diurno | Horario Nocturno |
| Zona de Protección especial | 50 | 40 |
| Zona Residencial | 60 | 50 |
| Zona Comercial | 70 | 60 |
| Zona Industrial | 80 | 70 |

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Las operaciones del contratista se realizarán de forma tal que los niveles de ruido exterior medidos a una actividad sensible al ruido no superen los límites establecidos en los ECA. La actividad sensible al ruido se define como cualquier actividad para la cual los niveles reducidos de ruido proyectado son esenciales si esa actividad va a servir al objetivo.

En el caso de que los niveles de ruido superen los parámetros aquí señalados, el Contratista tomará las medidas necesarias para adecuar los equipos generadores antes de proceder con las operaciones.

Los puntos de monitoreo serán todas las actividades generadoras de ruidos molestos. La ubicación de los puntos estará distribuida de la siguiente manera: dos en el foco emisor y otro punto en el entorno inmediato (radio de 30 a 50 metros). Asimismo, se considerará un punto suplementario donde el Supervisor estime conveniente.

PROCEDIMIENTOS

Se deberá determinar la línea de base de ruido ambiental, antes de iniciar la ejecución del proyecto en un punto ubicado dentro del área de influencia del proyecto.

Seleccionar los puntos de monitoreo, para ello se identificará la zona donde se ejecutando los trabajos con maquinaria pesada.

Los puntos de monitoreo a considerar no podrán estar a menos de 50 metros de la zona de trabajo.

El tiempo de medición como mínimo para cada punto es de 15 minutos, lo que puede variar dependiendo del lugar y el tiempo de funcionamiento del equipo.

El responsable colocará el equipo en un trípode, a una altura mínima de 1.5 m. sobre el nivel del suelo. medidos desde el micrófono.

Las mediciones de ruido se efectuarán utilizando la escala de ponderación "A" del equipo.

Una vez finalizado el tiempo de registro, recuperar y registrar los datos. Se deberá anotar como observaciones cualquier evento que aporta a la emisión de ruido de las fuentes.

Proceder con las medidas de los puntos de monitoreo restante hasta completar lo especificado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por punto (pto) monitoreo de ruido realizado.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada por punto de monitoreo de niveles de ruido y dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de realización del monitoreo de ruido.

07.03 PLAN DE CONTINGENCIAS

07.03.01 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA

Esta partida es similar a la partida 06.01. Señalización Preventiva

07.03.02 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO

DESCRIPCIÓN

Comprende la adquisición de un botiquín dotado de suministros básicos de primeros auxilios y medicamentos necesarios ante una emergencia, tal es el caso de accidentes.

Los suministros básicos se refieren a los incluidos en el botiquín de primeros auxilios para el uso general de salud y se tendrá en cuenta los siguientes:

- Pomada antibiótica.
- Vendas elásticas para vendar lesiones en la muñeca, codo, tobillo y rodilla.
- Vendaje triangular.
- Rollo de gasa.
- Algodón.
- Rollo de cinta dérmica adhesiva.
- Pinzas.
- Jeringa y cuchara para administrar dosis específicas de medicamentos.
- Agujas.
- Tijeras.
- Termómetro.
- Solución antiséptica.
- 2 pares de guantes de látex desechables.
- Desinfectante para las manos (líquido o impregnado en paños).
- Alcohol.
- Manual de primeros auxilios.

Los medicamentos esenciales con los que debe contar el botiquín son los medicamentos para cortaduras y lesiones, los cuales son los siguientes:

- Solución o paños impregnados con antisépticos tales como agua oxigenada, povidona yodada entre otros.

- Ungüentos antibióticos.
- Crema de hidrocortisona.
- Solución de calamina para picaduras de insectos.

Asimismo, se debe considerar otros medicamentos como:

- Medicamentos para la fiebre y el dolor (aspirina, ibuprofeno).
- Medicamento antidiarreico.
- Antihistamínico para tratar las alergias y la hinchazón.
- Medicamentos anti náuseas para tratar el mareo y otros tipos de náuseas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será Global (glb), contándose con la aceptación del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada global por botiquín implementado con medicinas y suministros de primeros auxilios y dicho pago constituirá la compensación total por el costo de botiquín implementado para concretar la partida.

07.04 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

07.04.01 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

DESCRIPCIÓN

La Norma G.050 establece la utilización de casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo, facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

Los dispositivos de seguridad considerados son las cintas de seguridad y conos de seguridad.

REQUERIMIENTO DE EJECUCIÓN

El EPI debe utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore en una obra de construcción, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto.

El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

En tal sentido:

Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

El EPP debe cumplir con las Normas Técnicas Peruanas de INDECOPI o a falta de éstas, con normas técnicas internacionalmente aceptadas. El EPP debe estar certificado por un organismo acreditado.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y cuando proceda, el reemplazo de los componentes deteriorados del EPP, debe efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El EPP estará destinado, en principio, a uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Previo a cada uso, el trabajador debe realizar una inspección visual del EPP a fin de asegurar que se encuentre en buenas condiciones. El trabajador debe darles el uso correcto y mantenerlo en buen estado. Si por efecto del trabajo se deteriorara, debe solicitar el reemplazo del EPI dañado.

El trabajador a quién se le asigne un EPP inadecuado, en mal estado o carezca de éste, debe informar a su inmediato superior, quien es el responsable de gestionar la provisión o reemplazo.

El EPP básico, de uso obligatorio mientras el trabajador permanece en obra se compone de: uniforme de trabajo (overol), casco, gafas de seguridad, chalecos reflectivos y guantes.

MEDICIÓN

La ejecución de esta partida se medirá en forma global (Glb), en estricto cumplimiento con lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a cantidad de equipos de protección individual para todos los obreros expuestos al peligro.

PAGO

El trabajo, será pagado al precio unitario del contrato por Global (Glb), al cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a que los equipos se hayan suministrado a todo el personal, según programa de obra y de manera proporcional al avance; todos los elementos personales detallados, deberán contar con la aprobación de la supervisión, examinando el material de los mismos, y el nivel de protección que pueden desempeñar; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por la correcta ejecución de la partida.

07.04.02 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Esta partida es similar a la partida 01.07.01.02.03. Señalización para manejo de residuos sólidos.

07.05 PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE

07.05.01 SELLADO DE LETRINAS*

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la clausura de la letrina una vez culminada su necesidad en obra, la cual se realizarán en concordancia a las indicaciones del ingeniero supervisor.

La clausura consiste en el sellado (tapado del hoyo de la letrina) con material granular de la zona y el transporte y/o desmontaje de la caseta.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la implementación adecuada de esta partida, de preferencia se realizará en condiciones meteorológicas favorables.

Debe excavarse un hoyo de similares características al hoyo a clausurar, para poder reubicar sobre él, la caseta, ya que esta estructura es reutilizable.

En el hoyo a clausurar, debe arrojarse cal viva hasta una altura de aproximadamente 0.15 metros antes del nivel del terreno.

Se procederá en primera instancia a verter la cal viva sobre el hoyo. Posteriormente pasado un promedio de 01 hora como mínimo, se procederá a verter el material granular hasta el llenado del hoyo. Seguidamente se procederá según indicación del Ingeniero Supervisor al desmontaje de la caseta.

El hoyo a clausurar debe de cubrirse con material granular hasta unos 0.10 metros por encima del nivel del terreno. Dentro de poco tiempo los sólidos se terminarán de secar reduciendo su volumen y los 0.10 metros de material excedente llegarán a nivelarse con el terreno, debe así mismo, marcarse la zona para evitar futuras excavaciones sobre el hoyo clausurado.

MATERIALES

Para el sellado de la letrina se empleará cal viva y material seleccionado para filtro.

METODO DE MEDICION

La medición se efectuará por Unidad (und), de acuerdo a conformidad que será determinado por el Ing. Supervisor.

BASE DE PAGO

El pago correspondiente a la ejecución de estas partidas se hará de acuerdo con los precios unitarios del contrato y constituirá la compensación completa por la construcción de la letrina sanitaria.

07.05.02 RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (DME)

07.05.03 RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (CANTERA)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la recuperación de áreas afectadas en los DME (Depósito de Material Excedente). La restauración de DME contempla la siembra de especies nativas que sean tolerantes a zonas húmedas. Asimismo contempla el mantenimiento y riego de las plantas para asegurar su óptimo crecimiento.

MATERIAL

El Contratista deberá proveer todos los materiales e insumos para la ejecución de esta partida, tales como:

- Fertilizante.
- Tierra vegetal.
- Cubierta retenedora de humedad (paja, aserrín).
- Plantas (especies forestales nativas y/o otras especies que se adapten a los ecosistemas de la zona).
- Agua.

Las plantas se pueden presentar bajo las siguientes formas:

- Con raíces al descubierto sin masa de tierra que las rodee.
- Con bases de tierra con masa de tierra que rodee a las raíces.
- Crecidas en recipientes: raíces y masa de tierra confinadas por el recipiente.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

General

La reforestación se efectuará con especies típicas de la zona como como la tornillo, moena, cedro y el bambú, cuyo sembrío es en un distanciamiento de 5.0 x 5.0 m y un sistema de siembra método del cuadrado (para zonas planas).

El grupo de plantas será suministrado mediante un sistema de sostenimiento de raíz de tipo fibroso y cohesivo. No está permitido el suministro de plantas cuyo crecimiento en recipiente muestre evidencias de confinamiento forzado, reconocible cuando la parte superior de la planta está fuera de proporción (más largo) a la dimensión del recipiente o cuando tiene sus raíces crecidas fuera de él.

Inspección y Distribución

El Contratista notificará al Supervisor con 30 días de anticipación respecto a la fecha de despacho del material en obra, con el fin de que el Supervisor esté presente en el proceso de selección en el vivero del material de plantas que hará el Contratista de conformidad a lo indicado en el proyecto.

Protección y Almacenamiento Temporal

Guardar todo el material de plantas convenientemente húmedas y protegido (cubierto) tanto si está en tránsito, en almacenamiento temporal o en el lugar de espera de plantación del proyecto. Protégase las plantas puestas en el lugar de la obra, pero no programadas para inmediata plantación, tal como sigue:

- (a) En el caso de plantas con raíces al descubierto, separar las plantas y cubrir las raíces provisionalmente con tierra en zanjas con agua.
- (b) Cubrir las bases de tierra de las plantas con maleza y paja u otro material apropiado y mantenerlo húmedo.

Instalar en su sitio definitivo y en el término de 30 días, todo el material de plantas puesto en obra.

Excavación de hoyos y fondos para plantas

Remover todo el material inapropiado que exista en el lugar donde se va a plantar.

Excavar el hoyo para planta como sigue:

Fijación de las plantas.

El Contratista no debe plantar hasta no contar con la aprobación del Supervisor. Las plantas del “stock” en espera de plantación que no cumplan las especificaciones, o que lleguen al lugar de la obra en condición insatisfactoria o que demuestre alguna señal de manipulación inapropiada serán rechazadas, se dispondrán inmediatamente fuera del lugar de la obra y se reemplazarán con nuevas plantas.

Preparar la mezcla de relleno utilizando cuatro (4) partes de tierra vegetal o suelo seleccionado y una (1) parte de humus. Colocar esta mezcla en el fondo del hoyo.

Fijar la planta de forma vertical y al mismo nivel o ligeramente por debajo de la profundidad hasta la cual crecieron en el vivero o al momento de recolectarlas del campo. Fijar las plantas como sigue:

Stock de plantas con raíces al descubierto.

Colocar la planta de raíces limpias en el centro del hoyo con las raíces apropiadamente dispuestas en su posición natural. Recortar aquellas raíces dañadas o quebradas para asegurar un crecimiento sólido de la raíz. Acomodar la mezcla de relleno alrededor y por encima de las raíces y apisonar.

Stock de plantas con bases de tierra.

Manipular y mover las plantas a través de los empaques de bases de tierra. Colocar las plantas en los hoyos preparados sobre mezcla de relleno apisonado. Rellenar alrededor de la base de tierra hasta la mitad de la profundidad de la misma. Apisonarla y regarla profusamente con agua. Cortar el recubrimiento de la base de tierra y retirarlo deslizándolo por la mitad superior de la misma o bien soltarlo y doblarlo hacia afuera.

Stock de plantas crecido en recipientes

Retirar la planta del recipiente justo antes de plantar. Colocar las plantas en los hoyos preparados y sobre mezcla de relleno apisonado. Rellenar la parte restante de la planta con mezcla de relleno y apisonar.

d) Fertilización.

Fertilizar usando cualquiera de los siguientes métodos:

Mezclar el fertilizante en la tierra de relleno al momento de preparar esta última.

Esparcir uniformemente el fertilizante alrededor del área del hoyo de plantas individuales o encima de los asientos de arbustos. Aplicar y mezclar el fertilizante en los 50 milímetros superiores de tierra de relleno.

Regado

Construir una fosa de agua de 100 milímetros de profundidad alrededor de los árboles y de 75 milímetros de profundidad alrededor de los arbustos. Hacer el diámetro de la fosa igual al del hoyo de la planta.

Regar las plantas durante e inmediatamente después de plantarlas y a lo largo del período de establecimiento de la planta. Saturar el suelo alrededor de cada planta en cada regado.

Período de establecimiento de la planta

El período de establecimiento de la planta es de un año contado a partir de la finalización de la plantación. Emplear en este tiempo todos los medios que sean necesarios para preservar las plantas en una condición saludable de crecimiento. El cuidado durante este período comprende el regado, cultivo, podaje, reparación, ajuste de estacas y tirantes de sostenimiento y control de insectos y de enfermedades.

El Contratista será responsable de la ejecución del cuidado de las áreas en que se ha efectuado la plantación hasta la fecha de la entrega de la obra a la ENTIDAD CONTRATANTE.

ACEPTACIÓN

El material de plantación (que incluye las plantas, el fertilizante, cubierta retenedora de humedad y suelo de cobertura superficial) será evaluado mediante inspección visual hecha por el supervisor durante el cumplimiento de ejecución de esta partida y mediante certificación de calidad del material de parte del proveedor.

Se hará una inspección del material de plantación 15 días antes del término del período de establecimiento de la planta para identificar aquellas plantas muertas, agonizantes o enfermas, para su remoción y reemplazo. Durante la siguiente estación de plantación remover y reemplazar todas aquellas plantas identificadas de acuerdo a esta sección. Una inspección final de todo el material de plantas dentro de los 15 días después de completar la plantación de reemplazo será la base para aceptación final.

METODO DE MEDICION

El método de medición es por ha de plantación, teniendo en cuenta que para 1 ha a un distanciamiento de 5.0 x 5.0 m se siembran 400 plantas.

BASE DE PAGO

Las cantidades aceptadas serán pagadas a precio de contrato por unidad de medida para la partida de pago tal como se consigne en el presupuesto oferta. El pago de esta partida será compensación total por el trabajo prescrito en esta sección en el que se incluye la provisión de las plantas, fertilizantes, tierra vegetal, cubiertas retenedoras de humedad, riegos periódicos, transporte, período de establecimiento de la planta hasta la fecha de la entrega de obra y en general todo trabajo ejecutado a satisfacción del Supervisor.

07.05.04 REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS

DESCRIPCIÓN

Estos trabajos consisten en la recuperación, hasta donde sea posible, de las condiciones originales de las zonas que serán afectadas por la construcción de la carretera: áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas,

plantas de trituración y de asfalto, caminos provisionales (accesos y desvíos), derecho de vía, y otras instalaciones en que las actividades constructivas alteren el entorno.

Estos trabajos consisten en la recuperación hasta donde sea posible de las condiciones originales de las zonas que serán afectadas por la construcción de campamentos, almacenes, patio de máquinas, entre otros. Estos trabajos consisten en la recuperación, hasta donde sea posible, de las condiciones originales de las zonas que serán afectadas por la construcción de la carretera: áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de trituración y de asfalto, caminos provisionales (accesos y desvíos), derecho de vía, y otras instalaciones en que las actividades constructivas alteren el entorno ambiental.

EJECUCIÓN

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Residente de Obra estará obligado reacondicionamiento del área del campamento y patio de maquinarias, de todas las áreas afectadas por la construcción y el Supervisor a su control y verificación.

CAMPAMENTOS

La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son:

- Eliminación de desechos
- Clausura de silos y rellenos sanitarios
- Eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado
- Recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.

En algunos casos, puede existir la posibilidad de aparición de asentamientos humanos precarios alrededor de los campamentos; en tal sentido, se requiere la aplicación de medidas para evitar dichos desarrollos poblacionales. En este caso, se efectuarán las coordinaciones necesarias con la población y con las autoridades de gobierno para impedir su localización en áreas aledañas a las que fueron previamente seleccionadas como campamentos para evitar el desarrollo probable

de asentamientos poblacionales precarios en base a la localización de dichos campamentos.

PATIOS DE MAQUINARIA

El reacondicionamiento del área intervenida, será efectuado teniendo en consideración:

Eliminación de suelos contaminados y su tratamiento específico, antes de ser dispuestos en el Depósito de Materiales Excedente

Limpieza de residuos sólidos

Eliminación de pisos

Recuperación de la morfología del área y revegetación, de ser el caso

Almacenamiento de los desechos de aceite en bidones para trasladarlos a lugares seleccionados en las localidades cercanas para su disposición final.

Debe tenerse presente que por ningún motivo estos desechos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

MEDICION

La Recuperación del campamento y patio de maquinarias de áreas afectadas será medido por ha del área de campamento y patio de máquinas.

PAGO

El pago de la Partida se hará a los precios unitarios del contrato, por hectárea de campamento y patio de máquinas. Además de todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor.

El precio cubre todos los costos de transporte, rellenos, nivelación de las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor, así como la debida disposición de los desechos.

08. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

08.01. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el que el contratista implementará y realizará el plan de Seguridad y Salud en el trabajo, así mismo el plan de seguridad deberá recalcar los informes de seguridad, el profesional a cargo, las charlas a disponer como también las características del trabajo a realizar según la obra, aprobado por el residente y autorizado por la supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida es por Global (Glb)

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

08.02. SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

DESCRIPCIÓN

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

Premisas

Las medidas de aviso y protección para el personal de obra, como el público transeúnte que casualmente tuviera que circular por las calles y sectores del Contrato de Obra, se resguardaran ambos lados de las excavaciones con cinta señalizadora, malla cercadora color naranja, letreros, y/o conos reflectivos, tranqueras tipo barandas de 2.40mx1.20m que hacen referencia al peligro.

Método de Construcción

La actividad se realizará bajo la supervisión del Ingeniero de seguridad de la entidad, utilizando listones de madera para fijarla y herramientas manuales.

La elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 2.40m x 1.20m. Dichas tranqueras serán de madera y triplay y tendrán un acabado con pintura de tráfico con dimensiones y texto de acuerdo al gráfico que se adjunta.

Se establecerán los sistemas de señalización necesarios para asegurar el mantenimiento y seguridad del tránsito durante la ejecución de las obras, incluyendo la colocación de adecuados sistemas de señalización como, tranqueras, letreros, personal, faroles y demás elementos de señalización que sean necesarios para orientar y mantener el tránsito de vehículos que circulen por esta zona y peatones.

Previamente, con una anticipación no menor de 24 horas se coordinará con la entidad contratante, la ejecución de las obras y la aplicación del sistema de señalización y desvío de tránsito, si lo hubiera. Si fuera necesario, se utilizarán vías alternas, de lo contrario, el tránsito se efectuará por la sección donde no se realice ninguna labor.

Adicionalmente a la comunicación a la autoridad local, también con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de zanjeo, se deberán señalar las zonas afectadas comunicando a los propietarios ubicados en el recorrido del trazo y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo por medio de volantes y reuniones, entre otros.

Cinta plástica de seguridad

Bajo esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la colocación de la cinta de

señalización de peligro, se ha incluido el dado de concreto de 20 x 20cm., los parantes de madera de 1 1/2" x 1 1/2" en el cual se fijará la cinta.

UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida es por Global (Glb)

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

09. PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE

09.01. SELLADO DE LETRINAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida considera la el sellado de Letrinas y Tanques Sépticos usados en los campamentos durante la ejecución, para lo cual se deberá rociar Cal en los tanques sépticos para evitar la formación de gases y neutralizar los procesos químicos orgánicos par luego proceder a taparlos con material propio de la zona y sellarlos de modo tal que se recupere la morfología del área afectada.

MEDICION

La medición es por unidad (Und.) de tanque séptico sellado con aprobación del Supervisor.

PAGO

Se efectuará al precio unitario del contrato para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, de los materiales, mano de obra, leyes sociales, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida a satisfacción de la Supervisión.

09.02. RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)

DESCRIPCIÓN

La restauración de las áreas afectadas consistirá en la escarificación de los suelos compactados, la eliminación de las capas de suelo contaminados por el vertimiento de grasas, aceites, lubricantes u otros, hasta una profundidad de 10cm. por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladarlos hacia los depósitos de materiales excedentes autorizados. Se perfilará el terreno, de manera de hacerlo armónico con el resto del paisaje. La reconfiguración morfológica del área será revegetada en las superficies con flora oriunda de la zona considerando los compromisos que se asumirán en el Acta de Acuerdo de Autorización entre la contratista y los respectivos propietarios.

MEDICION

La medición es por hectáreas (ha) de tanque séptico sellado con aprobación del Supervisor.

PAGO

Se efectuará al precio unitario del contrato para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, de los materiales, mano de obra, leyes sociales, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida a satisfacción de la Supervisión.

REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en restaurar el área Este trabajo consiste en restaurar el área ocupada por el campamento levantado. Es obligación por el campamento levantado. Es obligación del Contratista llevarlo a cabo una vez concluida la obra.

MEDICION

La medición es por hectáreas (ha) de tanque séptico sellado con aprobación del Supervisor.

PAGO

Se efectuará al precio unitario del contrato para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, de los materiales, mano de obra, leyes sociales, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida a satisfacción de la Supervisión.

ANEXO 18: PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA Costo al 25/11/2023

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - POMALCA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|--|------|-----------|------------|---------------------|
| 01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 22,868.84 |
| 01.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS | glb | 1.00 | 3,309.26 | 3,309.26 |
| 01.02 | CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA | m2 | 132.00 | 52.81 | 6,970.92 |
| 01.03 | CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60 M | und | 1.00 | 1,247.74 | 1,247.74 |
| 01.04 | TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO | km | 10.05 | 1,128.45 | 11,340.92 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 556,777.44 |
| 02.01 | DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO | ha | 10.03 | 2,310.07 | 23,170.00 |
| 02.02 | EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO | m3 | 76,721.40 | 3.56 | 273,128.18 |
| 02.03 | PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE | m2 | 84,420.00 | 1.48 | 124,941.60 |
| 02.04 | TERRAPLENES CON MATERIAL PRESTAMO | m3 | 14,527.08 | 9.33 | 135,537.66 |
| 03 | PAVIMENTO | | | | 8,179,906.36 |
| 03.01 | SUB_BASE GRANULAR e=0.20 m | m3 | 18,828.29 | 58.44 | 1,100,325.27 |
| 03.02 | BASE GRANULAR e=0.20 m | m3 | 17,612.24 | 82.58 | 1,454,418.78 |
| 03.03 | IMPRIMACION ASFALTICA | m2 | 85,397.94 | 10.23 | 873,620.93 |
| 03.04 | CARPETA ASFALTICA e=6cm | m2 | 85,397.94 | 55.64 | 4,751,541.38 |
| 04 | DRENAJE | | | | 1,612,256.30 |
| 04.01 | ALCANTARILLAS TMC | | | | 218,822.73 |
| 04.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 10,683.46 |
| 04.01.01.01 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL | m3 | 36.07 | 37.19 | 1,341.44 |
| 04.01.01.02 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO | m3 | 700.59 | 1.76 | 1,233.04 |
| 04.01.01.03 | REFINE NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 494.52 | 3.50 | 1,730.82 |
| 04.01.01.04 | RELLENO PARA ESTRUCTURAS | m3 | 108.38 | 58.85 | 6,378.16 |
| 04.01.02 | ALCANTARILLAS TMC | | | | 54,117.72 |
| 04.01.02.01 | CAMA DE GRAVA ARENOSA | m3 | 24.64 | 76.23 | 1,878.31 |
| 04.01.02.02 | TUBERIA METALICA TMC TMC Ø=36" | m | 126.35 | 413.45 | 52,239.41 |
| 04.01.03 | CABEZALES DE ALCANTARILLAS | | | | 114,669.68 |
| 04.01.03.01 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 | kg | 1,558.30 | 4.27 | 6,653.94 |
| 04.01.03.02 | CONCRETO Fc=100 kg/cm2 | m3 | 15.09 | 395.10 | 5,962.06 |
| 04.01.03.03 | CONCRETO Fc=175 kg/cm2 | m3 | 161.69 | 408.51 | 66,051.98 |
| 04.01.03.04 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA | m2 | 599.03 | 60.10 | 36,001.70 |
| 04.01.04 | REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS | | | | 39,351.87 |
| 04.01.04.01 | MAMPOSTERIA E=0.20M, CONCRETO FC=175 KG/CM2 + 30%PM | m2 | 190.26 | 77.37 | 14,720.42 |
| 04.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE | m2 | 599.03 | 40.28 | 24,128.93 |
| 04.01.04.03 | JUNTA CON ASFALTO E=1/2" | m | 120.22 | 4.18 | 502.52 |
| 04.02 | CUNETAS REVESTIDAS DE CONCRETO | | | | 1,393,433.57 |
| 04.02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 100,601.76 |
| 04.02.01.01 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO | m3 | 2,488.50 | 1.76 | 4,379.76 |
| 04.02.01.02 | REFINE NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 27,492.00 | 3.50 | 96,222.00 |
| 04.02.02 | CUNETA REVESTIDA TRIANGULAR | | | | 1,292,831.81 |
| 04.02.02.01 | CAMA DE GRAVA ARENOSA | m3 | 2,488.50 | 76.23 | 189,698.36 |
| 04.02.02.02 | CONCRETO Fc=175 kg/cm2 | m3 | 1,978.95 | 507.12 | 1,003,565.12 |
| 04.02.02.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 917.10 | 66.79 | 61,253.11 |
| 04.02.02.04 | JUNTA CON ASFALTO E=1/2" | m | 9,166.32 | 4.18 | 38,315.22 |
| 05 | TRANSPORTE | | | | 464,334.41 |
| 05.01 | TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE Y BASE | m3 | 36,440.53 | 6.16 | 224,473.66 |
| 05.02 | TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM | m3 | 76,721.40 | 1.96 | 150,373.94 |
| 05.03 | TRANSPORTE DE MATERIALES DE PRESTAMO PARA TERRAPLEN | m3 | 14,527.08 | 6.16 | 89,486.81 |
| 06 | SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL | | | | 13,924.67 |
| 06.01 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | 17.00 | 417.46 | 7,096.82 |

Presupuesto

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA Costo al 25/11/2023

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - POMALCA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|---|------|---------|------------|---------------|
| 06.02 | SEÑALES REGLAMENTARIAS | und | 5.00 | 523.14 | 2,615.70 |
| 06.03 | SEÑALES INFORMATIVAS | und | 2.00 | 986.88 | 1,973.76 |
| 06.04 | POSTES DE KILOMETRAJE | und | 11.00 | 203.49 | 2,238.39 |
| 07 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | | | 28,705.95 |
| 07.01 | PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS | | | | 27,534.33 |
| 07.01.01 | SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA | | | | 18,000.00 |
| 07.01.01.01 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO | mes | 6.00 | 3,000.00 | 18,000.00 |
| 07.01.02 | SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES | | | | 2,435.53 |
| 07.01.02.01 | CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA | und | 2.00 | 960.02 | 1,920.04 |
| 07.01.02.02 | ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS | glb | 1.00 | 354.45 | 354.45 |
| 07.01.02.03 | SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS | und | 3.00 | 53.68 | 161.04 |
| 07.01.03 | SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES | | | | 5,995.68 |
| 07.01.03.01 | CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE | glb | 1.00 | 942.08 | 942.08 |
| 07.01.03.02 | SEÑALES AMBIENTALES | und | 4.00 | 1,263.40 | 5,053.60 |
| 07.01.04 | SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL | | | | 1,103.12 |
| 07.01.04.01 | SEÑALIZACION PREVENTIVA | und | 3.00 | 53.68 | 161.04 |
| 07.01.04.02 | CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA | glb | 1.00 | 942.08 | 942.08 |
| 07.02 | PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL | | | | 750.00 |
| 07.02.01 | MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO | pto | 3.00 | 250.00 | 750.00 |
| 07.03 | PLAN DE CONTINGENCIAS | | | | 421.62 |
| 07.03.01 | SEÑALIZACION PREVENTIVA | und | 5.00 | 53.68 | 268.40 |
| 07.03.02 | EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO | glb | 1.00 | 153.22 | 153.22 |
| 08 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | | | | 8,574.32 |
| 08.01 | IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL | glb | 1.00 | 8,359.60 | 8,359.60 |
| 08.02 | SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | und | 4.00 | 53.68 | 214.72 |
| 09 | PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE | | | | 3,688.73 |
| 09.01 | SELLADO DE LETRINAS | und | 2.00 | 169.42 | 338.84 |
| 09.02 | RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME) | ha | 1.95 | 1,534.00 | 2,991.30 |
| 09.03 | REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS | ha | 0.15 | 2,390.58 | 358.59 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 10,891,037.02 |
| | GASTOS GENERALES (19.3%) | | | | 2,101,970.14 |
| | UTILIDAD (7% CD) | | | | 762,372.59 |
| | ===== | | | | ===== |
| | SUBTOTAL | | | | 13,755,379.75 |
| | IMPUESTO IGV (IGV 18%) | | | | 2,475,968.36 |
| | ===== | | | | ===== |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | 16,231,348.11 |

SON : DIECISEIS MILLONES DOSCIENTOS TRENTIUN MIL TRESCIENTOS CUARENTIOCHO Y 11/100 NUEVOS SOLES

**ANEXO 19:
ANÁLISIS DE PRECIOS
UNITARIOS**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"**
 Subpresupuesto **001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"** Fecha presupuesto **25/11/2023**

Partida **01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,309.26**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-----------------|
| Equipos | | | | | | |
| 0304010003 | EQUIPO TRANSPORTADO | glb | | 1.0000 | 1,920.69 | 1,920.69 |
| 0304010004 | EQUIPO AUTOTRANSPORTADO | glb | | 1.0000 | 1,388.57 | 1,388.57 |
| | | | | | | 3,309.26 |

Partida **01.02 CAMPAMENTO PROVICIONAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **52.81**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 0.0500 | 0.0160 | 21.89 | 0.35 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.5000 | 0.1600 | 21.83 | 3.49 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.1600 | 15.80 | 2.53 |
| | | | | | | 6.37 |
| Materiales | | | | | | |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | | 0.0450 | 4.13 | 0.19 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 0.1000 | 30.50 | 3.05 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 2.5000 | 5.20 | 13.00 |
| 02310500010004 | TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm | pln | | 0.5000 | 44.60 | 22.30 |
| 02901900060023 | CALAMINA GALVANIZADA 1.83 x 0.83 ONCE CANALES | pln | | 0.5000 | 15.41 | 7.71 |
| | | | | | | 46.25 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 6.37 | 0.19 |
| | | | | | | 0.19 |

Partida **01.03 CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60 M**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,247.74**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 8.0000 | 21.89 | 175.12 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 8.0000 | 21.83 | 174.64 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 8.0000 | 15.80 | 126.40 |
| | | | | | | 476.16 |
| Materiales | | | | | | |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | | 1.0000 | 5.00 | 5.00 |
| 0207030001 | HORMIGON | m3 | | 0.1500 | 45.00 | 6.75 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 0.8000 | 30.50 | 24.40 |
| 0218010002 | PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"x3 1/2" | pza | | 7.0000 | 2.00 | 14.00 |
| 02310500010004 | TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm | pln | | 1.0500 | 44.60 | 46.83 |
| 0231100002 | MADERA CORRIENTE | p2 | | 55.3600 | 3.50 | 193.76 |
| 02620800010010 | BANNER 2.40X3.60 | m2 | | 8.6400 | 30.00 | 259.20 |
| 02683100010002 | GIGANTOGRAFIA BANNER 4.80 x 3.60 RESOL 600 DPI | m2 | | 17.2800 | 12.00 | 207.36 |
| | | | | | | 757.30 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 476.16 | 14.28 |
| | | | | | | 14.28 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 01.04 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO

Rendimiento km/DIA MO. 0.8000 EQ. 0.8000 Costo unitario directo por : km 1,128.45

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 20.0000 | 15.80 | 316.00 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 10.0000 | 28.92 | 289.20 |
| 605.20 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2000 | 37.93 | 7.59 |
| 7.59 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301000010 | GPS | he | 1.0000 | 10.0000 | 8.00 | 80.00 |
| 0301000023 | NIVEL TOPOGRAFICO | he | 1.0000 | 10.0000 | 16.25 | 162.50 |
| 0301000024 | ESTACION TOTAL | he | 1.0000 | 10.0000 | 25.50 | 255.00 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 605.20 | 18.16 |
| 515.66 | | | | | | |

Partida 02.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO

Rendimiento ha/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : ha 2,310.07

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 8.0000 | 21.83 | 174.64 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 8.0000 | 15.80 | 126.40 |
| 301.04 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 301.04 | 9.03 |
| 03011800020004 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | hm | 1.0000 | 8.0000 | 250.00 | 2,000.00 |
| 2,009.03 | | | | | | |

Partida 02.02 EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 570.0000 EQ. 570.0000 Costo unitario directo por : m3 3.56

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0140 | 15.80 | 0.22 |
| 0.22 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.22 | 0.01 |
| 03011700010005 | EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP | hm | 0.4000 | 0.0056 | 250.00 | 1.40 |
| 03011800020004 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | hm | 0.5500 | 0.0077 | 250.00 | 1.93 |
| 3.34 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 02.03 PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE

Rendimiento m2/DIA MO. 2,820.0000 EQ. 2,820.0000 Costo unitario directo por : m2 1.48

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0028 | 17.53 | 0.05 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0057 | 15.80 | 0.09 |
| 0.14 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.14 | |
| 03011000060003 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7- 9 ton | hm | 1.0000 | 0.0028 | 140.00 | 0.39 |
| 03012000010004 | MOTONIVELADORA 125 HP | hm | 1.0000 | 0.0028 | 200.00 | 0.56 |
| 0.95 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010603010829 | AGUA PARA RIEGO | m3 | | 0.0300 | 12.88 | 0.39 |
| 0.39 | | | | | | |

Partida 02.04 TERRAPLENES CON MATERIAL PRESTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 920.0000 EQ. 920.0000 Costo unitario directo por : m3 9.33

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0174 | 15.80 | 0.27 |
| 0.27 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.27 | 0.01 |
| 03011000060003 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7- 9 ton | hm | 1.0000 | 0.0087 | 140.00 | 1.22 |
| 03012000010004 | MOTONIVELADORA 125 HP | hm | 1.0000 | 0.0087 | 200.00 | 1.74 |
| 2.97 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010603010829 | AGUA PARA RIEGO | m3 | | 0.1000 | 12.88 | 1.29 |
| 010716010107 | MATERIAL GRANULAR PARA TERRAPLEN | m3 | | 1.2000 | 4.00 | 4.80 |
| 6.09 | | | | | | |

Partida 03.01 SUB_BASE GRANULAR e=0.20 m

Rendimiento m3/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m3 58.44

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Subpartidas | | | | | | |
| 010303030303 | EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO SUB BASE GRANULAR | m3 | | 1.0000 | 41.60 | 41.60 |
| 010303030304 | EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERA) | m3 | | 1.0000 | 9.45 | 9.45 |
| 010716010106 | ZARANDEO MECANICO | m3 | | 1.0000 | 7.39 | 7.39 |
| 58.44 | | | | | | |

Partida 03.02 BASE GRANULAR e=0.20 m

Rendimiento m3/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m3 82.58

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Subpartidas | | | | | | |
| 010303030304 | EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERA) | m3 | | 1.0000 | 9.45 | 9.45 |
| 010303030305 | EXTENDIDO, RIEGO Y COMPACTADO BASE GRANULAR | m3 | | 1.0000 | 41.60 | 41.60 |
| 010303050103 | CHANCADO Y ZARANDEADO MATERIAL P/BASE | m3 | | 1.0000 | 31.53 | 31.53 |
| 82.58 | | | | | | |

Fecha : 19/12/2023 03:05:07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 03.03 IMPRIMACION ASFALTICA

Rendimiento m2/DIA MO. 4,000.0000 EQ. 4,000.0000 Costo unitario directo por : m2 10.23

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0020 | 17.53 | 0.04 |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 0.0080 | 15.80 | 0.13 |
| 0.17 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02010500010003 | ASFALTO LIQUIDO MC-30 | gal | | 0.6000 | 14.47 | 8.68 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.0010 | 30.00 | 0.03 |
| 8.71 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.17 | 0.01 |
| 03011400060003 | COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP | hm | 1.0000 | 0.0020 | 180.00 | 0.36 |
| 03012200080002 | CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl | hm | 1.0000 | 0.0020 | 270.00 | 0.54 |
| 03013900050001 | BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG. | hm | 1.0000 | 0.0020 | 220.00 | 0.44 |
| 1.35 | | | | | | |

Partida 03.04 CARPETA ASFALTICA e=6cm

Rendimiento m2/DIA MO. 820.0000 EQ. 820.0000 Costo unitario directo por : m2 55.64

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0098 | 21.89 | 0.21 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.0195 | 17.53 | 0.34 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 0.0780 | 15.80 | 1.23 |
| 1.78 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0201050007 | MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE | m3 | | 0.0975 | 434.62 | 42.38 |
| 0203030003 | TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE C/VOLQUETE 10M3 | m3 | | 0.0975 | 46.90 | 4.57 |
| 46.95 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.78 | 0.05 |
| 03011000040001 | RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton | hm | 1.0000 | 0.0098 | 250.00 | 2.45 |
| 03011000050002 | RODILLO TANDEM ESTTIC AUTO 58-70 HP 8-10 ton | hm | 1.0000 | 0.0098 | 200.00 | 1.96 |
| 03013900020002 | PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16' | hm | 1.0000 | 0.0098 | 250.00 | 2.45 |
| 6.91 | | | | | | |

Partida 04.01.01.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 37.19

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 15.80 | 36.11 |
| 36.11 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 36.11 | 1.08 |
| 1.08 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.01.01.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 920.0000 EQ. 920.0000 Costo unitario directo por : m3 1.76

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0174 | 15.80 | 0.27 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.27 | 0.01 |
| 03012000010005 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3 | hm | 1.0000 | 0.0087 | 170.00 | 1.48 |
| | | | | | | 1.49 |

Partida 04.01.01.03 REFINE NIVELACION Y COMPACTACION

Rendimiento m2/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m2 3.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0533 | 15.80 | 0.84 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.0533 | 26.26 | 1.40 |
| | | | | | | 2.24 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 2.24 | 0.07 |
| 0301100007 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP | hm | 1.0000 | 0.0533 | 15.00 | 0.80 |
| | | | | | | 0.87 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010603010829 | AGUA PARA RIEGO | m3 | | 0.0300 | 12.88 | 0.39 |
| | | | | | | 0.39 |

Partida 04.01.01.04 RELLENO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m3 58.85

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.5333 | 15.80 | 8.43 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 26.26 | 7.00 |
| | | | | | | 15.43 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 2.0000 | 15.43 | 0.31 |
| 0301100008 | COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.2667 | 25.00 | 6.67 |
| 03012000010005 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3 | hm | 0.5000 | 0.1333 | 170.00 | 22.66 |
| | | | | | | 29.64 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010603010829 | AGUA PARA RIEGO | m3 | | 0.1200 | 12.88 | 1.55 |
| 010716010604 | MATERIAL GRANULAR PARA TERRAPLEN | m3 | | 1.2000 | 10.19 | 12.23 |
| | | | | | | 13.78 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.01.02.01 CAMA DE GRAVA ARENOSA

Rendimiento m3/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m3 76.23

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2857 | 15.80 | 4.51 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.2857 | 26.26 | 7.50 |
| 12.01 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 12.01 | 0.36 |
| 0301100008 | COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.2857 | 25.00 | 7.14 |
| 7.50 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010716010605 | MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO | m3 | | 1.2000 | 47.27 | 56.72 |
| 56.72 | | | | | | |

Partida 04.01.02.02 TUBERIA METALICA TMC TMC Ø=36"

Rendimiento m/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m 413.45

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.8000 | 17.53 | 14.02 |
| 0101010005 | PEON | hh | 6.0000 | 4.8000 | 15.80 | 75.84 |
| 89.86 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02042900010006 | ALCANTARILLA METALICA Ø=36", E =200 MM | m | | 1.0500 | 286.56 | 300.89 |
| 300.89 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 89.86 | 2.70 |
| 0301100008 | COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.8000 | 25.00 | 20.00 |
| 22.70 | | | | | | |

Partida 04.01.03.01 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 4.27

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0320 | 21.83 | 0.70 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.8000 | 0.0256 | 17.53 | 0.45 |
| 1.15 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | | 0.0500 | 4.02 | 0.20 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0500 | 2.75 | 2.89 |
| 3.09 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.15 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.01.03.02 CONCRETO f'c=100 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 395.10

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.8000 | 21.83 | 17.46 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.8000 | 17.53 | 14.02 |
| 0101010005 | PEON | hh | 6.0000 | 2.4000 | 15.80 | 37.92 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 26.26 | 10.50 |
| 79.90 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.7420 | 55.00 | 40.81 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.6160 | 30.00 | 18.48 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 6.0200 | 30.50 | 183.61 |
| 242.90 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 79.90 | 2.40 |
| 03012900010002 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25" | hm | 1.0000 | 0.4000 | 15.00 | 6.00 |
| 03012900030001 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm | 1.0000 | 0.4000 | 20.00 | 8.00 |
| 16.40 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010104030102 | TRANSPORTE DE AGREGADOS (Obra) | m3 | | 1.0000 | 53.76 | 53.76 |
| 010318010102 | AGUA PARA CONCRETO | m3 | | 0.1790 | 11.95 | 2.14 |
| 55.90 | | | | | | |

Partida 04.01.03.03 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m3 408.51

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.4571 | 21.83 | 9.98 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.4571 | 17.53 | 8.01 |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 0.9143 | 15.80 | 14.45 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.2286 | 26.26 | 6.00 |
| 38.44 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.6000 | 55.00 | 33.00 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5880 | 30.00 | 17.64 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 8.3400 | 30.50 | 254.37 |
| 305.01 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 38.44 | 1.15 |
| 03012900010002 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25" | hm | 1.0000 | 0.2286 | 15.00 | 3.43 |
| 0301290005 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3 | hm | 1.0000 | 0.2286 | 20.00 | 4.57 |
| 9.15 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010420020105 | TRANSPORTE DE AGREGADOS (OBRA) | m3 | | 1.0000 | 53.76 | 53.76 |
| 010603010830 | AGUA PARA CONCRETO | m3 | | 0.1800 | 11.95 | 2.15 |
| 55.91 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.01.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 60.10

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.5333 | 21.83 | 11.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.5333 | 17.53 | 9.35 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.5333 | 15.80 | 8.43 |
| 29.42 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | | 0.2000 | 4.02 | 0.80 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.1600 | 4.13 | 0.66 |
| 02221400010001 | DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V | gal | | 0.0500 | 91.97 | 4.60 |
| 02310500010008 | TRIPLAY DE 10 mm PARA ENCOFRADO | pln | | 0.1157 | 36.36 | 4.21 |
| 0231190002 | MADERA PARA ENCOFRADO | p2 | | 4.5100 | 4.20 | 18.94 |
| 29.21 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 29.42 | 1.47 |
| 1.47 | | | | | | |

Partida 04.01.04.01 MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 77.37

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Subpartidas | | | | | | |
| 010104010920 | CONCRETO f _c =175 kg/cm ² | m3 | | 0.1470 | 507.12 | 74.55 |
| 010716010606 | MATERIAL GRANULAR PIEDRA GRANDE DE 6" ZARANDEADA | m3 | | 0.0600 | 46.98 | 2.82 |
| 77.37 | | | | | | |

Partida 04.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 40.28

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.5000 | 21.83 | 10.92 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.5000 | 17.53 | 8.77 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.5000 | 15.80 | 7.90 |
| 27.59 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | | 0.1000 | 4.02 | 0.40 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.1000 | 4.13 | 0.41 |
| 0231190002 | MADERA PARA ENCOFRADO | p2 | | 2.5000 | 4.20 | 10.50 |
| 11.31 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 27.59 | 1.38 |
| 1.38 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.01.04.03 JUNTA CON ASFALTO E=1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : m 4.18

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.1000 | 15.80 | 1.58 |
| Materiales | | | | | | |
| 02010500010003 | ASFALTO LIQUIDO MC-30 | gal | | 0.0665 | 14.47 | 0.96 |
| 0204180008 | PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 1/2" (2.40x1.20m) | pln | | 0.0365 | 6.56 | 0.24 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.0450 | 30.00 | 1.35 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.58 | 0.05 |
| 1.58 | | | | | | |

Partida 04.02.01.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO

Rendimiento m3/DIA MO. 920.0000 EQ. 920.0000 Costo unitario directo por : m3 1.76

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0174 | 15.80 | 0.27 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.27 | 0.01 |
| 03012000010005 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3 | hm | 1.0000 | 0.0087 | 170.00 | 1.48 |
| 1.49 | | | | | | |

Partida 04.02.01.02 REFINE NIVELACION Y COMPACTACION

Rendimiento m2/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m2 3.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0533 | 15.80 | 0.84 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.0533 | 26.26 | 1.40 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 2.24 | 0.07 |
| 0301100007 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP | hm | 1.0000 | 0.0533 | 15.00 | 0.80 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010603010829 | AGUA PARA RIEGO | m3 | | 0.0300 | 12.88 | 0.39 |
| 0.39 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.02.02.01 CAMA DE GRAVA ARENOSA

Rendimiento m3/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m3 76.23

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2857 | 15.80 | 4.51 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.2857 | 26.26 | 7.50 |
| 12.01 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 12.01 | 0.36 |
| 0301100008 | COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 1.0000 | 0.2857 | 25.00 | 7.14 |
| 7.50 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010716010605 | MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO | m3 | | 1.2000 | 47.27 | 56.72 |
| 56.72 | | | | | | |

Partida 04.02.02.02 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 507.12

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.0000 | 21.83 | 21.83 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.0000 | 17.53 | 17.53 |
| 0101010005 | PEON | hh | 6.0000 | 6.0000 | 15.80 | 94.80 |
| 134.16 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | | 0.7000 | 55.00 | 38.50 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.4700 | 30.00 | 14.10 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | | 8.4300 | 30.50 | 257.12 |
| 309.72 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 134.16 | 6.71 |
| 6.71 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010318010104 | AGUA PARA LA OBRA | m3 | | 0.1850 | 14.95 | 2.77 |
| 010420020105 | TRANSPORTE DE AGREGADOS (OBRA) | m3 | | 1.0000 | 53.76 | 53.76 |
| 56.53 | | | | | | |

Partida 04.02.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 66.79

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 21.83 | 14.55 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.6667 | 17.53 | 11.69 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 | 15.80 | 10.53 |
| 36.77 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | | 0.2000 | 4.02 | 0.80 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.3000 | 4.13 | 1.24 |
| 0231190002 | MADERA PARA ENCOFRADO | p2 | | 6.4000 | 4.20 | 26.88 |
| 28.92 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 36.77 | 1.10 |
| 1.10 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 04.02.02.04 JUNTA CON ASFALTO E=1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : m 4.18

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.1000 | 15.80 | 1.58 |
| Materiales | | | | | | |
| 02010500010003 | ASFALTO LIQUIDO MC-30 | gal | | 0.0665 | 14.47 | 0.96 |
| 0204180008 | PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 1/2" (2.40x1.20m) | pln | | 0.0365 | 6.56 | 0.24 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.0450 | 30.00 | 1.35 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.58 | 0.05 |

Partida 05.01 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE Y BASE

Rendimiento m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m3 6.16

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 01010300080001 | CONTROLADOR OFICIAL | hh | 0.4093 | 0.0094 | 17.53 | 0.16 |
| Equipos | | | | | | |
| 03011600010005 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3 | hm | 0.4093 | 0.0094 | 200.00 | 1.88 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 1.0000 | 0.0229 | 180.00 | 4.12 |

Partida 05.02 TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM

Rendimiento m3/DIA MO. 1,090.0000 EQ. 1,090.0000 Costo unitario directo por : m3 1.96

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 01010300080001 | CONTROLADOR OFICIAL | hh | 0.4093 | 0.0030 | 17.53 | 0.05 |
| Equipos | | | | | | |
| 03011600010005 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3 | hm | 0.4093 | 0.0030 | 200.00 | 0.60 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 1.0000 | 0.0073 | 180.00 | 1.31 |

Partida 05.03 TRANSPORTE DE MATERIALES DE PRESTAMO PARA TERRAPLEN

Rendimiento m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m3 6.16

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 01010300080001 | CONTROLADOR OFICIAL | hh | 0.4093 | 0.0094 | 17.53 | 0.16 |
| Equipos | | | | | | |
| 03011600010005 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3 | hm | 0.4093 | 0.0094 | 200.00 | 1.88 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 1.0000 | 0.0229 | 180.00 | 4.12 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 06.01 SEÑALES PREVENTIVAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 417.46

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|----------------|-----------|----------|------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 2.1333 | 15.80 | 33.71 |
| Materiales | | | | | | |
| 0218010004 | SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60x0.60m FIBRA DE VIDRIO 4 MM | und | | 1.0000 | 257.68 | 257.68 |
| 0218010005 | PERNOS 1/2" x 2 1/2" | und | | 2.0000 | 2.01 | 4.02 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.1250 | 37.93 | 4.74 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | gal | | 0.1250 | 44.05 | 5.51 |
| 0265060003 | TUBO DE FIERRO DE DIAM. 3" | m | | 3.0000 | 15.40 | 46.20 |
| 0271050142 | PLATINA DE ACERO 2" x 1/8" | m | | 1.2000 | 6.14 | 7.37 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 33.71 | 1.01 |
| 0301270005 | MOTOSOLDADORA DE 250 A | hm | 0.5000 | 0.1333 | 20.00 | 2.67 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010104010921 | CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ² | m ³ | | 0.1200 | 454.62 | 54.55 |
| | | | | | | 54.55 |

Partida 06.02 SEÑALES REGLAMENTARIAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 523.14

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|----------------|-----------|----------|------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 2.1333 | 15.80 | 33.71 |
| Materiales | | | | | | |
| 0218010005 | PERNOS 1/2" x 2 1/2" | und | | 2.0000 | 2.01 | 4.02 |
| 0218010006 | SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60x0.90m FIBRA DE VIDRIO | und | | 1.0000 | 359.68 | 359.68 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.1250 | 37.93 | 4.74 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | gal | | 0.1250 | 44.05 | 5.51 |
| 0265060003 | TUBO DE FIERRO DE DIAM. 3" | m | | 3.0000 | 15.40 | 46.20 |
| 0271050142 | PLATINA DE ACERO 2" x 1/8" | m | | 1.8000 | 6.14 | 11.05 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 33.71 | 1.01 |
| 0301270005 | MOTOSOLDADORA DE 250 A | hm | 0.5000 | 0.1333 | 20.00 | 2.67 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010104010921 | CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ² | m ³ | | 0.1200 | 454.62 | 54.55 |
| | | | | | | 54.55 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 06.03 SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 986.88

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|----------------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 2.1333 | 15.80 | 33.71 |
| Materiales | | | | | | |
| 0218010005 | PERNOS 1/2" x 2 1/2" | und | | 4.0000 | 2.01 | 8.04 |
| 0218010007 | SEÑAL INFORMATIVA 1.8x0.70 m FIBRA DE VIDRIO 4 mm | und | | 1.0000 | 716.15 | 716.15 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 37.93 | 9.48 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | gal | | 0.2500 | 44.05 | 11.01 |
| 0265060003 | TUBO DE FIERRO DE DIAM. 3" | m | | 6.0000 | 15.40 | 92.40 |
| 0271050142 | PLATINA DE ACERO 2" x 1/8" | m | | 3.5000 | 6.14 | 21.49 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 33.71 | 1.01 |
| 0301270005 | MOTOSOLDADORA DE 250 A | hm | 0.5000 | 0.1333 | 20.00 | 2.67 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010104010921 | CONCRETO f _c =140 kg/cm ² | m ³ | | 0.2000 | 454.62 | 90.92 |
| 986.88 | | | | | | |

Partida 06.04 POSTES DE KILOMETRAJE

Rendimiento und/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : und 203.49

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|----------------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.5000 | 21.83 | 10.92 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 4.0000 | 15.80 | 63.20 |
| Materiales | | | | | | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.0560 | 37.93 | 2.12 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 74.12 | 3.71 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010104010920 | CONCRETO f _c =175 kg/cm ² | m ³ | | 0.0190 | 507.12 | 9.64 |
| 010104010921 | CONCRETO f _c =140 kg/cm ² | m ³ | | 0.1250 | 454.62 | 56.83 |
| 010104010922 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS | m ³ | | 0.1250 | 43.39 | 5.42 |
| 010309020407 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m ² | | 0.6000 | 66.79 | 40.07 |
| 010601090307 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM ² | kg | | 2.7130 | 4.27 | 11.58 |
| 203.49 | | | | | | |

Partida 07.01.01.01 RIEGO DE ZONA DE TRABAJO

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 3,000.00

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Equipos | | | | | | |
| 0301220009 | CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl | hm | 3.7500 | 30.0000 | 100.00 | 3,000.00 |
| 3,000.00 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 07.01.02.01 CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 960.02

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 8.0000 | 21.83 | 174.64 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 16.0000 | 15.80 | 252.80 |
| 427.44 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02041200010001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" | kg | | 0.5000 | 4.13 | 2.07 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | | 1.0000 | 4.13 | 4.13 |
| 0204120006 | CLAVOS PARA CALAMINA | kg | | 0.5000 | 6.78 | 3.39 |
| 02052700010007 | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" | m | | 3.0000 | 3.42 | 10.26 |
| 02061600010001 | SOMBREIRO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2" | und | | 1.0000 | 12.28 | 12.28 |
| 02130200020005 | CAL HIDRATADA BOLSA 25 kg | bol | | 1.0000 | 54.61 | 54.61 |
| 0231020002 | MADERA DE BUENA CALIDAD | p2 | | 100.0000 | 2.84 | 284.00 |
| 0272070040 | PLANCHA DE FIBROCEMENTO 1.20m x2.40m x4.0mm | pln | | 3.0000 | 27.72 | 83.16 |
| 02901300110010 | KRESO | l | | 2.0000 | 17.52 | 35.04 |
| 02901900060023 | CALAMINA GALVANIZADA 1.83 x 0.83 ONCE CANALES | pln | | 2.0000 | 15.41 | 30.82 |
| 519.76 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 427.44 | 12.82 |
| 12.82 | | | | | | |

Partida 07.01.02.02 ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 354.45

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | | |
| 0237100002 | CILINDRO VACIO COLOR ROJO | und | | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100003 | CILINDRO VACIO COLOR VERDE | und | | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100004 | CILINDRO VACIO COLOR BLANCO | und | | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100005 | CILINDRO VACIO COLOR MARRON | und | | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100006 | CILINDRO VACIO COLOR AZUL | und | | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 354.45 | | | | | | |

Partida 07.01.02.03 SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 53.68

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | | |
| 02671100160007 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | | 1.0000 | 53.68 | 53.68 |
| 53.68 | | | | | | |

Partida 07.01.03.01 CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 942.08

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL DIDACTIVO (folletos, tripticos, rotafolios, etc) | glb | | 1.0000 | 320.04 | 320.04 |
| 0270110326 | REFRIGERIOS (50 pers) | glb | | 50.0000 | 5.04 | 252.00 |
| 0290150030 | UTILES DE ESCRITORIO | glb | | 1.0000 | 170.04 | 170.04 |
| 742.08 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301420002 | PROYECTOR MULTIMEDIA | he | 1.0000 | 8.0000 | 25.00 | 200.00 |
| 200.00 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 07.01.03.02 SEÑALES AMBIENTALES

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 1,263.40

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 2.1333 | 15.80 | 33.71 |
| Materiales | | | | | | |
| 0218010005 | PERNOS 1/2" x 2 1/2" | und | | 4.0000 | 2.01 | 8.04 |
| 0218010008 | SEÑAL AMBIENTAL INFORMATIVA 3.00x0.85 m FIBRA DE VIDRIOund 4 mm | und | | 1.0000 | 1,022.15 | 1,022.15 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.2500 | 37.93 | 9.48 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | gal | | 0.2500 | 44.05 | 11.01 |
| 0265060003 | TUBO DE FIERRO DE DIAM. 3" | m | | 6.0000 | 15.40 | 92.40 |
| 0271050142 | PLATINA DE ACERO 2" x 1/8" | m | | 3.5000 | 6.14 | 21.49 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 33.71 | 1.01 |
| 0301270005 | MOTOSOLDADORA DE 250 A | hm | 0.5000 | 0.1333 | 20.00 | 2.67 |
| Subpartidas | | | | | | |
| 010420010211 | CONCRETO FC=140KG/CM2 | m3 | | 0.2000 | 307.19 | 61.44 |
| 1,164.57 | | | | | | |

Partida 07.01.04.01 SEÑALIZACION PREVENTIVA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 53.68

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | | |
| 02671100160007 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | | 1.0000 | 53.68 | 53.68 |
| 53.68 | | | | | | |

Partida 07.01.04.02 CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 942.08

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | | |
| 0207040002 | MATERIAL DIDACTIVO (folletos, tripticos, rotafolios, etc) | glb | | 1.0000 | 320.04 | 320.04 |
| 0270110326 | REFRIGERIOS (50 pers) | glb | | 50.0000 | 5.04 | 252.00 |
| 0290150030 | UTILES DE ESCRITORIO | glb | | 1.0000 | 170.04 | 170.04 |
| 742.08 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301420002 | PROYECTOR MULTIMEDIA | he | 1.0000 | 8.0000 | 25.00 | 200.00 |
| 200.00 | | | | | | |

Partida 07.02.01 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO

Rendimiento pto/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : pto 250.00

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Subcontratos | | | | | | |
| 0402010003 | SC MONITOREO DE RUIDO | pto | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| 250.00 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 07.03.01 SEÑALIZACION PREVENTIVA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 53.68

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| 02671100160007 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | | 1.0000 | 53.68 | 53.68 |
| | | | | | | 53.68 |

Partida 07.03.02 EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 153.22

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| 0267100012 | BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS | und | | 1.0000 | 153.22 | 153.22 |
| | | | | | | 153.22 |

Partida 08.01 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 8,359.60

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-----------------|
| 0225060013 | ROPA DE TRABAJO (CONJUNTO) | und | | 40.0000 | 102.07 | 4,082.80 |
| 02670100010009 | CASCO DE SEGURIDAD | und | | 40.0000 | 15.43 | 617.20 |
| 0267020009 | LENTES DE PROTECCION | und | | 40.0000 | 15.41 | 616.40 |
| 0267040009 | MASCARILLAS DESCARTABLES | und | | 120.0000 | 3.11 | 373.20 |
| 0267050009 | GUANTES | und | | 40.0000 | 10.31 | 412.40 |
| 0267060018 | CHALECO REFLECTIVO | und | | 40.0000 | 30.81 | 1,232.40 |
| 0267070007 | BOTAS DE JEBE | und | | 40.0000 | 25.63 | 1,025.20 |
| | | | | | | 8,359.60 |

Partida 08.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 53.68

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| 02671100160007 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | | 1.0000 | 53.68 | 53.68 |
| | | | | | | 53.68 |

Partida 09.01 SELLADO DE LETRINAS

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 169.42

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 1.6000 | 15.80 | 25.28 |
| | | | | | | 25.28 |
| 0213020004 | CAL VIVA | kg | | 60.0000 | 2.26 | 135.60 |
| | | | | | | 135.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.0000 | 25.28 | 1.26 |
| | | | | | | 1.26 |
| 010716010607 | MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO | m3 | | 1.0000 | 7.28 | 7.28 |
| | | | | | | 7.28 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"
 Subpresupuesto 001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" Fecha presupuesto 25/11/2023

Partida 09.02 RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME)

Rendimiento ha/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : ha 1,534.00

| Código | Descripción Recurso Subpartidas | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 010104010927 | REFORESTACION EN DME | ha | | 1.0000 | 1,534.00 | 1,534.00 |
| | | | | | | 1,534.00 |

Partida 09.03 REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS

Rendimiento ha/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : ha 2,390.58

| Código | Descripción Recurso Mano de Obra | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 0101010005 | PEON | hh | 3.0000 | 24.0000 | 15.80 | 379.20 |
| | | | | | | 379.20 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 379.20 | 11.38 |
| 03011800020004 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | hm | 1.0000 | 8.0000 | 250.00 | 2,000.00 |
| | | | | | | 2,011.38 |

**ANEXO 20:
RELACIÓN DE INSUMOS**

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

| | | |
|----------------|------------|--|
| Obra | 1801001 | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| Subpresupuesto | 001 | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE |
| Fecha | 25/11/2023 | |
| Lugar | 140116 | LAMBAYEQUE - CHICLAYO - POMALCA |

| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-------------|------------|---------------------|
| MANO DE OBRA | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 847.0118 | 21.89 | 18.541.09 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 3.514.2607 | 21.83 | 76.716.31 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 7.471.9400 | 17.53 | 130.983.11 |
| 0101010005 | PEON | hh | 45.007.8556 | 15.80 | 711.124.12 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 2.281.5888 | 26.26 | 59.914.52 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 100.5000 | 28.92 | 2.906.46 |
| 01010300080001 | CONTROLADOR OFICIAL | hh | 709.2598 | 17.53 | 12.433.32 |
| | | | | | 1,012,618.93 |
| MATERIALES | | | | | |
| 02010500010003 | ASFALTO LIQUIDO MC-30 | gal | 51.856.3189 | 14.47 | 750.360.93 |
| 0201050007 | MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE | m3 | 8.326.2992 | 434.62 | 3,618,776.16 |
| 0203030003 | TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CVOLQUETE 10M3 | m3 | 8.326.2992 | 46.90 | 390.503.43 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 364.4490 | 4.02 | 1.465.08 |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 79.4072 | 4.02 | 319.22 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1.667.5502 | 2.75 | 4.585.76 |
| 0204120001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA | kg | 1.0000 | 5.00 | 5.00 |
| 02041200010001 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" | kg | 1.0000 | 4.13 | 4.13 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 434.8578 | 4.13 | 1,795.96 |
| 02041200010007 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg | 5.9400 | 4.13 | 24.53 |
| 0204120006 | CLAVOS PARA CALAMINA | kg | 1.0000 | 6.78 | 6.78 |
| 0204180008 | PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 1/2" (2.40x1.20m) | pln | 338.9587 | 6.56 | 2,223.57 |
| 02042900010006 | ALCANTARILLA METALICA Ø=36", E =200 MM | m | 132.6675 | 286.56 | 38,017.20 |
| 02052700010007 | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" | m | 6.0000 | 3.42 | 20.52 |
| 02061600010001 | SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2" | und | 2.0000 | 12.28 | 24.56 |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 1.516.4762 | 55.00 | 83.406.19 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 1.553.6005 | 30.00 | 46.608.01 |
| 0207030001 | HORMIGON | m3 | 0.1500 | 45.00 | 6.75 |
| 0207030002 | PAGO DE DERECHO POR CANTERA | m3 | 43,728.6360 | 4.00 | 174,914.54 |
| 0207040002 | MATERIAL DIDACTIVO (folletos, tripticos, rotafolios, etc) | qtlb | 2.0000 | 320.04 | 640.08 |
| 0207040005 | EXTRACCION Y APILAMIENTO MATERIAL GRANULAR | m3 | 17,432.4960 | 4.00 | 69,729.98 |
| 02070500010002 | TIERRA DE CHACRA | m3 | 3.5100 | 60.00 | 210.60 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | 18,408.3551 | 30.50 | 561,454.83 |
| 02130200020005 | CAL HIDRATADA BOLSA 25 kg | bol | 2.0000 | 54.61 | 109.22 |
| 0213020004 | CAL VIVA | kg | 120.0000 | 2.26 | 271.20 |
| 0218010002 | PERNOS HEXAGONALES DE 3/4"x3 1/2" | pza | 7.0000 | 2.00 | 14.00 |
| 0218010004 | SEÑAL PREVENTIVA DE 0.60x0.60m FIBRA DE VIDRIO 4 MM | und | 17.0000 | 257.68 | 4,380.56 |
| 0218010005 | PERNOS 1/2" x 2 1/2" | und | 68.0000 | 2.01 | 136.68 |
| 0218010006 | SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60x0.90m FIBRA DE VIDRIO | und | 5.0000 | 359.68 | 1,798.40 |
| 0218010007 | SEÑAL INFORMATIVA 1.8x0.70 m FIBRA DE VIDRIO 4 mm | und | 2.0000 | 716.15 | 1,432.30 |
| 0218010008 | SEÑAL AMBIENTAL INFORMATIVA 3.00x0.85 m FIBRA DE VIDRIO 4 mm | und | 4.0000 | 1,022.15 | 4,088.60 |
| 02221400010001 | DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO C/V | gal | 29.9515 | 91.97 | 2,754.64 |
| 0225060013 | ROPA DE TRABAJO (CONJUNTO) | und | 40.0000 | 102.07 | 4,082.80 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 330.0000 | 5.20 | 1,716.00 |
| 0231020002 | MADERA DE BUENA CALIDAD | p2 | 200.0000 | 2.84 | 568.00 |
| 02310500010004 | TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm | pln | 67.0500 | 44.60 | 2,990.43 |
| 02310500010008 | TRIPLAY DE 10 mm PARA ENCOFRADO | pln | 69.3078 | 36.36 | 2,520.03 |
| 0231100002 | MADERA CORRIENTE | p2 | 55.3600 | 3.50 | 193.76 |
| 0231190002 | MADERA PARA ENCOFRADO | p2 | 10,110.8803 | 4.20 | 42,465.70 |
| 02340600010005 | PLANTAS NATIVAS | und | 195.0000 | 2.01 | 391.95 |
| 0237100002 | CILINDRO VACIO COLOR ROJO | und | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100003 | CILINDRO VACIO COLOR VERDE | und | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100004 | CILINDRO VACIO COLOR BLANCO | und | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100005 | CILINDRO VACIO COLOR MARRON | und | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0237100006 | CILINDRO VACIO COLOR AZUL | und | 1.0000 | 70.89 | 70.89 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | 6.8760 | 37.93 | 260.81 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | gal | 4.2500 | 44.05 | 187.21 |
| 02620800010010 | BANNER 2.40X3.60 | m2 | 8.6400 | 30.00 | 259.20 |
| 0265060003 | TUBO DE FIERRO DE DIAM. 3" | m | 102.0000 | 15.40 | 1,570.80 |
| 02670100010009 | CASCO DE SEGURIDAD | und | 40.0000 | 15.43 | 617.20 |
| 0267020009 | LENTES DE PROTECCION | und | 40.0000 | 15.41 | 616.40 |
| 0267040009 | MASCARILLAS DESCARTABLES | und | 120.0000 | 3.11 | 373.20 |
| 0267050009 | GUANTES | und | 40.0000 | 10.31 | 412.40 |

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

| | | |
|----------------|------------|--|
| Obra | 1801001 | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| Subpresupuesto | 001 | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE |
| Fecha | 25/11/2023 | |
| Lugar | 140116 | LAMBAYEQUE - CHICLAYO - POMALCA |

| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| 0267060018 | CHALECO REFLECTIVO | und | 40.0000 | 30.81 | 1,232.40 |
| 0267070007 | BOTAS DE JEBE | und | 40.0000 | 25.63 | 1,025.20 |
| 0267100012 | BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS | und | 1.0000 | 153.22 | 153.22 |
| 02671100160007 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | 15.0000 | 53.68 | 805.20 |
| 02683100010002 | GIGANTOGRAFIA BANNER 4.80 x 3.60 RESOL 600 DPI | m2 | 17.2800 | 12.00 | 207.36 |
| 0270110326 | REFRIGERIOS (50 pers) | glb | 100.0000 | 5.04 | 504.00 |
| 0271050142 | PLATINA DE ACERO 2" x 1/8" | m | 50.4000 | 6.14 | 309.46 |
| 0272070040 | PLANCHA DE FIBROCEMENTO 1.20m x2.40m x 4.0mm | pln | 6.0000 | 27.72 | 166.32 |
| 02901300110010 | KRESO | l | 4.0000 | 17.52 | 70.08 |
| 0290150030 | UTILES DE ESCRITORIO | glb | 2.0000 | 170.04 | 340.08 |
| 02901900060023 | CALAMINA GALVANIZADA 1.83 x 0.83 ONCE CANALES | pln | 70.0000 | 15.41 | 1,078.70 |
| 02902400010028 | HUMUS | kg | 19.5000 | 5.12 | 99.84 |
| 0291020003 | ABONOS FOLIAR | l | 19.5000 | 20.02 | 390.39 |

5,826,052.00

EQUIPOS

| | | | | | |
|----------------|--|-----|------------|----------|--------------|
| 0301000010 | GPS | he | 100.5000 | 8.00 | 804.00 |
| 0301000023 | NIVEL TOPOGRAFICO | he | 100.5000 | 16.25 | 1,633.13 |
| 0301000024 | ESTACION TOTAL | he | 100.5000 | 25.50 | 2,562.75 |
| 03010400030004 | MOTOBOMBA DE 4" (12 HP) | hm | 248.6736 | 18.00 | 4,476.12 |
| 03011000040001 | RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton | hm | 836.8998 | 250.00 | 209,224.95 |
| 03011000050002 | RODILLO TANDEM ESTTIC AUTO 58-70 HP 8-10 ton | hm | 836.8998 | 200.00 | 167,379.96 |
| 03011000060003 | RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70 - 100 HP 7-9 ton | hm | 362.7616 | 140.00 | 50,786.62 |
| 03011000060004 | RODILLO LISO VIBR. AUTOP. 101-135 HP 10-12T | hm | 747.0308 | 190.00 | 141,935.85 |
| 0301100007 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP | hm | 1,491.6815 | 15.00 | 22,375.22 |
| 0301100008 | COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 847.9890 | 25.00 | 21,199.73 |
| 03011400060003 | COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP | hm | 170.7959 | 180.00 | 30,743.26 |
| 03011600010005 | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3 | hm | 2,236.8724 | 200.00 | 447,374.48 |
| 03011700010005 | EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP | hm | 429.6398 | 250.00 | 107,409.95 |
| 03011700010006 | EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP 0.75 - 1.4 Y3 | hm | 233.2194 | 250.00 | 58,304.85 |
| 03011800020001 | TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP | hm | 349.8291 | 250.00 | 87,457.27 |
| 03011800020004 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | hm | 719.8993 | 250.00 | 179,974.83 |
| 03012000010004 | MOTONIVELADORA 125 HP | hm | 1,109.7924 | 200.00 | 221,958.48 |
| 03012000010005 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3 | hm | 42.1922 | 170.00 | 7,172.67 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 2,930.0602 | 180.00 | 527,410.84 |
| 03012200050006 | CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL | hm | 8,483.3554 | 120.00 | 1,018,002.65 |
| 03012200080002 | CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl | hm | 170.7959 | 270.00 | 46,114.89 |
| 0301220009 | CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl | hm | 728.4831 | 100.00 | 72,848.31 |
| 0301250002 | GRUPO ELECTROGENO 75W. | hm | 781.9835 | 120.00 | 93,838.02 |
| 0301270005 | MOTOSOLDADORA DE 250 A | hm | 3.7324 | 20.00 | 74.65 |
| 03012900010002 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25" | hm | 42.9983 | 15.00 | 644.97 |
| 03012900030001 | MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP) | hm | 6.0360 | 20.00 | 120.72 |
| 0301290005 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | hm | 36.9623 | 20.00 | 739.25 |
| 03013600010002 | MOCHILA FUMIGADORA | he | 15.6000 | 5.00 | 78.00 |
| 03013900020002 | PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16' | hm | 836.8998 | 250.00 | 209,224.95 |
| 03013900050001 | BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG. | hm | 170.7959 | 220.00 | 37,575.10 |
| 03014000020002 | FAJA TRANSPORTADORA 30"X 40" M.E 5HP 550 TON/H | hm | 3,913.4397 | 21.00 | 82,182.23 |
| 03014000040002 | ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E 15 HP | hm | 781.9835 | 54.00 | 42,227.11 |
| 0301400005 | ZARANDA METALICA | hm | 38.4706 | 5.00 | 192.35 |
| 0301400006 | ZARANDA METALICA 2 1/2" ZARANDA MECANICA | hm | 602.5053 | 15.00 | 9,037.58 |
| 0301400007 | CHANCADORA PRIM-SEC 4 1/2" | hm | 781.9835 | 150.00 | 117,297.53 |
| 0301420002 | PROYECTOR MULTIMEDIA | he | 16.0000 | 25.00 | 400.00 |
| 0304010003 | EQUIPO TRANSPORTADO | alb | 1.0000 | 1,920.69 | 1,920.69 |
| 0304010004 | EQUIPO AUTOTRANSPORTADO | glb | 1.0000 | 1,388.57 | 1,388.57 |

4,024,092.53

SUBCONTRATOS

| | | | | | |
|------------|-----------------------|-----|--------|--------|--------|
| 0402010003 | SC MONITOREO DE RUIDO | pto | 3.0000 | 250.00 | 750.00 |
|------------|-----------------------|-----|--------|--------|--------|

750.00

Total S/. **10,863,513.46**

**ANEXO 21:
FÓRMULA POLINÓMICA**

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM)
DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"**

Subpresupuesto **001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM)
DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"**

Fecha presupuesto **25/11/2023**

Moneda **NUEVOS SOLES**

| Indice | Descripción | % Inicio | % Saldo | Agrupamiento |
|--------|---|----------------|----------------|--------------|
| 02 | ACERO DE CONSTRUCCION LISO | 0.055 | 0.000 | |
| 03 | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO | 0.344 | 0.553 | +02+09 |
| 04 | AGREGADO FINO | 0.352 | 0.000 | |
| 05 | AGREGADO GRUESO | 2.436 | 2.788 | +04 |
| 09 | ALCANTARILLA METALICA | 0.154 | 0.000 | |
| 13 | ASFALTO | 5.460 | 0.000 | |
| 21 | CEMENTO PORTLAND TIPO I | 4.407 | 10.149 | +29+30+54+13 |
| 29 | DOLAR | 0.003 | 0.000 | |
| 30 | DOLAR (GENERAL PONDERADO) | 0.266 | 0.000 | |
| 32 | FLETE TERRESTRE | 2.841 | 0.000 | |
| 37 | HERRAMIENTA MANUAL | 0.233 | 0.000 | |
| 39 | INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR | 19.776 | 19.776 | |
| 42 | MADERA IMPORTADA PARA ENCOF. Y CARPINT. | 0.254 | 3.529 | +43+45+37+32 |
| 43 | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. | 0.148 | 0.000 | |
| 45 | MADERA TERCIA DA PARA ENCOFRADO | 0.053 | 0.000 | |
| 47 | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES | 7.662 | 7.662 | |
| 48 | MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL | 29.196 | 29.196 | |
| 49 | MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO | 26.347 | 26.347 | |
| 54 | PINTURA LATEX | 0.013 | 0.000 | |
| 66 | TUBERIA DE ASBESTO-CEMENTO | 0.000 | 0.000 | |
| | Total | 100.000 | 100.000 | |

Fórmula Polinómica

Presupuesto **1801001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"**

Subpresupuesto **001 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"**

Fecha Presupuesto **25/11/2023**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **140116 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - POMALCA**

$$K = 0.077*(Mr / Mo) + 0.101*(Cr / Co) + 0.063*(MAr / MAo) + 0.561*(MMAr / MMAo) + 0.233*(Ir / Io)$$

| Monomio | Factor | (%) | Símbolo | Indice | Descripción |
|---------|--------|---------|---------|--------|---|
| 1 | 0.077 | 100.000 | M | 47 | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES |
| 2 | 0.101 | 100.000 | C | 21 | CEMENTO PORTLAND TIPO I |
| 3 | 0.063 | 44.444 | | 05 | AGREGADO GRUESO |
| | | 55.556 | MA | 42 | MADERA IMPORTADA PARA ENCOF. Y CARPINT. |
| 4 | 0.561 | 52.050 | MMA | 48 | MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL |
| | | 46.881 | | 49 | MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO |
| | | 1.070 | | 03 | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO |
| 5 | 0.233 | 84.979 | I | 39 | INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR |

ANEXO 22: METRADOS

Resumen de metrados

| | |
|------------------|--|
| PROYECTO: | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| AUTORES: | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |

| Item | Descripción | Und. | Metrado |
|-------------|--|------|-----------|
| 01 | OBRAS PRELIMINARES | | |
| 01.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS | glb | 1.00 |
| 01.02 | CAMPAMENTO PROVINCIONAL DE OBRA | m2 | 132.00 |
| 01.03 | CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60 M | und | 1.00 |
| 01.04 | TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO | km | 10.05 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.01 | DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO | ha | 10.05 |
| 02.02 | EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO | m3 | 76,721.40 |
| 02.03 | PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE | m2 | 84,420.00 |
| 02.04 | TERRAPLENES CON MATERIAL PRESTAMO | m3 | 14,527.08 |
| 03 | PAVIMENTO | | |
| 03.01 | SUB_BASE GRANULAR e=0.20 m | m3 | 18,828.29 |
| 03.02 | BASE GRANULAR e=0.20 m | m3 | 17,612.24 |
| 03.03 | IMPRIMACION ASFALTICA | m2 | 85,397.94 |
| 03.04 | CARPETA ASFALTICA e=6cm | m2 | 85,397.94 |
| 04 | DRENAJE | | |
| 04.01 | ALCANTARILLAS TMC | | |
| 04.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 04.01.01.01 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO MANUAL | m3 | 36.07 |
| 04.01.01.02 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO CON EQUIPO | m3 | 700.59 |
| 04.01.01.03 | REFINE NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 494.52 |
| 04.01.01.04 | RELLENO PARA ESTRUCTURAS | m3 | 108.38 |
| 04.01.02 | ALCANTARILLAS TMC | | |
| 04.01.02.01 | CAMA DE GRAVA ARENOSA | m3 | 24.64 |
| 04.01.02.02 | TUBERIA METALICA TMC TMC Ø=36" | m | 126.35 |
| 04.01.03 | CABEZALES DE ALCANTARILLAS | | |
| 04.01.03.01 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 | kg | 1,558.30 |
| 04.01.03.02 | CONCRETO f'c=100 kg/cm2 | m3 | 15.09 |
| 04.01.03.03 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 | m3 | 161.69 |
| 04.01.03.04 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - CABEZAL DE ALCANTARILLA | m2 | 599.03 |
| 04.01.04 | REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLAS | | |

| | | | |
|-------------|--|-----|-----------|
| 04.01.04.01 | MAMPOSTERIA E=0.20M; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30%PM | m2 | 190.26 |
| 04.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE | m2 | 599.03 |
| 04.01.04.03 | JUNTA CON ASFALTO E=1/2" | m | 120.22 |
| 04.02 | CUNETAS REVESTIDAS DE CONCRETO | | |
| 04.02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 04.02.01.01 | EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO | m3 | 2,488.50 |
| 04.02.1.02 | REFINE NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 27,492.00 |
| 04.02.02 | CUNETA REVESTIDA TRIANGULAR | | |
| 04.02.02.01 | CAMA DE GRAVA ARENOSA | m3 | 2,488.50 |
| 04.02.02.02 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 | m3 | 1,978.95 |
| 04.02.02.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 917.10 |
| 04.02.02.04 | JUNTA CON ASFALTO E=1/2" | m | 9,166.32 |
| 05 | TRANSPORTE | | |
| 05.01 | TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA SUB- BASE Y BASE | m3 | 36,440.53 |
| 05.02 | TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES HASTA 1KM | m3 | 76,721.40 |
| 05.03 | TRANSPORTE DE MATERIALES DE PRESTAMO PARA TERRAPLEN | m3 | 14,527.08 |
| 06 | SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL | | |
| 06.01 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | 17.00 |
| 06.02 | SEÑALES REGLAMENTARIAS | und | 5.00 |
| 06.03 | SEÑALES INFORMATIVAS | und | 2.00 |
| 06.04 | POSTES DE KILOMETRAJE | und | 11.00 |
| 07 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | |
| 07.01 | PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS | | |
| 07.01.01 | SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA | | |
| 07.01.01.01 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO | mes | 6.00 |
| 07.01.02 | SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES | | |
| 07.01.02.01 | CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA | und | 2.00 |
| 07.01.02.02 | ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS | glb | 1.00 |
| 07.01.02.03 | SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS | und | 3.00 |
| 07.01.03 | SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES | | |
| 07.01.03.01 | CAPACITACION EN CONSERVACION DEL AMBIENTE | glb | 1.00 |
| 07.01.03.02 | SEÑALES AMBIENTALES | und | 4.00 |
| 07.01.04 | SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL | | |
| 07.01.04.01 | SEÑALIZACION PREVENTIVA | und | 3.00 |

| | | | |
|-------------|--|-----|------|
| 07.01.04.02 | CAPACITACION EN SEGURIDAD A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA | glb | 1.00 |
| 07.02 | PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL | | |
| 07.02.01 | MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO | pto | 3.00 |
| 07.03 | PLAN DE CONTINGENCIAS | | |
| 07.03.01 | SEÑALIZACION PREVENTIVA | und | 5.00 |
| 07.03.02 | EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO | glb | 1.00 |
| 08 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | | |
| 08.01 | IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL | glb | 1.00 |
| 08.02 | SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | und | 4.00 |
| 09 | PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE | | |
| 09.01 | SELLADO DE LETRINAS | und | 2.00 |
| 09.02 | RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (DME) | ha | 1.95 |
| 09.03 | REACONDICIONAMIENTO DEL AREA DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS | ha | 0.15 |

| RESUMEN DE METRADOS DE TRABAJOS PRELIMINARES | |
|---|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORADO POR: | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

01. RESUMEN DE METRADOS - TRABAJOS PRELIMINARES

| ITEM | PARTIDAS | UNIDAD | METRADO |
|------------|--|--------|---------|
| 01. | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 01.04. | CARTEL DE OBRA 4.80 x 3.60 | und | 1.00 |
| 01.02. | MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO | glb | 1.00 |
| 01.03. | CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA | m2 | 132.0 |
| 01.04. | TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO | km | 10.050 |

| METRADOS DE TRABAJOS PRELIMINARES | |
|--|--|
| PROYECTO | "Diseño de la infraestructura vial de la ruta samán - collud (0+000 al 10+050 km) distrito de pomalca, departamento de lambayeque" |
| ELABORADO POR: | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

TRAZO NIVEL Y REPLANTEO

| PROGRESIVA | | DISTANCIA (M) | MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS (GLB) | TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN (KM) | OBSERVACIONES |
|--------------|------------|-----------------|---|-------------------------------------|---------------|
| INICIO (KM) | FINAL (KM) | | | | |
| 0+000 | 1+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 1+000 | 2+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 2+000 | 3+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 3+000 | 4+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 4+000 | 5+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 5+000 | 6+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 6+000 | 7+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 7+000 | 8+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 8+000 | 9+000 | 1,000.00 | 0.13 | 1.00 | - |
| 9+000 | 10+050 | 1,050.00 | 0.13 | 1.05 | - |
| TOTAL | | 8,000.00 | 1.00 | 8.000 | |

| METRADOS DE OBRAS PRELIMINARES | |
|---------------------------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| CAMPAMENTO PROVISIONAL |
|-------------------------------|
|-------------------------------|

| ITEM | PARTIDAS | UN D | LONGITUD | ANCHO | AREA (m2) |
|------|---------------------------------|------|----------|-------|-----------|
| | viviendas | | | | |
| | DESCRIPCIÓN | | | | |
| | VIVIENDA - OFICINA, CONTRATISTA | m2 | 6.00 | 4.00 | 24.00 |
| | LABORATORIO, ALMACEN | m2 | 6.00 | 4.00 | 24.00 |
| | VIVIENDA PERSONAL OBRERO | m2 | 12.00 | 6.00 | 72.00 |
| | VIVIENDA - OFICINA, SUPERVISOR | m2 | 4.00 | 3.00 | 12.00 |
| | | | | | |
| | TOTAL CAMPAMENTO | | | | 132.00 |

| METRADOS DE TRABAJOS PRELIMINARES | |
|--|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| METRADO DE MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS | | |
|---|----------|------------|
| EQUIPOS A MOVILIZAR | | |
| DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA | CANTIDAD | PESO EN KG |
| CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122 HP 2,000 GAL. | 1.00 | 13,000.00 |
| VOLQUETE DE 15 M3 | 10.00 | 20,000.00 |
| RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T. | 1.00 | 7,300.00 |
| CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3. | 1.00 | 18,390.00 |
| RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3. | 1.00 | 18,390.00 |
| TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | 1.00 | 20,520.00 |
| MOTONIVELADORA DE 125 HP | 1.00 | 11,520.00 |
| COMPACTADOR VIBR. (TIPO PLANCHA) 7HP | 4.00 | 160.00 |
| COMPACTADOR VIBR. (TIPO PLANCHA) 4HP | 4.00 | 95.00 |
| MOTOSOLDADORA DE 250 A | 1.00 | 254.00 |
| VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50" | 2.00 | 8.00 |
| MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11P3 | 4.00 | 450.00 |
| EQUIPO DE PINTURA | 1.00 | 84.00 |
| MOTOBOMBA 10 HP 4" | 2.00 | 69.00 |
| ZARANDA METALICA | 1.00 | 3,000.00 |

| RESUMEN DE METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS | |
|---|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| 02 RESUMEN DE METRADOS - MOVIMIENTO DE TIERRAS |
|---|
|---|

| ITEM | PARTIDAS | UNIDAD | METRADO |
|-------------|---|---------------|----------------|
| 02 | <u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u> | | |
| 02.01 | DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO | ha | 10.03 |
| 02.02 | EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO | m3 | 76,721.40 |
| 02.03 | PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE | m2 | 84,420.00 |
| 02.04 | TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO | m3 | 14,527.08 |

| METRADOS DE OBRAS PRELIMINARES | |
|---------------------------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO |
|---------------------------------------|
|---------------------------------------|

| PROGRESIVAS | | TOTAL | TOTAL |
|--------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Desde | Hasta | AREA LADO IZQUIERDO (m2) | AREA LADO DERECHO (m2) |
| 00+000.00 | 01+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 01+000.00 | 02+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 02+000.00 | 03+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 03+000.00 | 04+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 04+000.00 | 05+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 05+000.00 | 06+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 06+000.00 | 07+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 07+000.00 | 08+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 08+000.00 | 09+000.00 | 0.50 | 0.50 |
| 09+000.00 | 10+050.00 | 0.53 | 0.50 |
| SUMA= | | 5.03 | 5.00 |
| TOTAL (HA) | | 10.03 | |

| RESUMEN DE METRADOS | | |
|-----------------------|--|--|
| PROYECTO: | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD | |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |

| | | |
|--------------|---|------------------|
| 02.02 | Excavacion en Material Suelto | 76,721.40 |
| 02.04 | Terraplenes con Material de Prestamo | 14,527.08 |

| RESUMEN METRADO DE EXPLANACIONES | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|------------------|------------------|--------------------|------------------|--|--|
| PROGRSIVA | | VOLUMEN (M3) | | VOLUMEN TOTAL (M3) | | | |
| DESDE | HASTA | CORTE | RELLENO | CORTE | RELLENO | | |
| 0+000.00 | 1+000.00 | 222.84 | 5,242.79 | 76,721.40 | 14,527.08 | | |
| 1+000.00 | 2+000.00 | 391.98 | 5,107.27 | | | | |
| 2+000.00 | 3+000.00 | 9,487.50 | 132.51 | | | | |
| 3+000.00 | 4+000.00 | 7,144.56 | 703.97 | | | | |
| 4+000.00 | 5+000.00 | 11,282.82 | 174.32 | | | | |
| 5+000.00 | 6+000.00 | 12,369.72 | 431.91 | | | | |
| 6+000.00 | 7+000.00 | 8,535.12 | 230.20 | | | | |
| 7+000.00 | 8+000.00 | 8,905.62 | 471.64 | | | | |
| 8+000.00 | 9+000.00 | 7,506.18 | 1,424.61 | | | | |
| 9+000.00 | 10+000.00 | 10,875.06 | 607.85 | | | | |
| TOTAL= | | 76,721.40 | 14,527.08 | | | | |

| JUSTIFICACIÓN DE METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS | |
|---|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

RESUMEN DE PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE

| Progresiva | | Área (m2) |
|------------|-----------|-----------|
| 00+000.00 | 01+000.00 | 10,080.00 |

| | | |
|--------------|-----------|------------------|
| 01+000.00 | 02+000.00 | 9,240.00 |
| 02+000.00 | 03+000.00 | 10,752.00 |
| 03+000.00 | 04+000.00 | 9,576.00 |
| 04+000.00 | 05+000.00 | 8,232.00 |
| 05+000.00 | 06+000.00 | 7,392.00 |
| 06+000.00 | 07+000.00 | 9,072.00 |
| 07+000.00 | 08+000.00 | 10,752.00 |
| 08+000.00 | 09+000.00 | 9,240.00 |
| 09+000.00 | 10+050.00 | 84.00 |
| TOTAL | | 84,420.00 |

| RESUMEN DE METRADOS DE PAVIMENTOS | |
|--|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| |
|---------------------------------------|
| RESUMEN DE METRADO - PAVIMENTO |
|---------------------------------------|

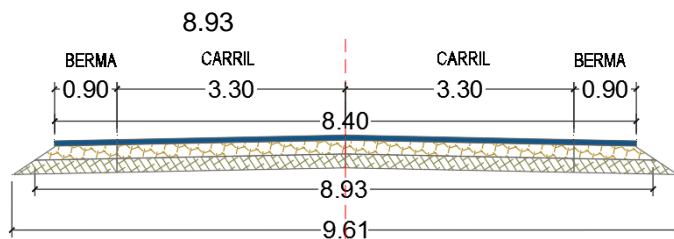
| PARTIDA | DESCRIPCION | UND | METRADO | | Total |
|---------|-----------------------|-----|------------|--------------|------------------|
| | | | Plataforma | Sobreebancho | |
| | PAVIMENTO | | | | |
| | SUB_BASE GRANULAR | m3 | 18,632.70 | 195.59 | 18,828.29 |
| | BASE GRANULAR | m3 | 17,416.65 | 195.59 | 17,612.24 |
| | IMPRIMACION ASFALTICA | m2 | 84,420.00 | 977.94 | 85,397.94 |
| | CARPETA ASFÁLTICA | m2 | 84,420.00 | 977.94 | 85,397.94 |

| JUSTIFICACIÓN DE METRADOS DE PAVIMENTO | |
|---|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| |
|---|
| METRADO DE SUB-BASE GRANULAR (e=0.20m) |
|---|

**Sección Típica de
Plataforma**

**ANCHO
PROMEDIO
= Sub-
Base=9.27**



9.61

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Anc. Pro.de Sub-base | $Ap=(8.93+9.61)/2$ $=9.27$ |
|---------------------------------|-------------------------------|

| PROGRESIVA | | Distancia | Plataforma, e= 0.15m | | | | Sobrecancho | |
|--------------|-----------|-----------|----------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| KM | KM | | Ancho Menor | Ancho Mayor | Area= Ancho prom. X espesor | Volumen= Area X Distancia | Ver metros de sobrecanchos (m2) | Sobrecancho en Afirmado (m3) |
| 0+000.00 | 1+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 56.30 | 11.26 |
| 1+000.00 | 2+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 38.52 | 7.70 |
| 2+000.00 | 3+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 21.58 | 4.32 |
| 3+000.00 | 4+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 28.77 | 5.75 |
| 4+000.00 | 5+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 101.33 | 20.27 |
| 5+000.00 | 6+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 236.60 | 47.32 |
| 6+000.00 | 7+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 233.55 | 46.71 |
| 7+000.00 | 8+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 56.64 | 11.33 |
| 8+000.00 | 9+000.00 | 1,000.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,854.00 | 36.52 | 7.30 |
| 9+000.00 | 10+050.00 | 1,050.00 | 8.93 | 9.61 | 1.85 | 1,946.70 | 168.13 | 33.63 |
| TOTAL | | | | | | 18,632.70 | 977.94 | 195.59 |

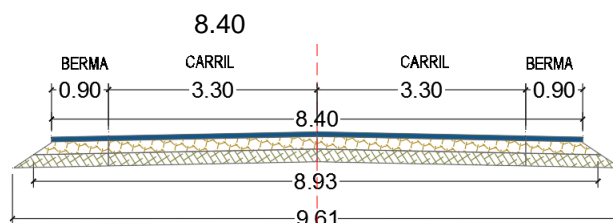
JUSTIFICACIÓN DE METRADOS DE PAVIMENTO

| | |
|--------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

METRADO DE BASE GRANULAR (e=0.20m)

Sección Típica de Plataforma

ANCHO
PROMEDI
 $O =$
Base=8.66
 $\frac{5}{5}$



8.93

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| Anc. Pro.de base | $Ap = (8.40 + 8.93) / 2 = 8.665$ |
|-------------------------|----------------------------------|

| PROGRESIVA | | Distancia | Plataforma, e= 0.15m | | | | Sobrecancho | |
|------------|----------|-----------|----------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| KM | KM | | Ancho Menor | Ancho Mayor | Area= Ancho prom. X espesor | Volumen= Area X Distancia | Ver metrados de sobrecanchos (m2) | Sobrecancho en Afirmado (m3) |
| 0+000.00 | 1+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 56.30 | 11.26 |
| 1+000.00 | 2+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 38.52 | 7.70 |
| 2+000.00 | 3+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 21.58 | 4.32 |
| 3+000.00 | 4+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 28.77 | 5.75 |
| 4+000.00 | 5+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 101.33 | 20.27 |
| 5+000.00 | 6+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 236.60 | 47.32 |
| 6+000.00 | 7+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 233.55 | 46.71 |
| 7+000.00 | 8+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 56.64 | 11.33 |

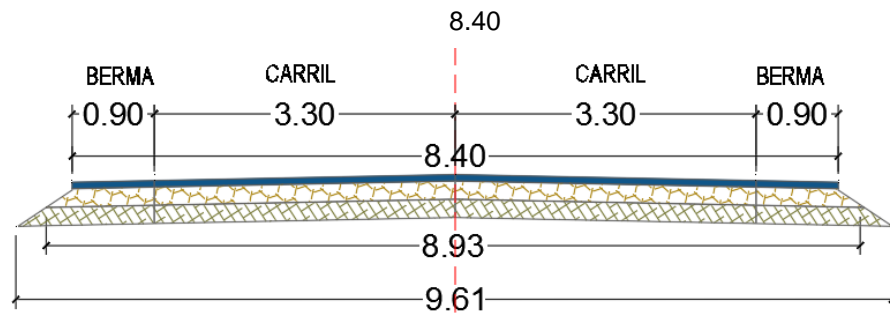
| | | | | | | | | |
|--------------|-----------|----------|------|------|------|------------------|---------------|---------------|
| 8+000.00 | 9+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,733.00 | 36.52 | 7.30 |
| 9+000.00 | 10+050.00 | 1,050.00 | 8.40 | 8.93 | 1.73 | 1,819.65 | 168.13 | 33.63 |
| TOTAL | | | | | | 17,416.65 | 977.94 | 195.59 |

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS DE PAVIMENTOS

| | |
|--------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA

Sección Típica de Plataforma



| PROGRESIVA | | Distancia | Imprimación | | Sobrecancho |
|--------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------|-------------------------------------|
| KM | KM | | Ancho Menor | Área= Ancho X Distancia | Ver metrados de sobrecanchos (m2) |
| 0+000.00 | 1+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 56.30 |
| 1+000.00 | 2+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 38.52 |
| 2+000.00 | 3+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 21.58 |
| 3+000.00 | 4+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 28.77 |
| 4+000.00 | 5+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 101.33 |
| 5+000.00 | 6+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 236.60 |
| 6+000.00 | 7+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 233.55 |
| 7+000.00 | 8+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 56.64 |
| 8+000.00 | 9+000.00 | 1,000.00 | 8.40 | 8,400.00 | 36.52 |
| 9+000.00 | 10+050.00 | 1,050.00 | 8.40 | 8,820.00 | 168.13 |
| TOTAL | | | | 84,420.00 | 977.94 |

| RESUMEN DE METRADOS DE DRENAJE | |
|---------------------------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| RESUMEN DE METRADOS - DRENAJE (ALCANTARILLA TMC) |
|---|
|---|

| ITEM | PARTIDA | UNIDAD | METRADO |
|-----------------|--|---------------|----------------|
| 04 | DRENAJE | | |
| 04.01 | ALCANTARILLAS | | |
| 04.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 04.01.01.01 | EXCAVACIÓN PARA ESTRUC. EN MAT. COMUN EN SECO / MANUAL | m3 | 36.07 |
| 04.01.01.02 | EXCAVACIÓN PARA ESTRUC. EN MAT. COMUN EN SECO / C/EQUIPO | m3 | 700.59 |
| 04.01.01.03 | REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN | m2 | 494.52 |
| 04.01.01.04 | RELLENO PARA ESTRUCTURAS | m3 | 108.38 |
| | | | |
| 04.01.02 | ALCANTARILLAS DE TMC | | |
| 04.01.02.01 | CAMA DE GRAVA ARENOSA | m3 | 24.64 |
| 04.01.02.02 | TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE 36" DE DIAMETRO | m | 126.35 |
| | | | |
| 04.01.03 | CABEZALES DE ALCANTARILLAS | | |
| 04.01.03.01 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 | kg | 1558.30 |
| 04.01.03.02 | CONCRETO (F'C=100 KG/CM2) | m3 | 15.09 |
| 04.01.03.03 | CONCRETO (F'C=175 KG/CM2) | m3 | 161.69 |
| 04.01.03.04 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 599.03 |
| | | | |
| 04.01.04 | REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLA | | |
| 04.01.04.01 | MAMPOSTERIA E=0.20 M; CONCRETO FC=175 KG/CM2 + 30 % PM | m2 | 190.26 |
| 04.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE REVESTIMIENTO DE CAUCE DE ALCANTARILLA | m2 | 500.03 |
| 04.01.04.03 | JUNTAS CON ASFALTO E=1/2" | m | 120.22 |

RESUMEN DE METRADOS DE DRENAJE

| | |
|-------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

METRADO DE CUNETAS TRIANGULARES

| UBICACIÓN | | LONGITUD (ML.) | UBICACIÓN | | LONGITUD (ML.) |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|
| DESDE | HASTA | IZQUIERDO | DESDE | HASTA | DERECHO |
| 1+940.00 | 2+960.00 | 1,020.00 | 1+900.00 | 2+960.00 | 1,060.00 |
| 3+060.00 | 3,260.00 | 200.00 | 3+060.00 | 3+240.00 | 180.00 |
| 3+400.00 | 3,420.00 | 20.00 | 3+680.00 | 4+960.00 | 1,280.00 |
| 3+460.00 | 3,480.00 | 20.00 | 5+030.00 | 5+100.00 | 70.00 |
| 3+540.00 | 3+980.00 | 440.00 | 5+180.00 | 5+380.00 | 200.00 |
| 4+060.00 | 4+960.00 | 900.00 | 5+420.00 | 5+440.00 | 20.00 |
| 5+040.00 | 5+240.00 | 200.00 | 5+520.00 | 5+620.00 | 100.00 |
| 5+300.00 | 5+480.00 | 180.00 | 5+720.00 | 6+120.00 | 400.00 |
| 5+520.00 | 5+620.00 | 100.00 | 6+240.00 | 6+280.00 | 40.00 |
| 5+720.00 | 5+920.00 | 200.00 | 6+380.00 | 6+920.00 | 540.00 |
| 5+990.00 | 6+140.00 | 150.00 | 7+180.00 | 7+480.00 | 300.00 |
| 6+240.00 | 6+300.00 | 60.00 | 7+560.00 | 7+640.00 | 80.00 |
| 6+420.00 | 7+660.00 | 1240.00 | 7+800.00 | 7+860.00 | 60.00 |
| 7+780.00 | 7+860.00 | 80.00 | 7+940.00 | 8+040.00 | 100.00 |
| 7+940.00 | 8+040.00 | 100.00 | 8+120.00 | 8+160.00 | 40.00 |
| 8+120.00 | 8+160.00 | 40.00 | 8+280.00 | 8+580.00 | 300.00 |
| 8+300.00 | 8+510.00 | 210.00 | 8+640.00 | 8+740.00 | 100.00 |
| 8+580.00 | 8+720.00 | 140.00 | 8+820.00 | 8+930.00 | 110.00 |
| 8+820.00 | 8+910.00 | 90.00 | 9+000.00 | 9+040.00 | 40.00 |
| 9+000.00 | 9+140.00 | 140.00 | 9+100.00 | 9+140.00 | 40.00 |
| 9+220.00 | 9+340.00 | 120.00 | 9+200.00 | 9+620.00 | 420.00 |
| 9+380.00 | 9+640.00 | 260.00 | 9+740.00 | 9+780.00 | 40.00 |
| 9+740.00 | 10+050.00 | 310.00 | 9+830.00 | 9+850.00 | 20.00 |
| | | | 9+960.00 | 10+050.00 | 90.00 |
| | | | | | |
| | | 6,220.00 | | | 5,630.00 |

| RESUMEN DE METRADOS DE TRANSPORTE | |
|--|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

05 RESUMEN DE METRADO - TRANSPORTE

| ITEM | PARTIDA | UNID | SUB TOTAL | METRADO |
|--------------|--|------|-----------|------------------|
| 05 | TRANSPORTES | | | |
| 05.01 | TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA AFIRMADO | m3Km | | 36,627.27 |
| | AFIRMADO SUB-BASE | | 18,921.66 | |
| | AFIRMADO BASE | | 17,705.61 | |
| 05.02 | TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE | m3Km | | 76,721.40 |
| | EXCEDENTE DE CORTE | | 76,721.40 | |
| 05.03 | TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE | m3Km | | 14,527.08 |
| | MATERIAL DE PRESTAMO PARA TERRAPLEN | | 14,527.08 | |

RESUMEN DE METRADOS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

| | |
|--------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

06 RESUMEN DE METRADOS - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

| ITEM | PARTIDA | UNIDAD | METRADO |
|--------------|--------------------------------------|--------|---------|
| 06 | SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | | |
| 06.01 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | 17 |
| 06.02 | SEÑALES REGLAMENTARIAS | und | 5 |
| 06.03 | SEÑALES INFORMATIVAS | und | 2 |
| 06.04 | POSTES DE KILOMETRAJE | und | 11 |

RESUMEN DE METRADOS DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

| | |
|--------------------|--|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| ELABORACIÓN | RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO - SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN |
| UBICACIÓN | RUTA SAMÁN - COLLUD |

RESUMEN DE METRADOS - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

| ITEM | PARTIDAS | UNIDAD | METRADO |
|--------------------|--|--------|---------|
| 07 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | |
| 07.01 | PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGATORIAS Y CORRECTIVAS | | |
| 07.01.01 | SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE, SUELO Y AGUA | | |
| 07.01.01.01 | RIEGO DE ZONA DE TRABAJO | mes | 6.00 |
| 07.01.02 | SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EFLUENTES | | |
| 07.01.02.01 | CONSTRUCCION DE LETRINA SANITARIA | und | 2.00 |
| 07.01.02.02 | ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS | glb | 1.00 |
| 07.01.02.03 | SEÑALIZACION PARA MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS | und | 3.00 |
| 07.01.03 | SUBPROGRAMA DE PROTECCION DE RECURSOS NATURALES | | |
| 07.01.03.01 | CAPACITACION EN CONSEVACION DEL AMBIENTE | glb | 1.00 |
| 07.01.03.02 | SEÑALES AMBIENTALES | und | 4.00 |
| 07.01.04 | SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL | | |
| 07.01.04.01 | SEÑALIZACION PREVENTIVA | und | 3.00 |
| 07.01.04.02 | CAPACITACION EN SEGURIDAD VIAL A LA POBLACION BENEFICIARIA DIRECTA | glb | 1.00 |
| 07.02 | PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL | | |
| 07.02.01 | MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO | pto | 3.00 |
| 07.03 | PLAN DE CONTINGENCIAS | | |
| 07.03.01 | SEÑALIZACION PREVENTIVA | und | 5.00 |
| 07.02.01 | EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRO | glb | 1.00 |
| 07.04 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | | |
| 07.04.01 | IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL | glb | 1.00 |
| 07.04.02 | SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | und | 4.00 |
| 07.05 | PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE | | |
| 07.05.01 | SELLADO DE LETRINAS | und | 2.00 |
| 07.05.02 | RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS(DME) | ha | 1.95 |
| 07.05.03 | RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS(CANTERAS) | ha | 2.00 |
| 07.05.04 | REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS | ha | 0.15 |

ANEXO 23: EQUIPO MÍNIMO

RELACION DE EQUIPO MINIMO

| | |
|-----------------|---|
| PROYECTO | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" |
| TRAMO | RUTA SAMÁN - COLLUD |

| Item | Relación de Equipo Mínimo | Nº de Equipos |
|-------------|---|----------------------|
| 1 | CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000 | 01 |
| 2 | CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3. | 01 |
| 3 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | 04 |
| 4 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP | 04 |
| 5 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | 04 |
| 6 | MOTOBOMBA 10 HP 4" | 01 |
| 7 | MOTONIVELADORA DE 125 HP | 01 |
| 8 | NIVEL TOPOGRAFICO | 01 |
| 9 | EXCAVADORA S/ORUGAS 170-250 HP 1.1-2.75 YD3 | 01 |
| 10 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3 | 01 |
| 11 | RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T. | 01 |
| 12 | ESTACION TOTAL | 01 |
| 13 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | 01 |
| 14 | CAMION VOLQUETE DE 15M3 | 10 |
| 15 | ZARANDA METALICA | 01 |
| 16 | VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.50" | 02 |
| 17 | CIZALLA P/CORTE DE FIERRO | 02 |
| 18 | CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1800 gl | 01 |
| 19 | COMPRESORA NEUMATICA 76HP 250-330 PCM - 87 HP | 01 |
| 20 | PAVIMENTADORA S/ORUGAS 69 HP | 01 |
| 21 | BARREDORA MECANICA 10-20 HP P. LONG | 01 |

ANEXO 24:
GASTOS GENERALES

| ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES | | | | | | |
|--|---|------|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| GASTOS GENERALES VARIABLES | | | | | | |
| Item | Descripción | Und. | Cant. Unidad | Cant. Descripción | Precio Unitario S/. | Valor Total S/. |
| I | Mano de Obra Indirecta | | | | | |
| A | Área de Producción | | | | | |
| 1 | Ing. Residente de Obra | Mes | 6.00 | 1.00 | 8,000.00 | 48,000.00 |
| 2 | Ing. Especialista en Obras de Arte y Drenaje | Mes | 5.00 | 1.00 | 7,000.00 | 35,000.00 |
| 3 | Ing. Especialista en Estructuras | Mes | 3.00 | 1.00 | 8,000.00 | 24,000.00 |
| 4 | Ing. Especialista en Pavimentos | Mes | 5.00 | 0.50 | 8,000.00 | 20,000.00 |
| 5 | Especialista de Seguridad en obra y Salud Ocupacional (PMA) | Mes | 5.00 | 1.00 | 6,000.00 | 30,000.00 |
| 6 | Ing. Especialista de Costos y Presupuestos | Mes | 5.00 | 0.50 | 7,000.00 | 17,500.00 |
| 7 | Ing. Especialista en Topografía | Mes | 5.00 | 0.50 | 6,000.00 | 15,000.00 |
| 8 | Ing. Asistente del Residente de Obra | Mes | 5.00 | 1.00 | 5,000.00 | 25,000.00 |
| 9 | Maestro de Obra | Mes | 5.00 | 1.00 | 5,000.00 | 25,000.00 |
| 10 | Jefe de Laboratorio de Mca. de Suelos y Pavimentos | Mes | 5.00 | 1.00 | 5,000.00 | 25,000.00 |
| 11 | Técnico de Laboratorio de Mca. de Suelos y Pavimentos | Mes | 5.00 | 1.00 | 4,000.00 | 20,000.00 |
| 12 | Topógrafo | Mes | 5.00 | 2.00 | 4,500.00 | 45,000.00 |
| 13 | Guardianes | Mes | 5.00 | 6.00 | 1,500.00 | 45,000.00 |
| | Beneficios Sociales (50%) | | 0.50 | | 374,500.0 | 187,250.00 |
| B | Área Administrativa | | | | | |
| 1 | Administrador de Obra | Mes | 5.00 | 1.00 | 6,000.00 | 30,000.00 |
| 2 | Auxiliar Administrador de Obra | Mes | 5.00 | 1.00 | 3,500.00 | 17,500.00 |
| 3 | Almacenero | Mes | 5.00 | 1.00 | 1,500.00 | 7,500.00 |
| | | | | | | |
| C | Alimentación y Viáticos de personal | | | | | |
| 1 | Alimentación | Mes | 5.00 | 14.50 | 1,500.00 | 108,750.00 |
| 2 | Pasajes | Mes | 5.00 | 14.50 | 398.24 | 28,872.65 |
| 2 | Hospedaje | Mes | 5.00 | 14.50 | 900.00 | 65,250.00 |
| D | Implementos de seguridad | | | | | |
| 1 | Implementos de seguridad | Mes | 5.00 | 14.50 | 48.00 | 3,480.00 |
| | | | | | | |
| D | Materiales, Servicios y Equipos de Oficinas | | | | | |
| 1 | Movilidad (01 camioneta combi + 01 combi de 15 pasajeros) | Mes | 5.00 | 2.00 | 8,000.00 | 80,000.00 |
| 2 | Materiales de Oficina | Mes | 5.00 | 14.00 | 300.00 | 21,000.00 |
| 3 | Estación Total | Mes | 5.00 | 2.00 | 3,600.00 | 36,000.00 |
| 4 | Nivel de Ingeniero | Mes | 5.00 | 2.00 | 500.00 | 5,000.00 |
| | | | | | | |
| E | Gastos Financieros | | | | | |
| 1 | Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato (Carta Fianza MC) | glb | | 1.00 | 59,943.31 | 59,943.31 |
| 2 | Garantía del Adelanto en Efectivo (Carta Fianza MC) | glb | | 1.00 | 99,905.52 | 99,905.52 |
| 3 | Garantía por Beneficios Sociales (Carta Fianza=MO) | glb | | 1.00 | 19,181.86 | 19,181.86 |
| | | | | | | |
| F | Seguros | | | | | |
| 1 | SCTR | glb | 1.00 | | 24,234.85 | 24,234.85 |
| 2 | SEGURO DE VIDA LEY | glb | 1.00 | | 4,702.50 | 4,702.50 |
| 3 | CAR | glb | 1.00 | | 179,829.93 | 179,829.93 |
| Total de Gastos Generales Variables S/. | | | | | | 1,352,900.62 |

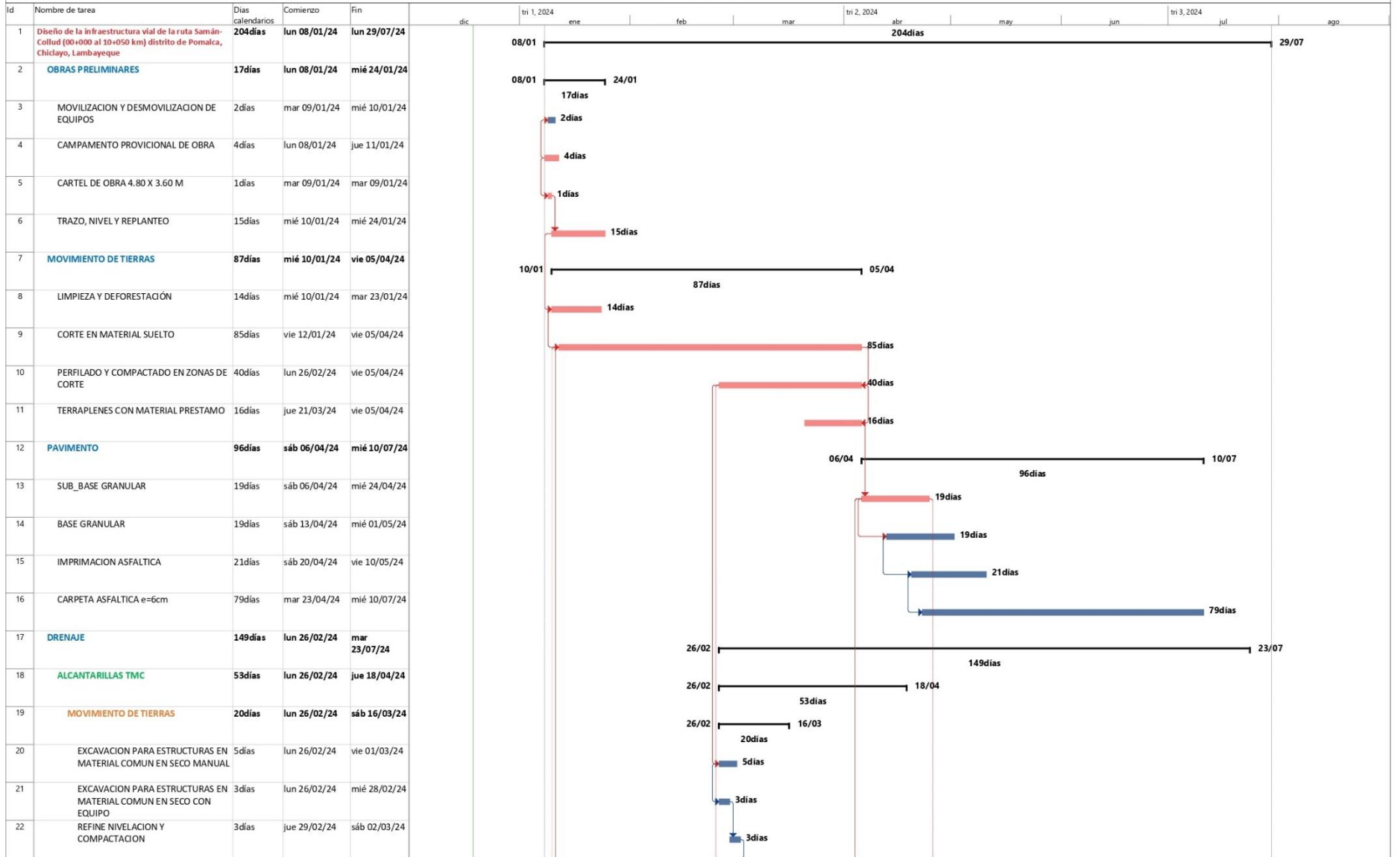
Análisis de Gastos Generales

Gastos Generales Fijos

| Item | Descripción | Und. | Cant. Unidad | Cant. Descripción | Precio Unitario S/. | Valor Total S/. |
|--|--|------|--------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| I | Campamento | | | | | |
| 1 | Equipamiento del campamento de Obra | m2 | 1.00 | 5.00 | 800.00 | 4,000.00 |
| 2 | Pruebas de Control de materiales | Glb | 1.00 | | 117,890.00 | 117,890.00 |
| 3 | Cartel de Obra | Und | 1.00 | 2.00 | 2726.84 | 5,453.68 |
| II | Plan de Manejo Socio Ambiental (PMA) | | | | | |
| 1 | Programa de medidas preventivas, mitigadoras y/o correctivas | glb | 1.00 | | | 179,931.93 |
| 2 | Programa de seguridad y salud ocupacional | glb | 1.00 | | | 41,600.00 |
| 3 | Programa de contingencias | glb | 1.00 | | | 4,794.92 |
| III | Implementación del Plan Afectaciones y Compensaciones (PAC) | | | | | |
| 1 | Liberación de áreas | glb | 1.00 | | 336,707.77 | 336,707.77 |
| 2 | Apoyo social | glb | 1.00 | | 33,700.00 | 33,700.00 |
| 3 | Seguimiento y Supervisión | glb | 1.00 | | 51,400.00 | 51,400.00 |
| IV | Liquidación de Obra | | | | | |
| 1 | Copias Varias | est. | 1.00 | 5.00 | 500.00 | 2,500.00 |
| 2 | Comunicaciones | est. | 1.00 | 5.00 | 100.00 | 500.00 |
| 3 | Servicios para oficina | est. | 1.00 | 5.00 | 400.00 | 2,000.00 |
| V | Impuestos | | | | | |
| 1 | Impuesto a las Transacciones Financieras I.T.F. | Glb. | 1.00 | 0.005% | 16,299,260.56 | 814.96 |
| 2 | Sencico (del Total sin I.G.V.) | Glb. | 1.00 | 0.20% | 13,812,932.68 | 27,625.87 |
| VI | Gastos Diversos | | | | | |
| 1 | Gastos de Licitacion | Glb. | 1.00 | 100.00% | 200.00 | 200.00 |
| 2 | Gastos Legales | Glb. | 1.00 | 100.00% | 300.00 | 300.00 |
| 3 | Gastos Firma de Contrato | Glb. | 1.00 | 100.00% | 300.00 | 300.00 |
| 4 | Exámenes médicos | Glb. | 1.00 | 50.00 | 300.00 | 15,000.00 |
| Total de Gastos Generales Fijos S/. | | | | | | 824,719.12 |

ANEXO 25: CRONOGRAMA

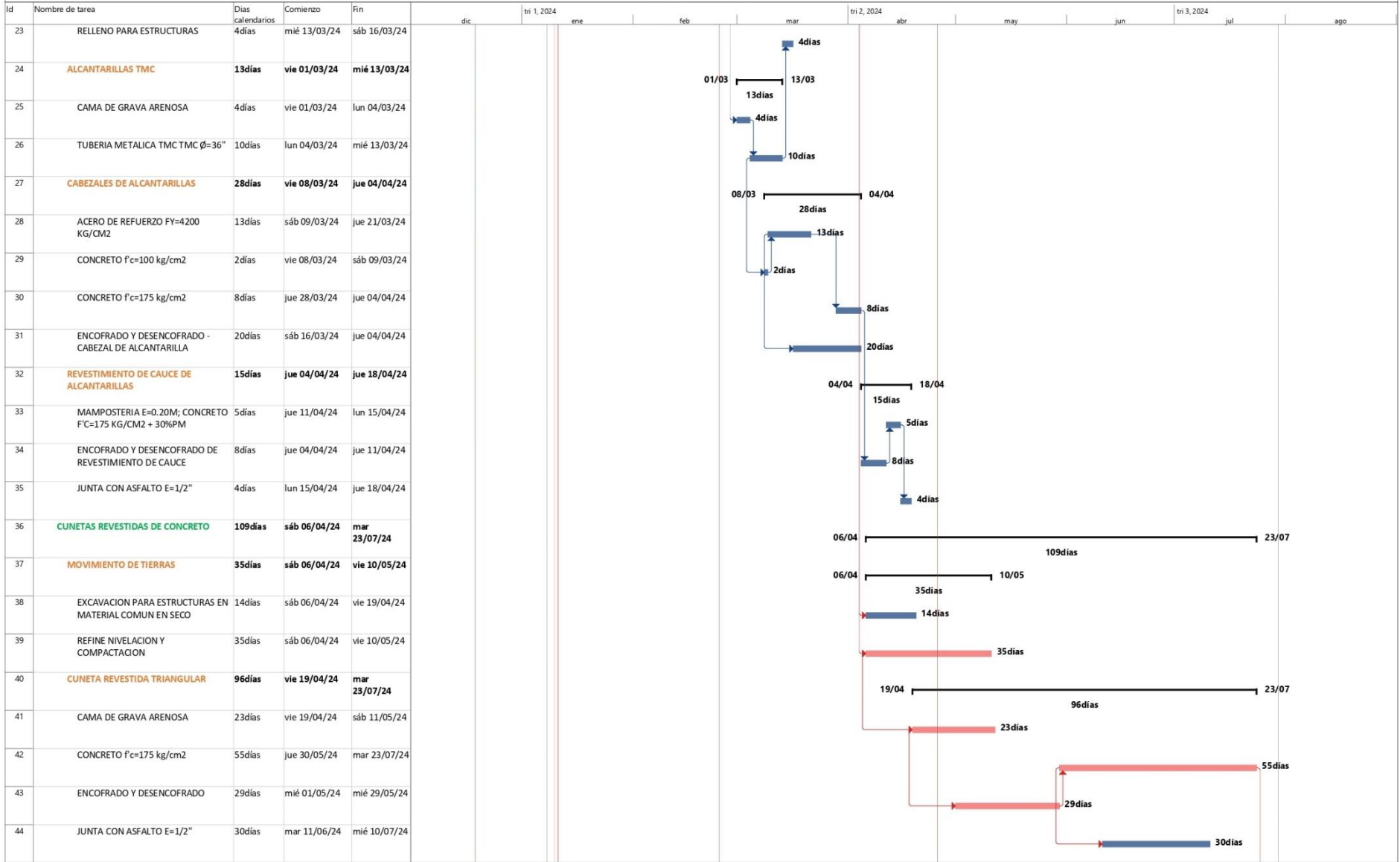
CRONOGRAMA GANTT



Proyecto: cronograma corregid
Fecha: mar 19/12/23

| | | | | | | |
|----------|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duracion | solo el comienzo | Hito externo | División crítica |
| División | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha limite | Progreso |
| Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas criticas | Progreso manual |

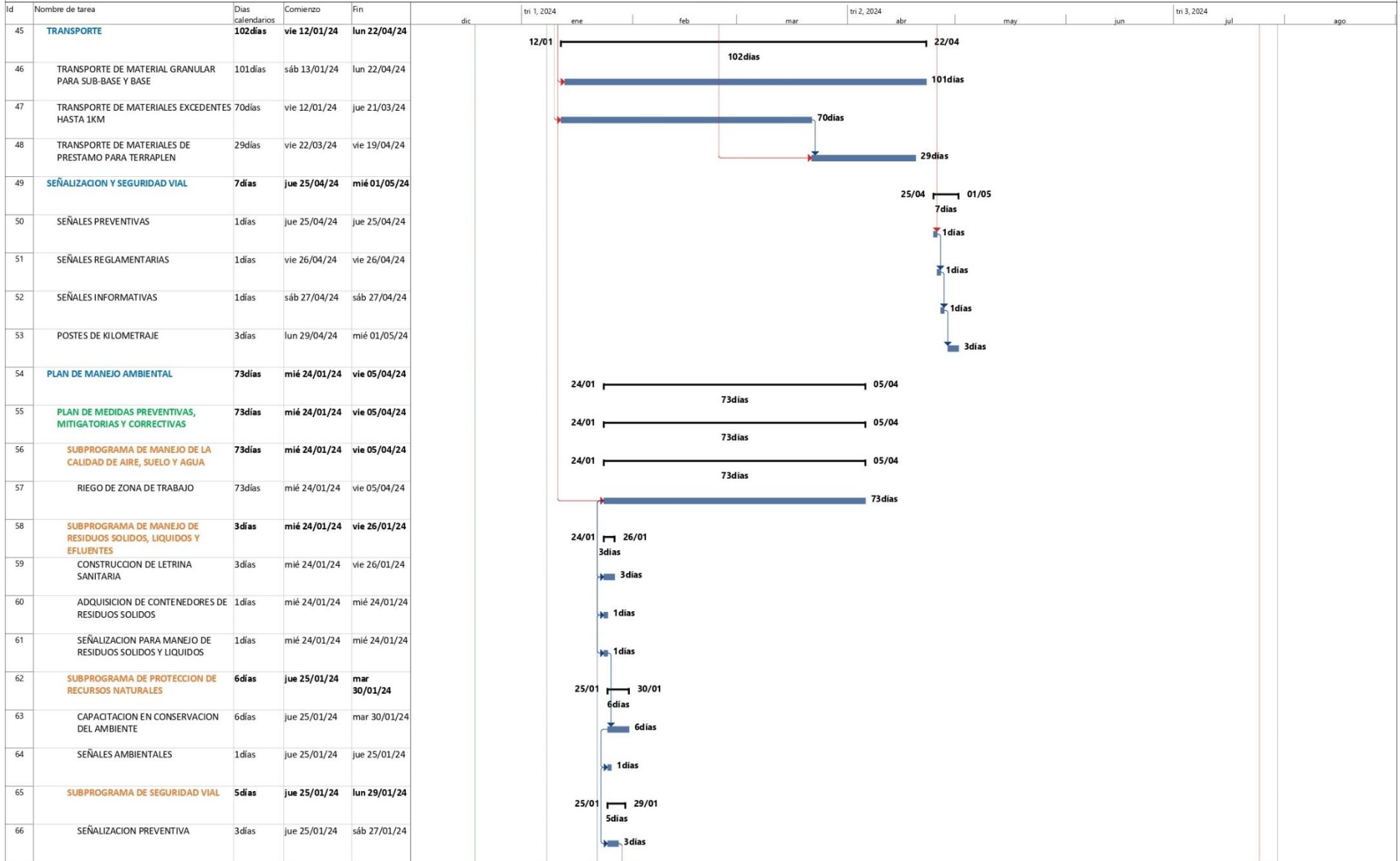
CRONOGRAMA GANTT



Proyecto: cronograma corregid
Fecha: mar 19/12/23

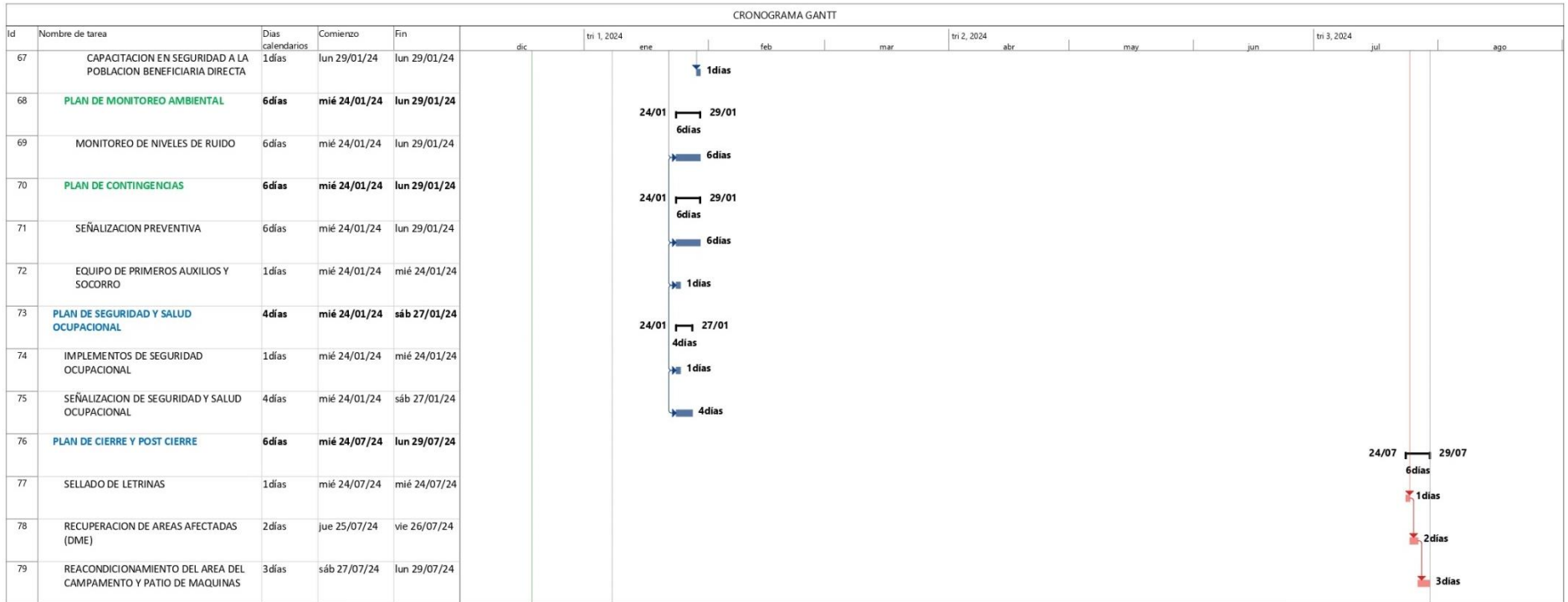
| | | | | | | |
|----------|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duración | solo el comienzo | Hito externo | División crítica |
| Division | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha limite | Progreso |
| Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas criticas | Progreso manual |

CRONOGRAMA GANTT



Proyecto: cronograma corregid
 Fecha: mar 19/12/23

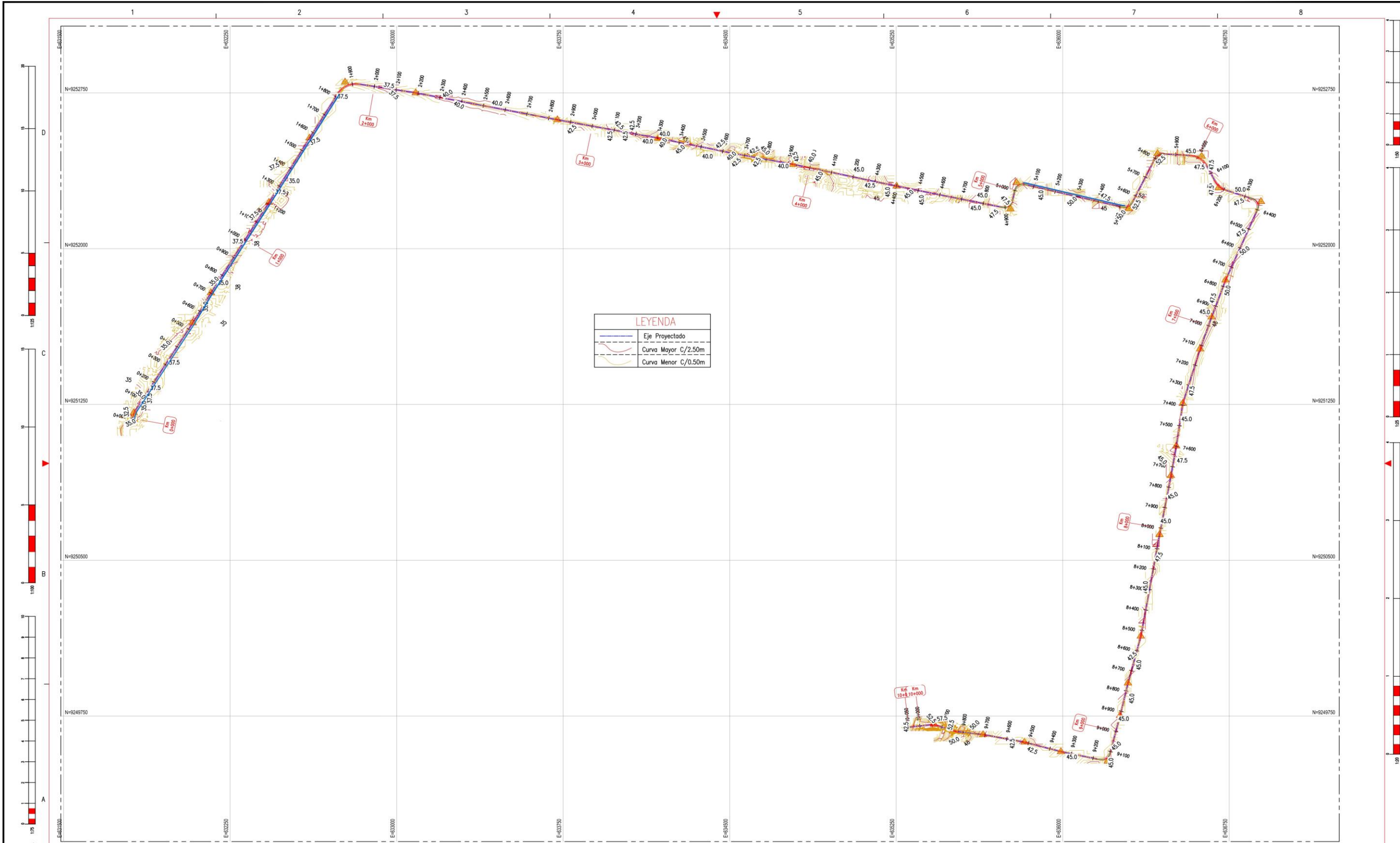
| | | | | | | |
|----------|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duración | solo el comienzo | Hito externo | División crítica |
| División | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha limite | Progreso |
| Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas criticas | Progreso manual |



Proyecto: cronograma corregido
Fecha: mar 19/12/23

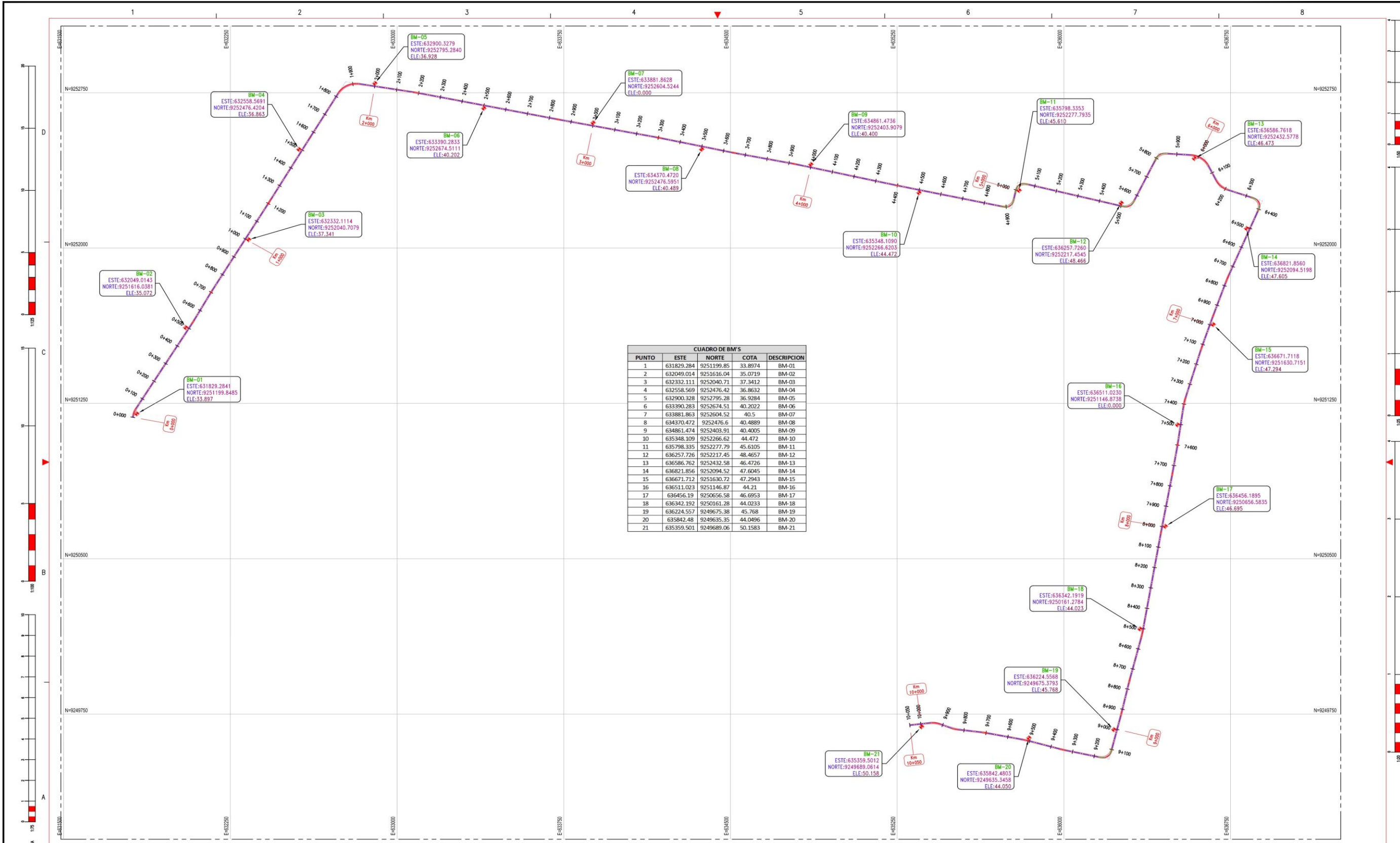
| | | | | | | |
|----------|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duración | solo el comienzo | Hito externo | División crítica |
| Division | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha limite | Progreso |
| Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas críticas | Progreso manual |

ANEXO 25: PLANOS



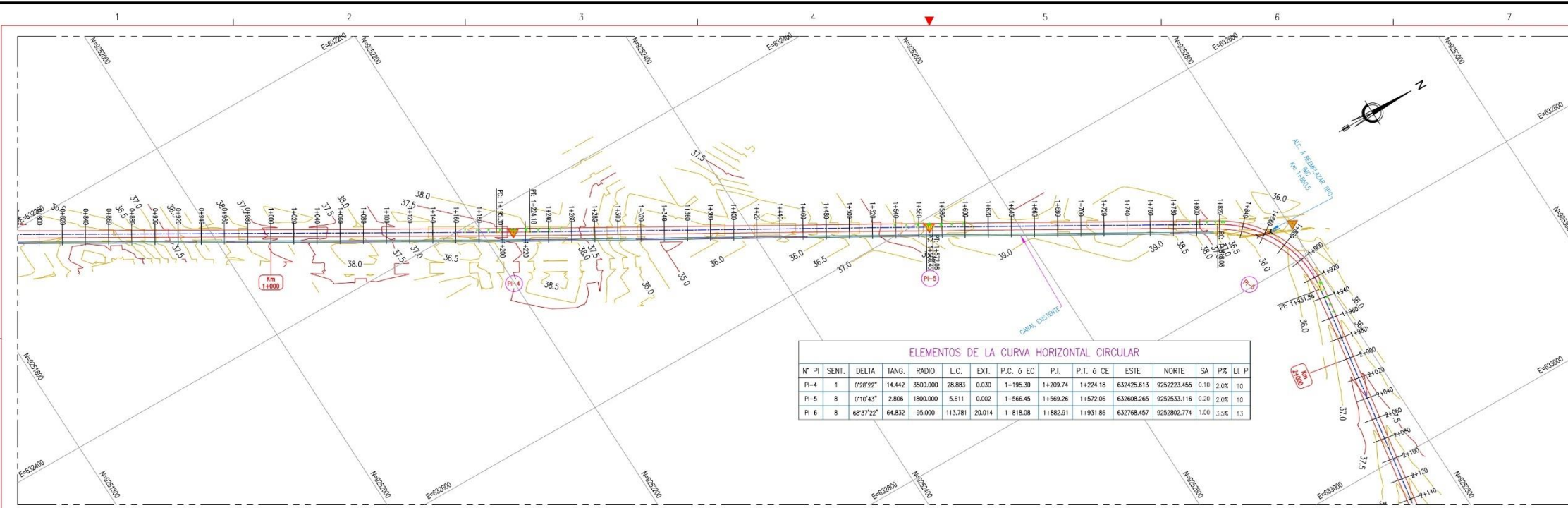
| LEYENDA | |
|---------|---------------------|
| | Eje Projectado |
| | Curva Mayor C/2.50m |
| | Curva Menor C/0.50m |

| | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|----------------------|------------------|-----------------|---|--|---|
| UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: Lambayeque | Provincia: Chiclayo | Distrito: Pomalca | Datum: WGS-84 | Zona: 17 SUR | Plano: TOPOGRAFICO - CURVAS DE NIVEL | Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Escala: Indicada Fecha: Noviembre 2023 |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | Plano: T-CN-01 | | | | | | | |

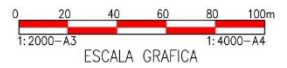


| CUADRO DE BM'S | | | | |
|----------------|------------|------------|---------|-------------|
| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCION |
| 1 | 631829.284 | 9251199.85 | 33.8974 | BM-01 |
| 2 | 632049.014 | 9251616.04 | 35.0719 | BM-02 |
| 3 | 632332.111 | 9252040.71 | 37.3412 | BM-03 |
| 4 | 632558.569 | 9252476.42 | 36.8632 | BM-04 |
| 5 | 632900.328 | 9252795.28 | 36.9284 | BM-05 |
| 6 | 633390.283 | 9252674.51 | 40.2022 | BM-06 |
| 7 | 633881.863 | 9252604.52 | 40.5 | BM-07 |
| 8 | 634370.472 | 9252476.6 | 40.4889 | BM-08 |
| 9 | 634861.474 | 9252403.91 | 40.4005 | BM-09 |
| 10 | 635348.109 | 9252286.62 | 44.472 | BM-10 |
| 11 | 635798.335 | 9252277.79 | 45.6105 | BM-11 |
| 12 | 636257.726 | 9252217.45 | 48.4657 | BM-12 |
| 13 | 636586.762 | 9252432.58 | 46.4726 | BM-13 |
| 14 | 636821.856 | 9252094.52 | 47.6045 | BM-14 |
| 15 | 636671.712 | 9251630.72 | 47.2943 | BM-15 |
| 16 | 636511.023 | 9251146.87 | 44.21 | BM-16 |
| 17 | 636456.19 | 9250656.58 | 46.6953 | BM-17 |
| 18 | 636342.192 | 9250161.28 | 44.0233 | BM-18 |
| 19 | 636224.557 | 9249675.38 | 45.768 | BM-19 |
| 20 | 635842.48 | 9249635.35 | 44.0496 | BM-20 |
| 21 | 635359.501 | 9249689.06 | 50.1583 | BM-21 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------------|--|--|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento : Lambayeque | Provincia : Chiclayo | Distrito : Pomalca | Datum : WGS-84 | Zona : 17 SUR | Plano : BM'S | Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD, DISTRITO DE POMALCA, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Escala : Indicada Fecha : Noviembre 2023 Plano : |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | | | | | | | | |

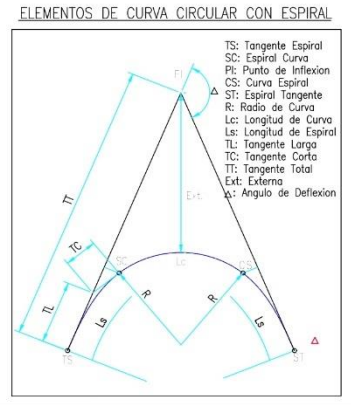
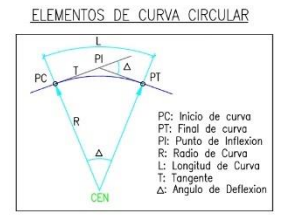
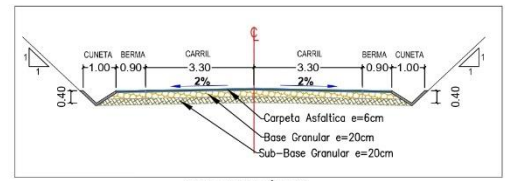
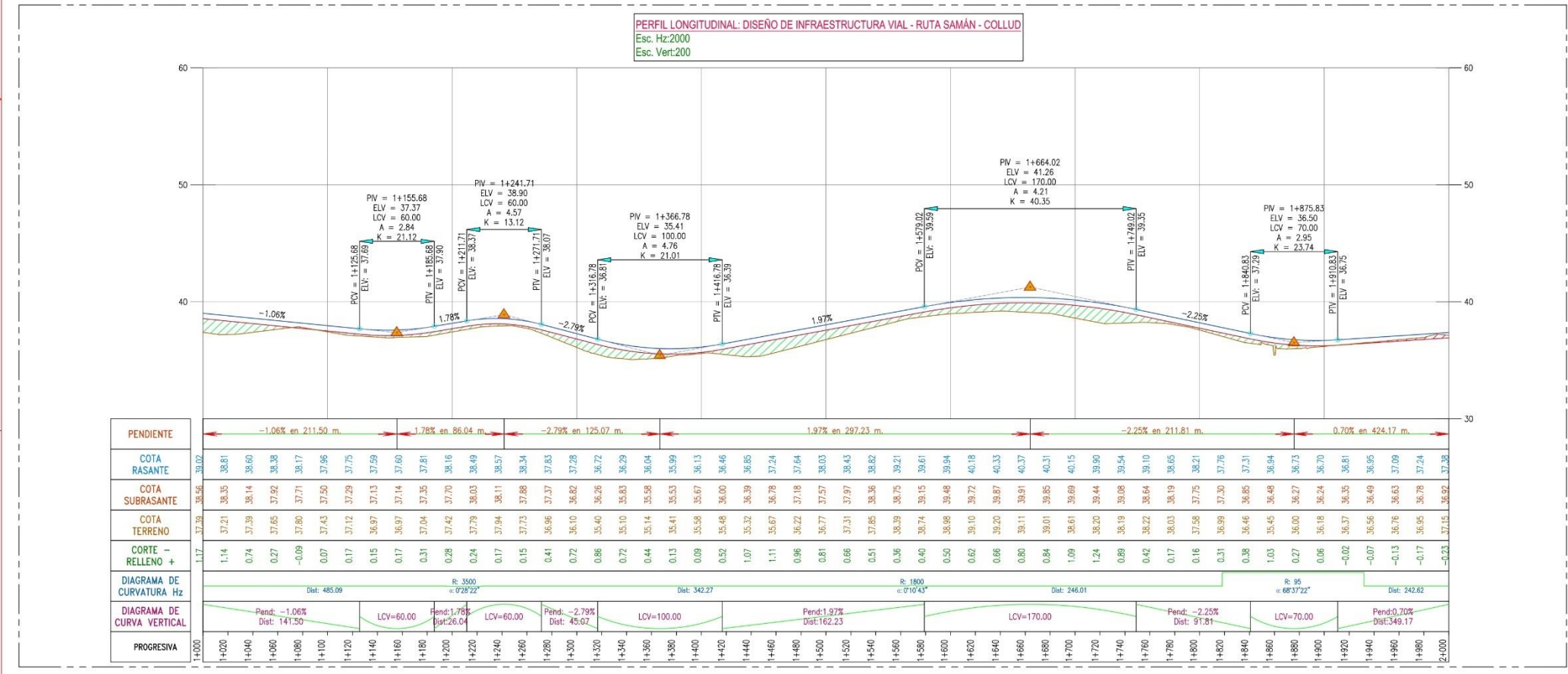


| | |
|--|---------------------|
| | Eje Projectada |
| | Terreno Natural |
| | Rasante |
| | Sub_Rasante |
| | Bode de carril |
| | Curva Mayor C/2.50m |
| | Curva Menor C/0.50m |
| | Punto De BMs |
| | PI y PV |
| | Area de Corte |
| | Area de Relleno |
| | Alc Tipo Marco |
| | Alc TMC |
| | Canal Existente |



NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2.- ELEVACIONES EN METROS.
 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES UN METRO.

PLANTA
Esc. 1/2000



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

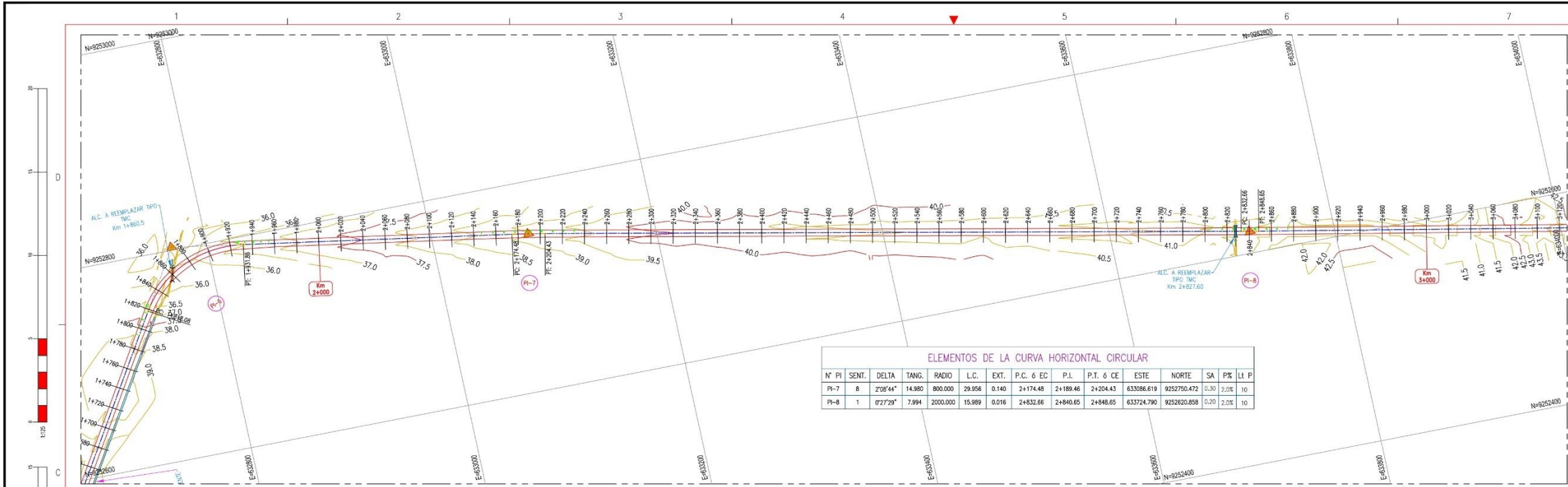
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL
 Ubicación: KM 1+000 - 2+000

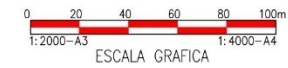
Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUJ (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: Indicada
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: PP-02



LEYENDA

- Eje Projectado
- Terreno Natural
- Rasante
- Sub_Rasante
- Borde de carril
- Curva Mayor C/2.50m
- Curva Menor C/0.50m
- Punto De BMs
- PI y PIV
- Area de Corte
- Area de Relleno
- Alc Tipo Marco
- Alc TMC
- Canal Existente

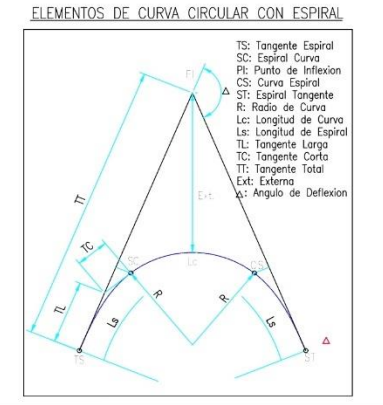
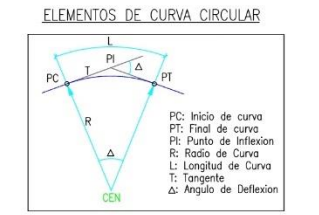
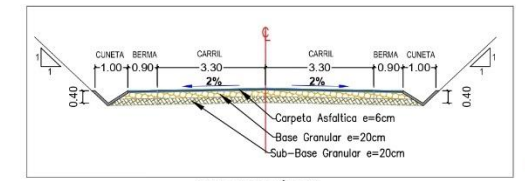
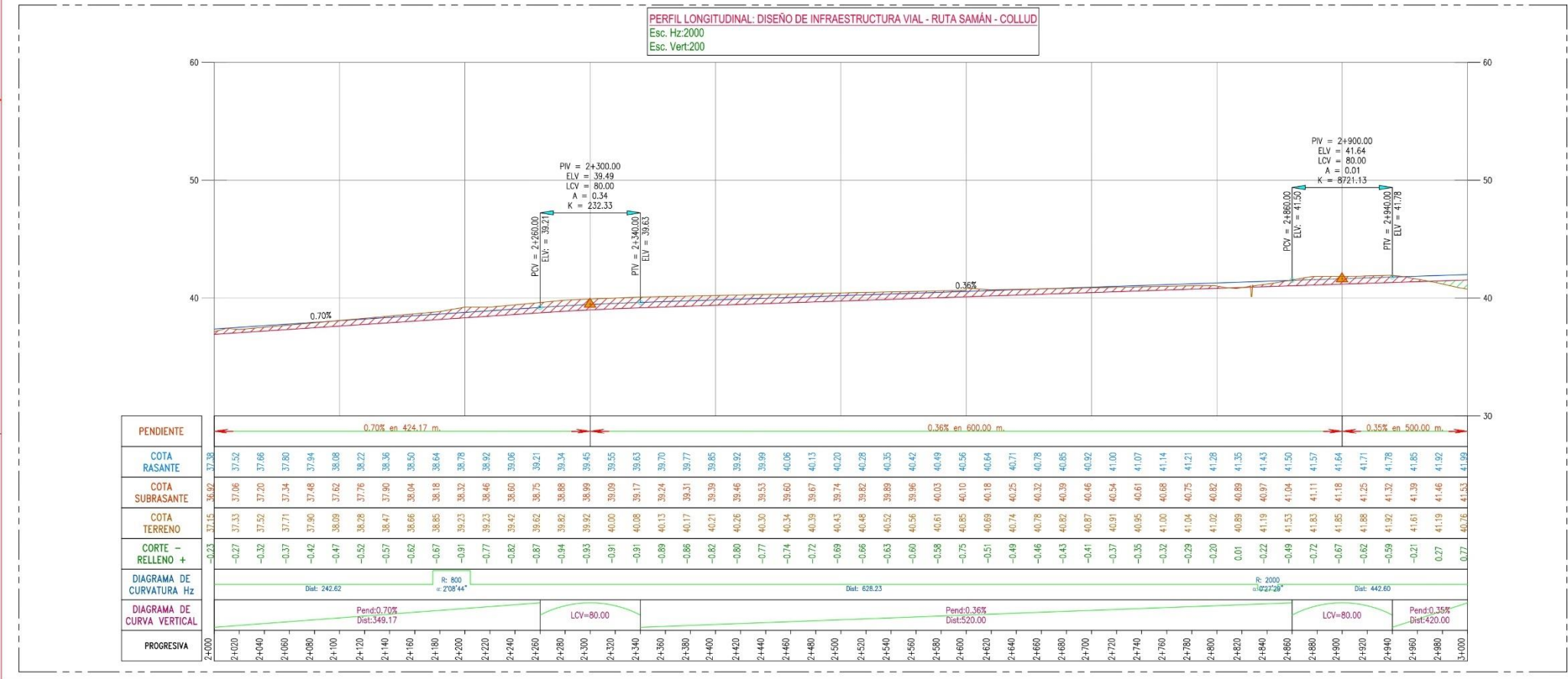


ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR

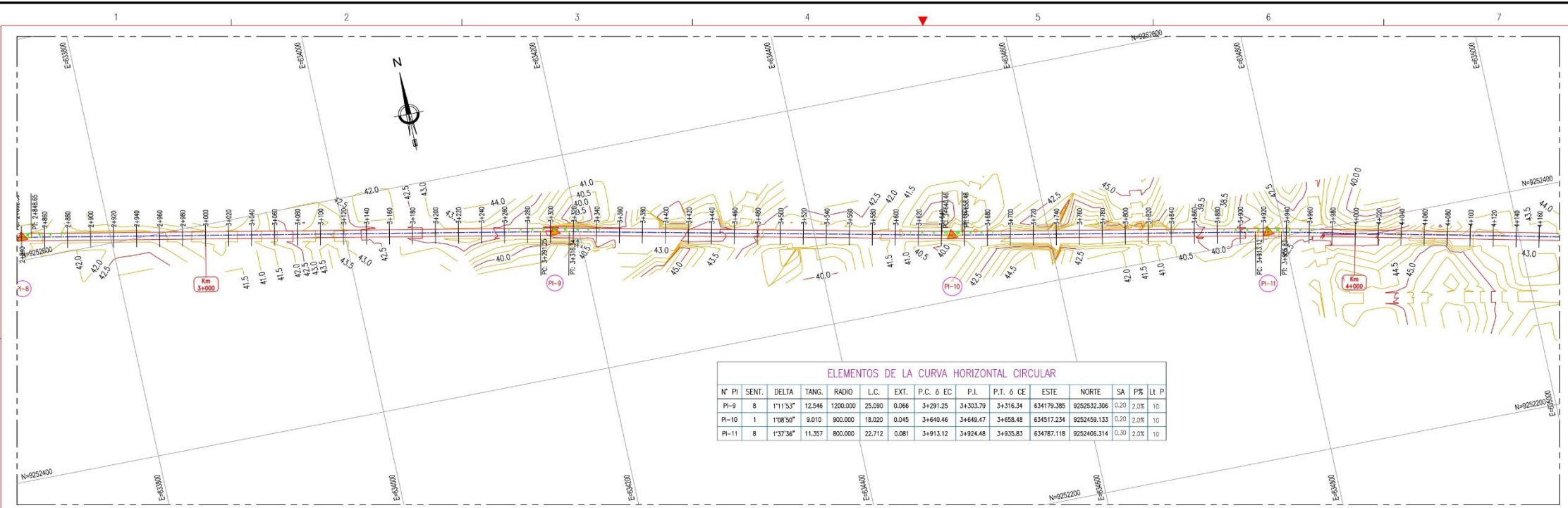
| N° | PI | SENT. | DELTA | TANG. | RADIO | L.C. | EXT. | P.C. 6 EC | P.L. | P.T. 6 CE | ESTE | NORTE | SA | PI% | LT | P |
|------|----|---------|--------|----------|--------|-------|----------|-----------|----------|------------|-------------|-------|------|-----|----|---|
| PI-7 | 8 | 270°44' | 14.980 | 800.000 | 29.956 | 0.140 | 2+174.48 | 2+189.46 | 2+204.43 | 633086.619 | 9252750.472 | 0.30 | 2.0% | 10 | | |
| PI-8 | 1 | 072°29' | 7.994 | 2000.000 | 15.989 | 0.016 | 2+632.66 | 2+640.85 | 2+648.05 | 633724.790 | 9252620.858 | 0.20 | 2.0% | 10 | | |

NOTAS:
 1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2- ELEVACIONES EN MDM.
 3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

PLANTA
Esc. 1/2000



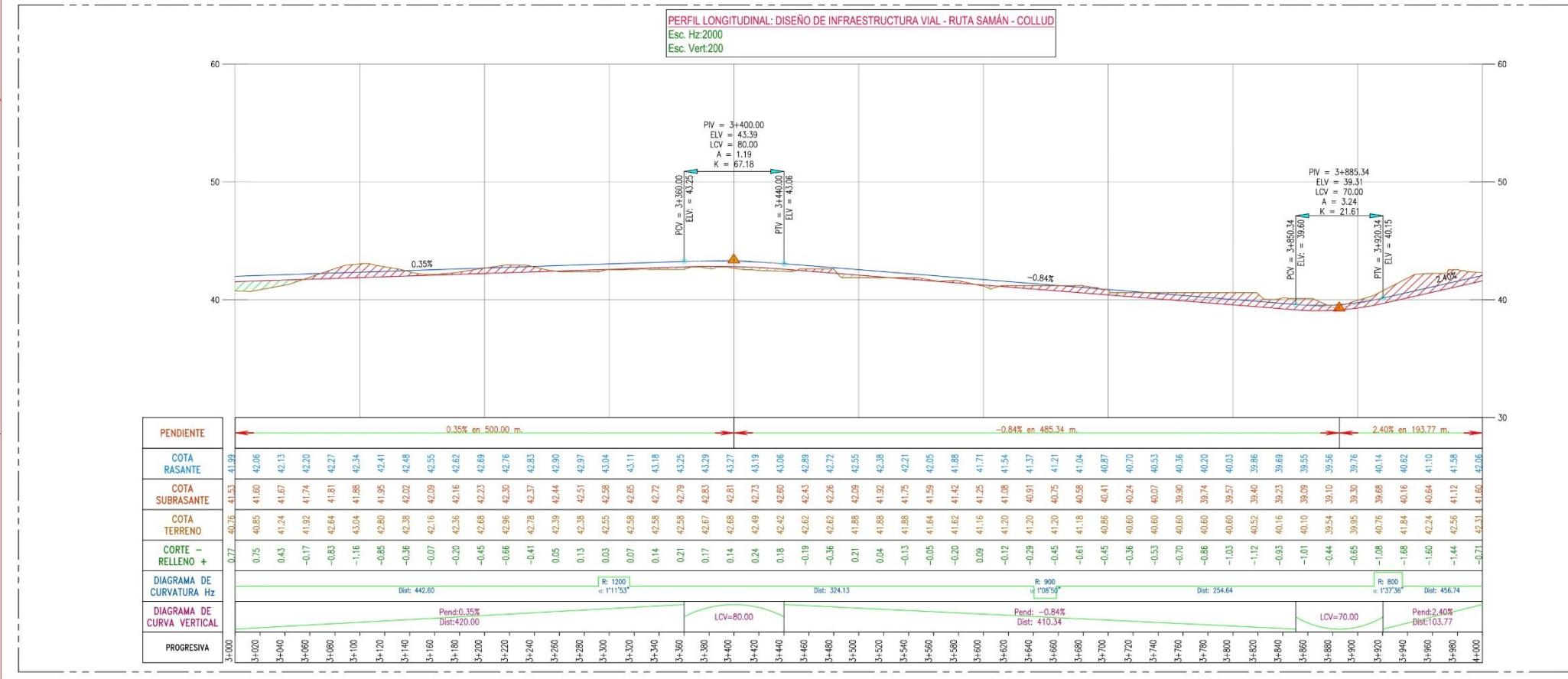
| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|--|------------------|
| <p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: Lambayeque | Provincia: Chiclayo | Distrito: Pomalca | Datum: WGS-84 | Zona: 17 SUR | Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL | Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Escala: Indicada |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | | | | | | Ubicación: KM 2+000 - 3+000 | Fecha: Noviembre 2023 | Plano: PP-03 |

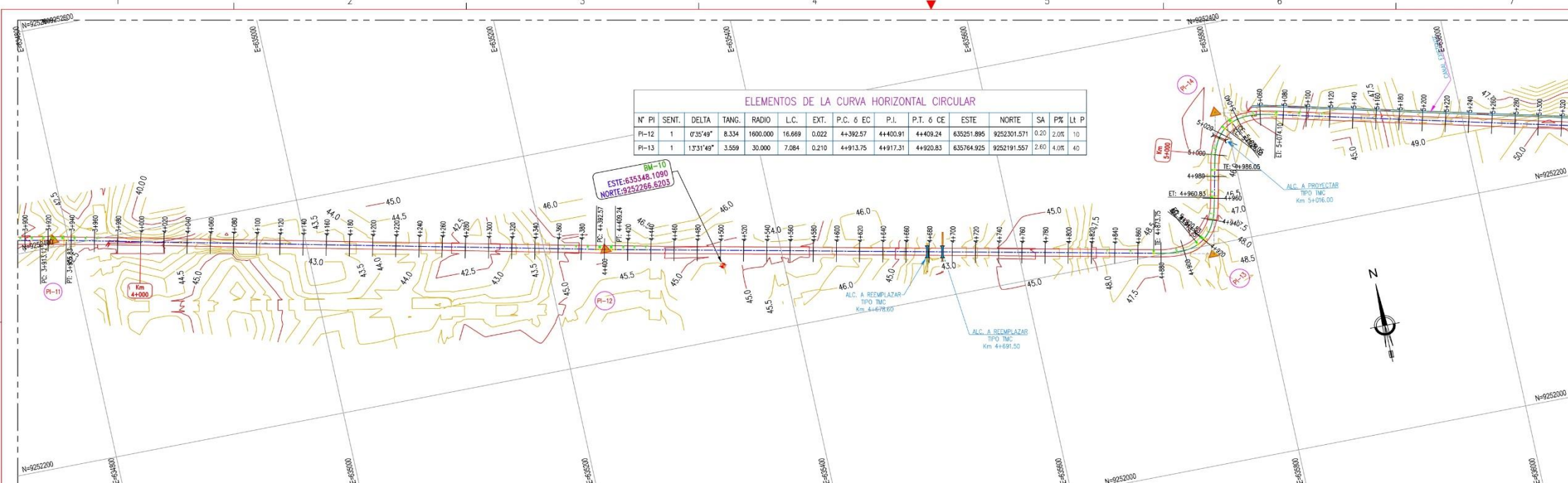


ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR

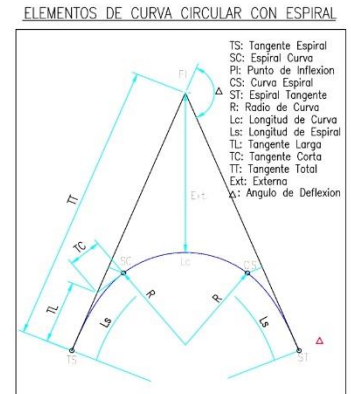
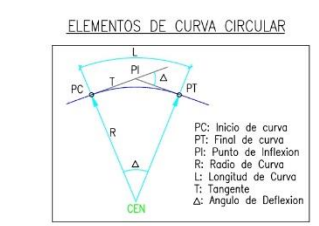
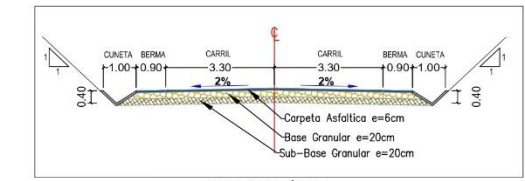
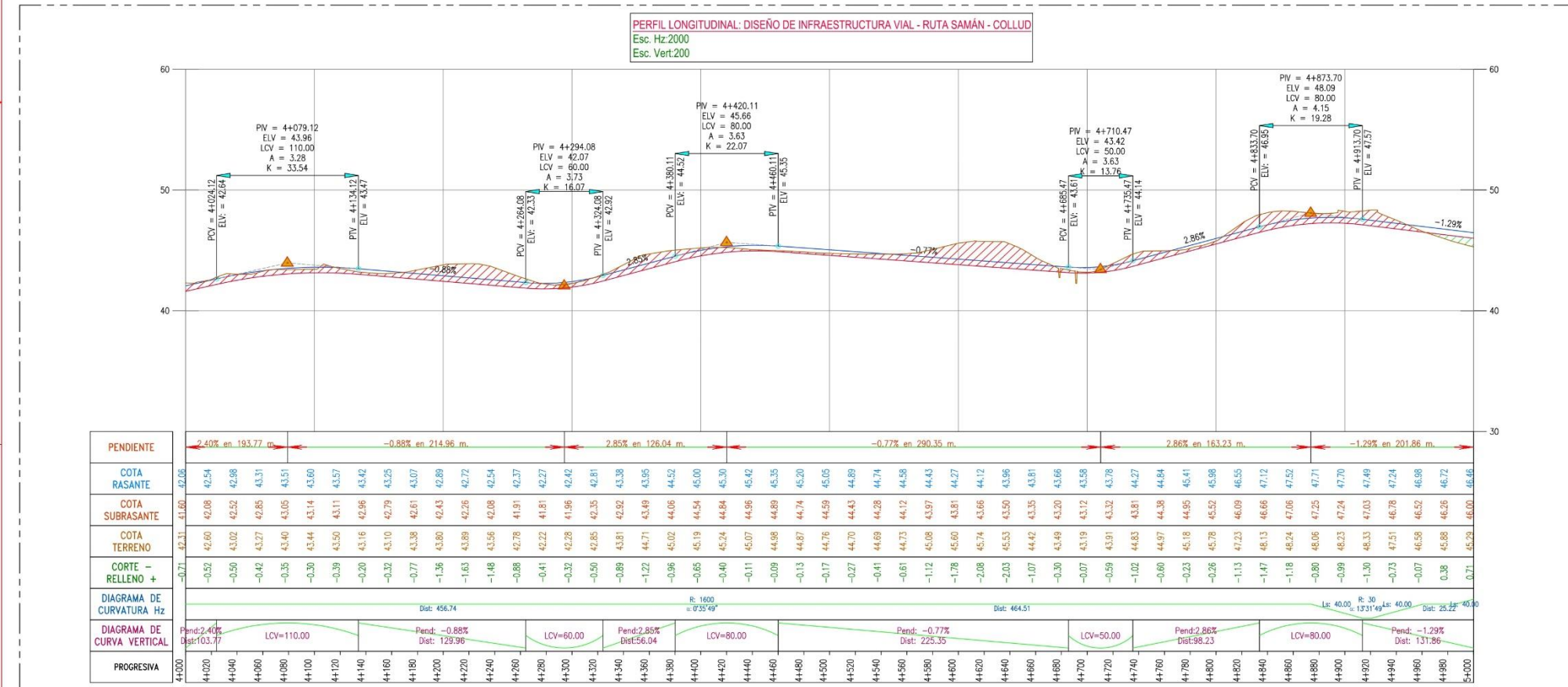
| N° | PI | SENT. | DELTA | TANG. | RADIO | L.C. | EXT. | P.C. 6 EC | P.L. | P.T. 6 CE | ESTE | NORTE | SA | PK | Lt | P |
|-------|----|----------|--------|----------|--------|-------|----------|-----------|----------|------------|-------------|-------|------|----|----|---|
| PI-9 | 8 | 111°53' | 12.546 | 1200.000 | 25.090 | 0.066 | 3+291.25 | 3+303.39 | 3+316.34 | 634179.385 | 9252532.306 | 0.20 | 2.0% | 10 | | |
| PI-10 | 1 | 1°08'50" | 9.010 | 900.000 | 18.020 | 0.045 | 3+640.46 | 3+649.47 | 3+658.48 | 634517.234 | 9252459.133 | 0.20 | 2.0% | 10 | | |
| PI-11 | 8 | 1°37'36" | 11.357 | 800.000 | 22.712 | 0.081 | 3+913.12 | 3+924.48 | 3+935.83 | 634787.118 | 9252406.314 | 0.30 | 2.0% | 10 | | |

PLANTA
Esc. 1/2000





PLANTA
Esc. 1/2000



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN

Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL

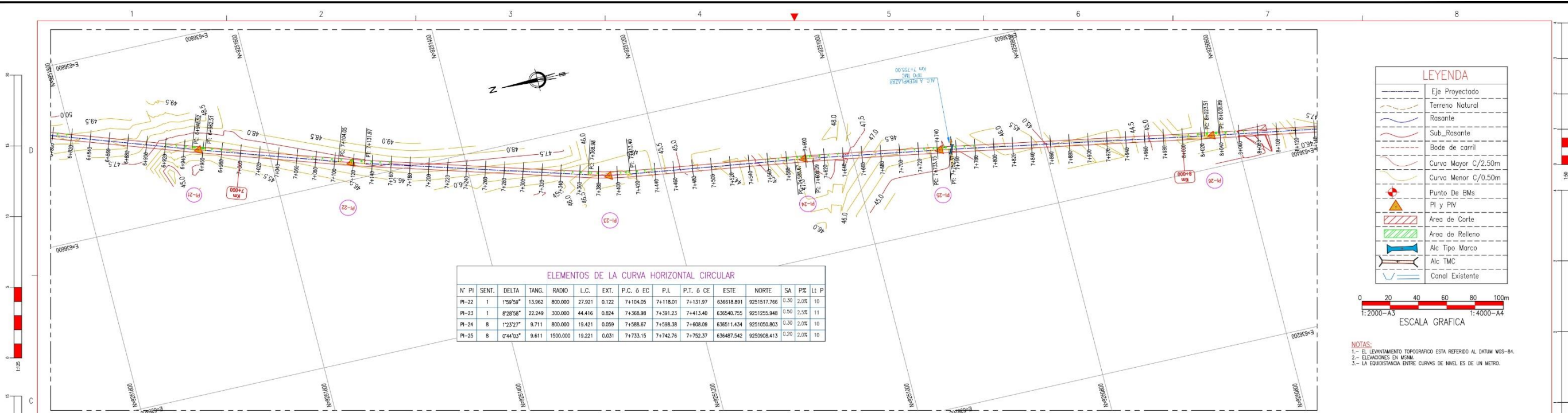
Ubicación: KM 4+000 - 5+000

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: Indicada

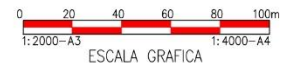
Fecha: Noviembre 2023

Plano: PP-05



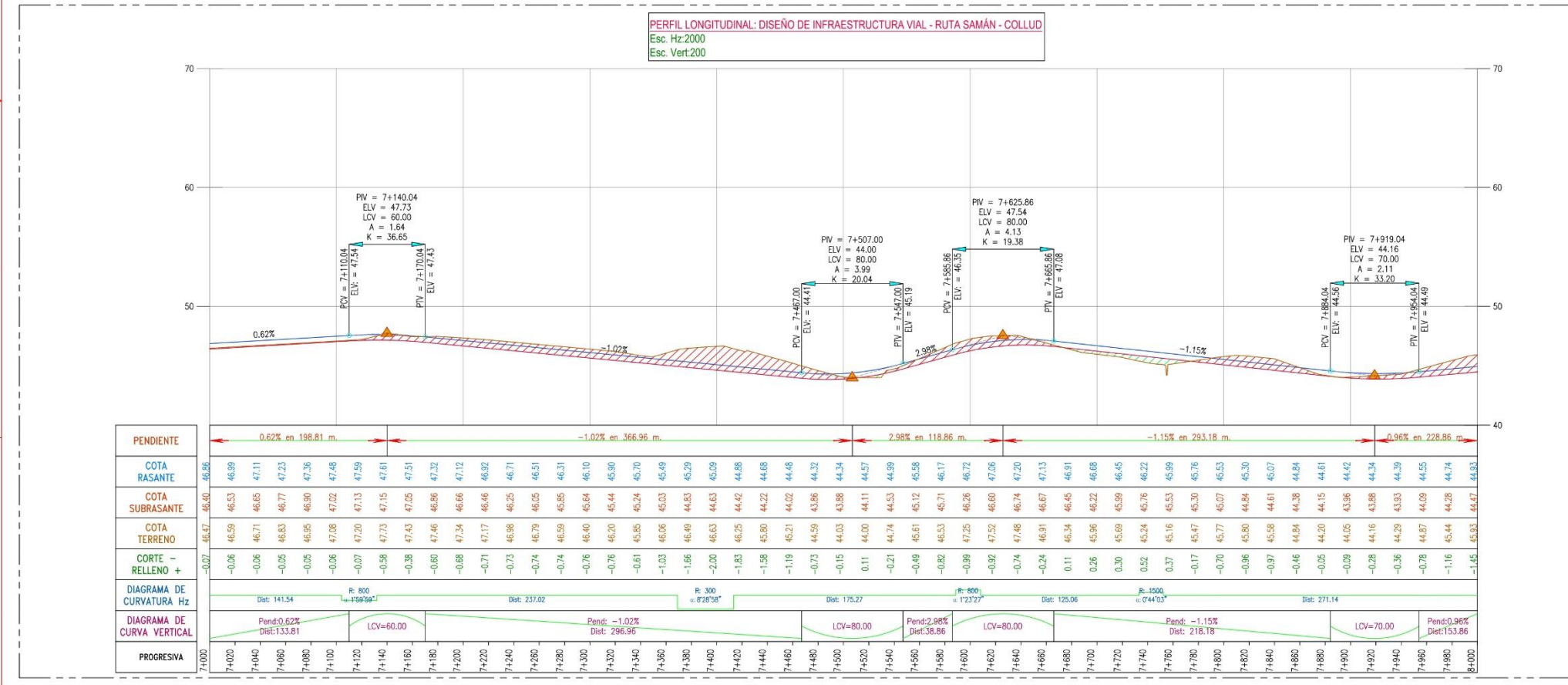
| ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----------|--------|----------|--------|-------|----------|-----------|----------|------------|-------------|-------|------|------|
| N° | PI | SENT. | DELTA | TANG. | RADIO | L.C. | EXT. | P.C. & EC | P.L. | P.T. & CE | ESTE | NORTE | SA | LL P |
| PI-22 | 1 | 159°59' | 13.962 | 800.000 | 27.921 | 0.122 | 7+104.05 | 7+118.01 | 7+131.97 | 636618.891 | 9251517.766 | 0.30 | 2.0% | 10 |
| PI-23 | 1 | 8°28'58" | 22.249 | 300.000 | 44.416 | 0.824 | 7+368.98 | 7+391.23 | 7+413.40 | 636540.755 | 9251255.948 | 0.50 | 2.5% | 11 |
| PI-24 | 8 | 1°23'27" | 9.711 | 800.000 | 19.421 | 0.059 | 7+588.67 | 7+598.38 | 7+608.09 | 636511.434 | 9251050.803 | 0.30 | 2.0% | 10 |
| PI-25 | 8 | 4°44'03" | 9.611 | 1500.000 | 19.221 | 0.031 | 7+733.15 | 7+742.76 | 7+752.37 | 636487.542 | 9250908.413 | 0.20 | 2.0% | 10 |

- LEYENDA**
- Eje Projectado
 - Terreno Natural
 - Rasante
 - Sub-Rasante
 - Bode de carril
 - Curva Mayor C/2.50m
 - Curva Menor C/0.50m
 - Punto De BMs
 - PI y PIV
 - Area de Corte
 - Area de Relleno
 - Alc Tipo Marco
 - Alc TMC
 - Canal Existente



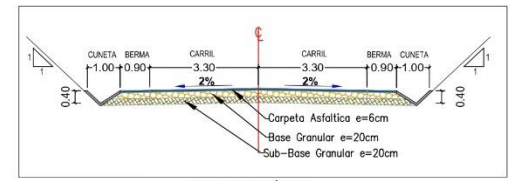
NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2.- ELEVACIONES EN METROS.
 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

PLANTA
Esc. 1/2000

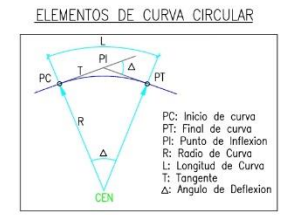


PERFIL LONGITUDINAL: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL - RUTA SAMÁN - COLLUD
 Esc. Hz. 2000
 Esc. Vert. 200

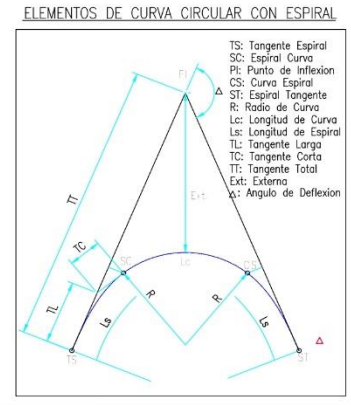
| PENDIENTE | COTA RASANTE | COTA SUBRASANTE | COTA TERRENO | CORTE - RELLENO + | DIAGRAMA DE CURVATURA Hz | DIAGRAMA DE CURVA VERTICAL | PROGRESIVA |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------------|
| 0.62% en 198.81 m | 46.56 | 46.47 | 46.59 | -0.07 | R=800 | Pend: 0.62% Dist: 133.81 | 7+000 |
| -1.02% en 366.96 m | 47.51 | 47.53 | 47.11 | -0.06 | R=800 | Pend: -1.02% Dist: 296.96 | 7+300 |
| 2.98% en 118.86 m | 46.32 | 46.35 | 46.83 | -0.05 | R=800 | Pend: 2.98% Dist: 38.86 | 7+600 |
| -1.15% en 293.18 m | 44.57 | 44.59 | 44.53 | -0.06 | R=800 | Pend: -1.15% Dist: 218.18 | 7+900 |
| 0.96% en 228.86 m | 44.83 | 44.84 | 44.84 | -0.05 | R=800 | Pend: 0.96% Dist: 153.86 | 8+000 |



SECCION TÍPICA



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

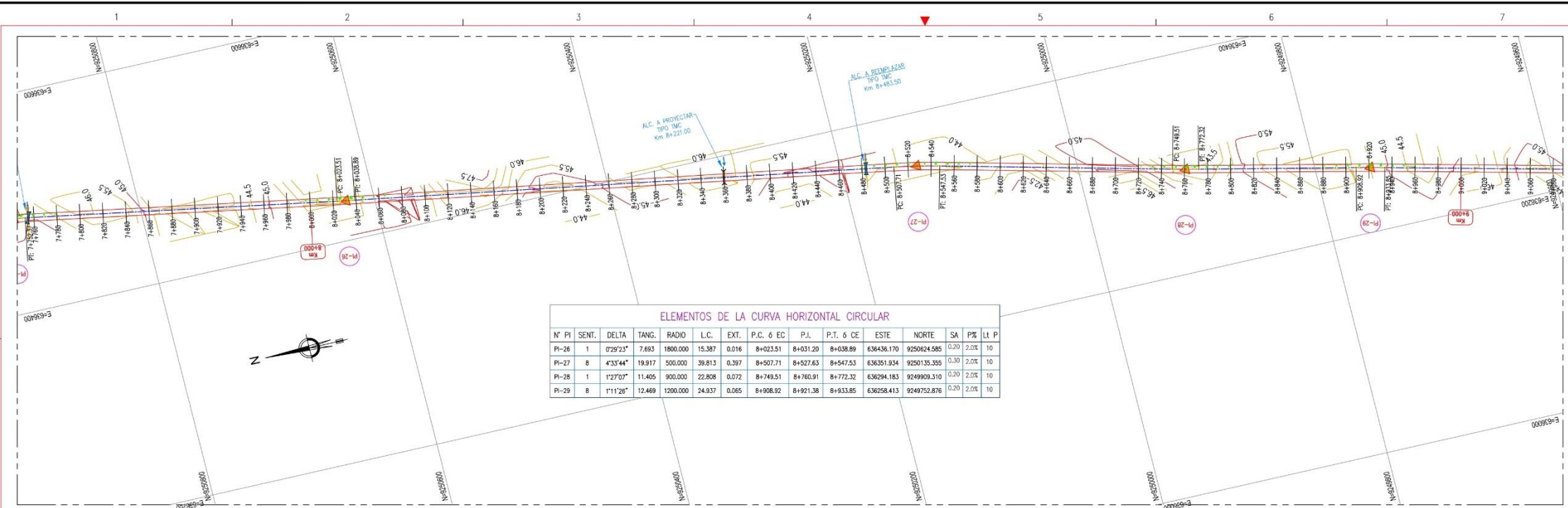
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL
 Ubicación: KM 7+000 - 8+000

Proyecto: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Escala: Indicada
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: PP-08

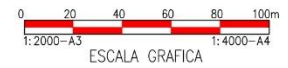


ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR

| N° | PI | SENT. | DELTA | TANG. | RADIO | L.C. | EXT. | P.C. & EC | P.I. | P.T. & CE | ESTE | NORTE | SA | P% | Lt P |
|-------|----|----------|--------|----------|--------|-------|----------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|------|------|------|
| PI-26 | 1 | 0°29'23" | 7.693 | 1800.000 | 15.387 | 0.016 | 8+023.51 | 8+031.20 | 8+038.89 | 8+046.58 | 636436.170 | 9250624.585 | 0.20 | 2.0% | 10 |
| PI-27 | 8 | 4°33'44" | 19.917 | 500.000 | 39.813 | 0.397 | 8+507.71 | 8+527.63 | 8+547.53 | 8+567.43 | 636351.934 | 9250135.355 | 0.30 | 2.0% | 10 |
| PI-28 | 1 | 1°27'07" | 11.405 | 900.000 | 22.808 | 0.072 | 8+749.51 | 8+772.32 | 8+795.13 | 8+817.94 | 636294.183 | 9249909.310 | 0.20 | 2.0% | 10 |
| PI-29 | 8 | 1°11'28" | 12.469 | 1200.000 | 24.937 | 0.065 | 8+908.92 | 8+921.38 | 8+933.85 | 8+946.31 | 636258.413 | 9249752.876 | 0.20 | 2.0% | 10 |

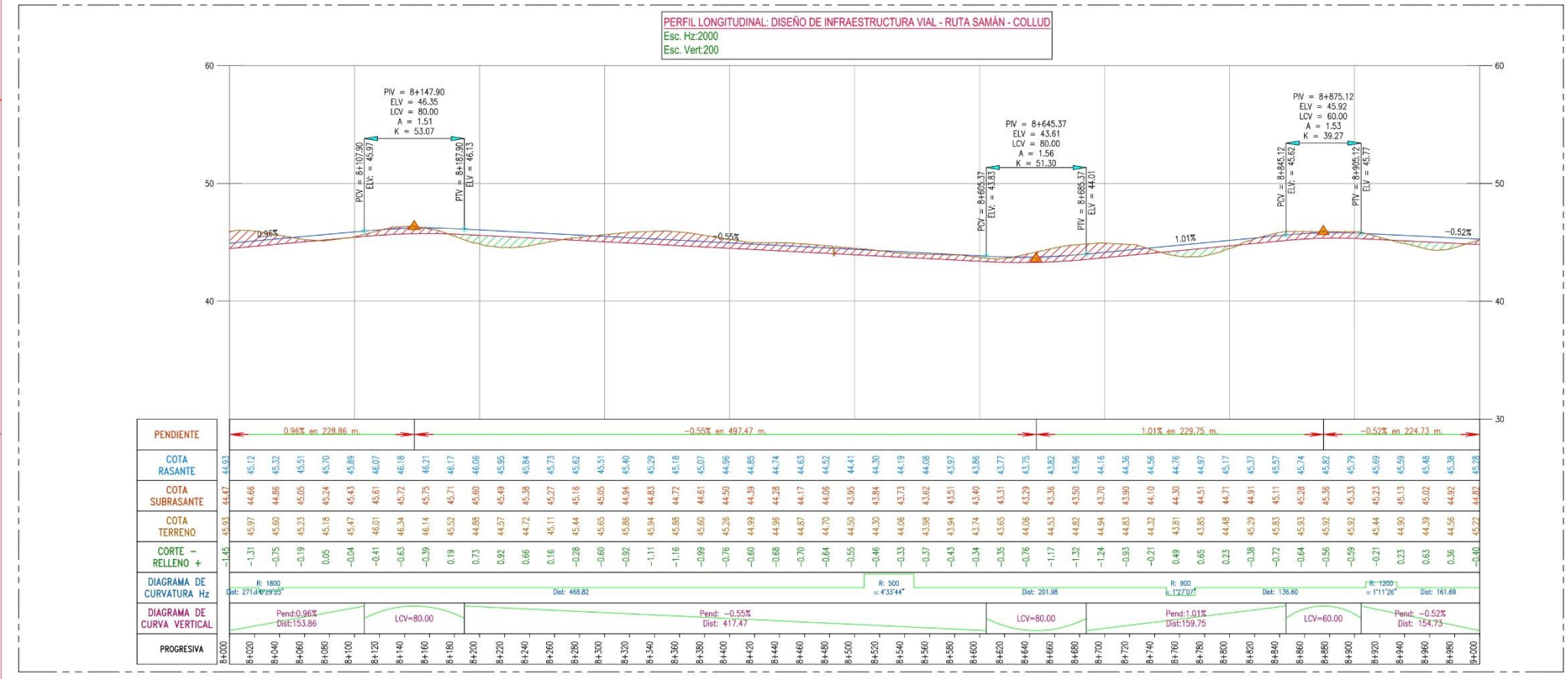
LEYENDA

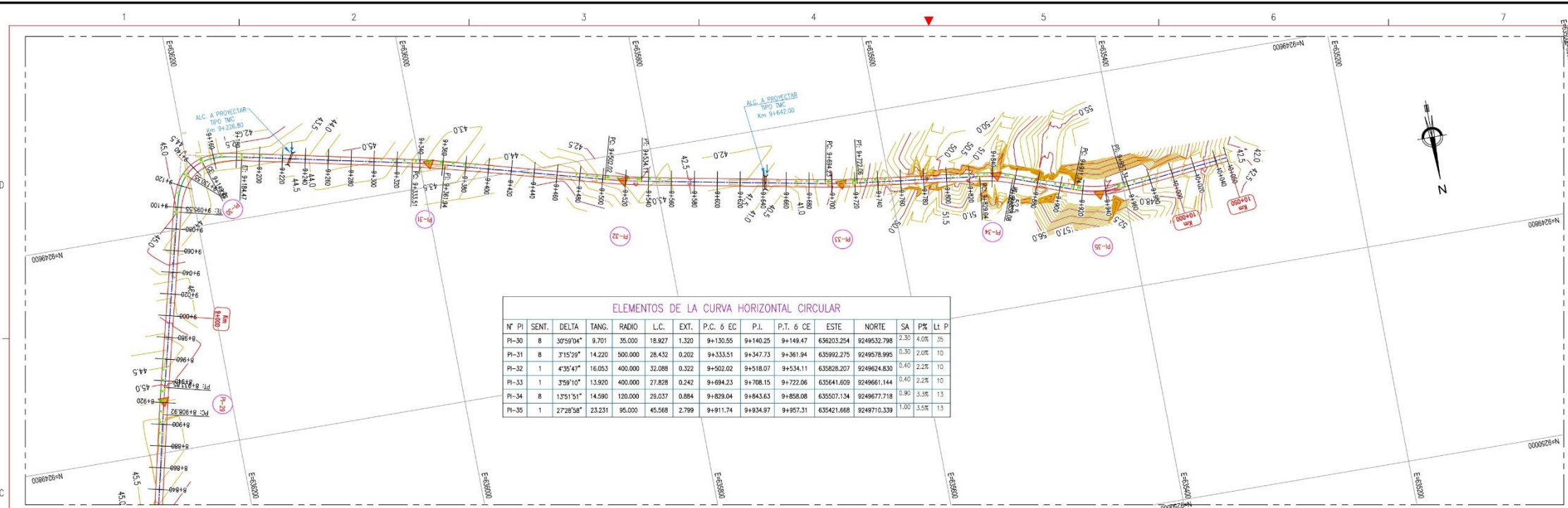
- Eje Projectado
- Terreno Natural
- Rasante
- Sub_Rasante
- Borde de carril
- Curva Mayor C/2.50m
- Curva Menor C/0.50m
- Punto De BMs
- PI y PIV
- Area de Corte
- Area de Relleno
- Alc Tipo Marco
- Alc TMC
- Canal Existente



NOTAS:
 1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2- ELEVACIONES EN METROS.
 3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

PLANTA
Esc. 1/2000



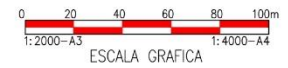


ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR

| N° | PI | SENT. | DELTA | TANG. | RADIO | L.C. | EXT. | P.C. ó EC | P.I. | P.T. ó CE | ESTE | NORTE | SA | P% | Lt | P |
|-------|----|-----------|--------|---------|--------|-------|----------|-----------|----------|------------|-------------|-------|------|----|----|---|
| PI-30 | 8 | 30°59'04" | 9.701 | 35.000 | 18.927 | 1.320 | 9+130.55 | 9+140.25 | 9+149.47 | 636203.254 | 9249532.798 | 2.30 | 4.0% | 35 | | |
| PI-31 | 8 | 3°15'29" | 14.220 | 500.000 | 28.432 | 0.202 | 9+333.51 | 9+347.73 | 9+361.94 | 635992.275 | 9249678.995 | 2.30 | 2.0% | 10 | | |
| PI-32 | 1 | 4°35'41" | 16.053 | 400.000 | 32.098 | 0.322 | 9+502.02 | 9+518.07 | 9+534.11 | 635828.207 | 9249624.830 | 0.40 | 2.2% | 10 | | |
| PI-33 | 1 | 3°59'10" | 13.820 | 400.000 | 27.828 | 0.240 | 9+694.23 | 9+708.15 | 9+722.06 | 635641.620 | 9249661.144 | 0.40 | 2.2% | 10 | | |
| PI-34 | 8 | 1°51'51" | 14.590 | 120.000 | 29.037 | 0.884 | 9+829.04 | 9+843.63 | 9+858.08 | 635007.134 | 9249677.718 | 0.90 | 3.3% | 13 | | |
| PI-35 | 1 | 2°28'58" | 23.231 | 95.000 | 45.568 | 2.799 | 9+911.74 | 9+934.97 | 9+957.31 | 635421.668 | 9249710.339 | 1.30 | 3.5% | 13 | | |

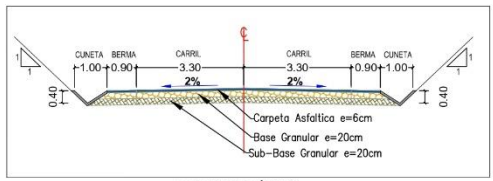
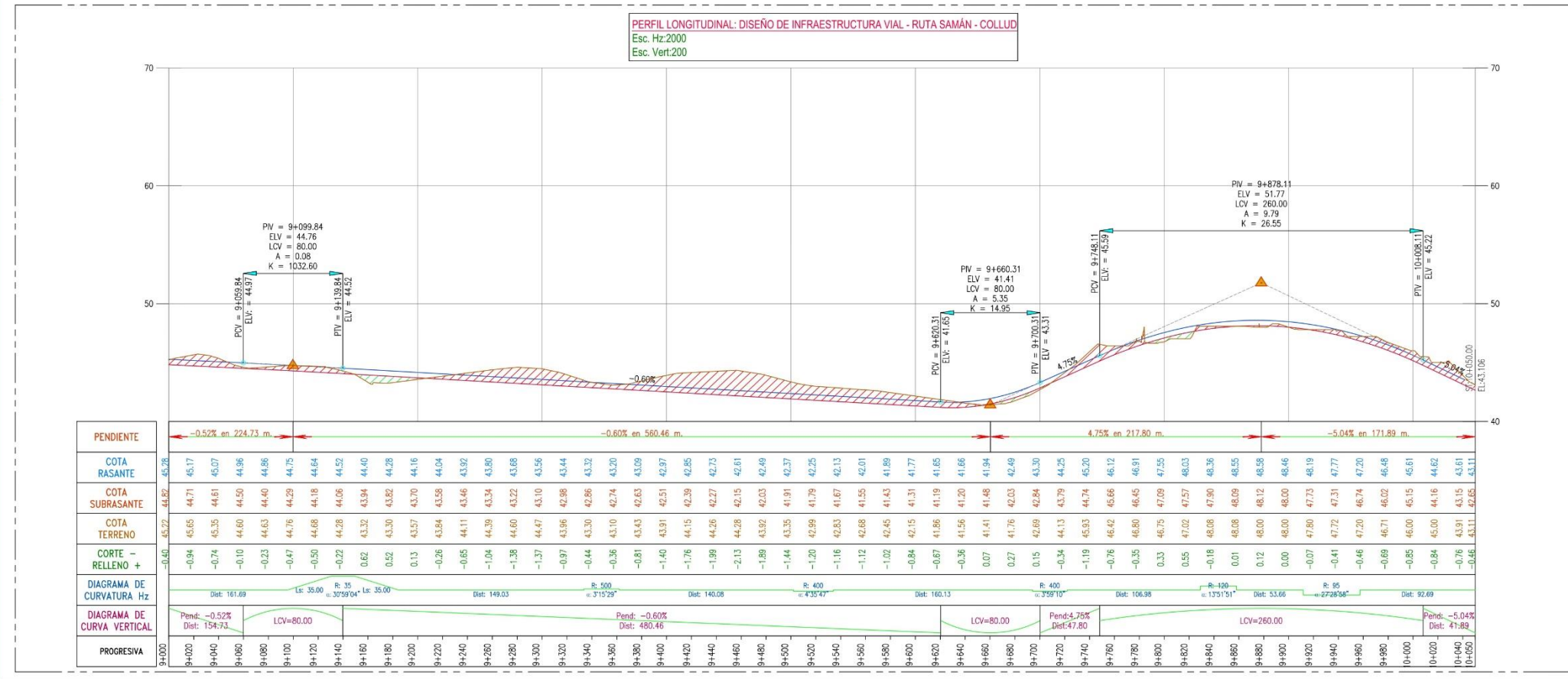
LEYENDA

- Eje proyectado
- Terreno Natural
- Rasante
- Sub_Rasante
- Borde de carril
- Curva Mayor C/2.50m
- Curva Menor C/0.50m
- Punto De BMs
- PI y PIV
- Area de Corte
- Area de Relleno
- Alc Tipo Marco
- Alc TMC
- Canal Existente

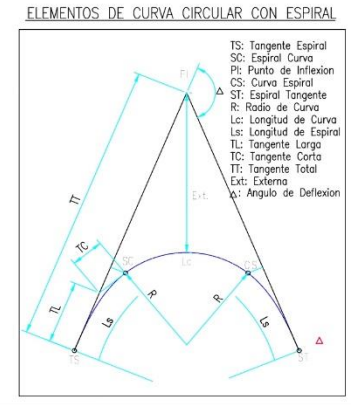
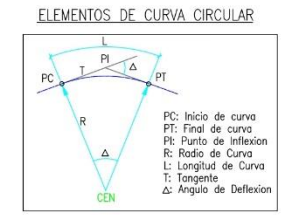


NOTAS:
 1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2- ELECCIONES EN MINA.
 3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

PLANTA
Esc. 1/2000



SECCION TÍPICA



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

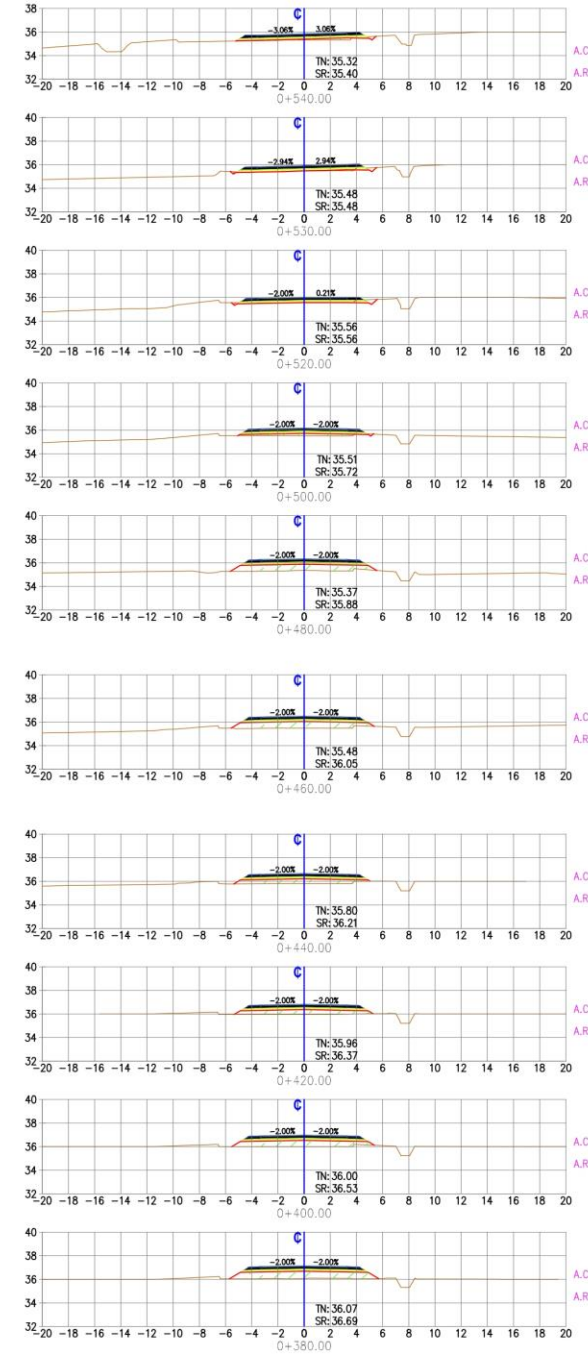
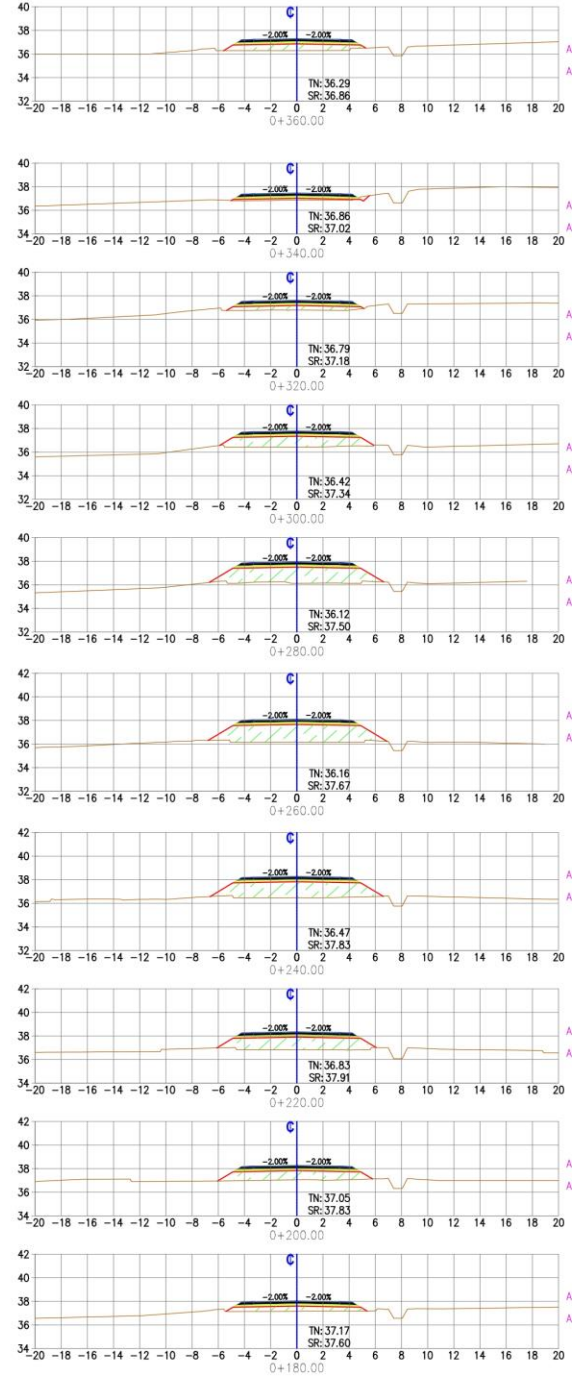
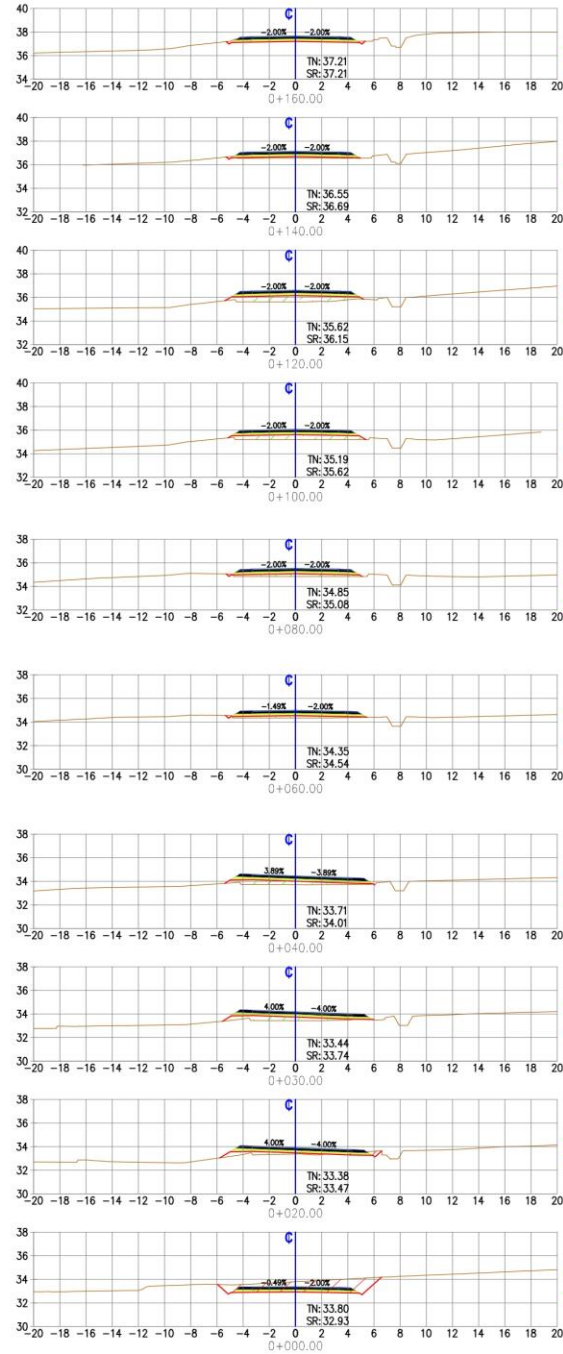
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL
 Ubicación: KM 9+000 - 10+050

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUJ (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: Indicada
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: PP-10



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

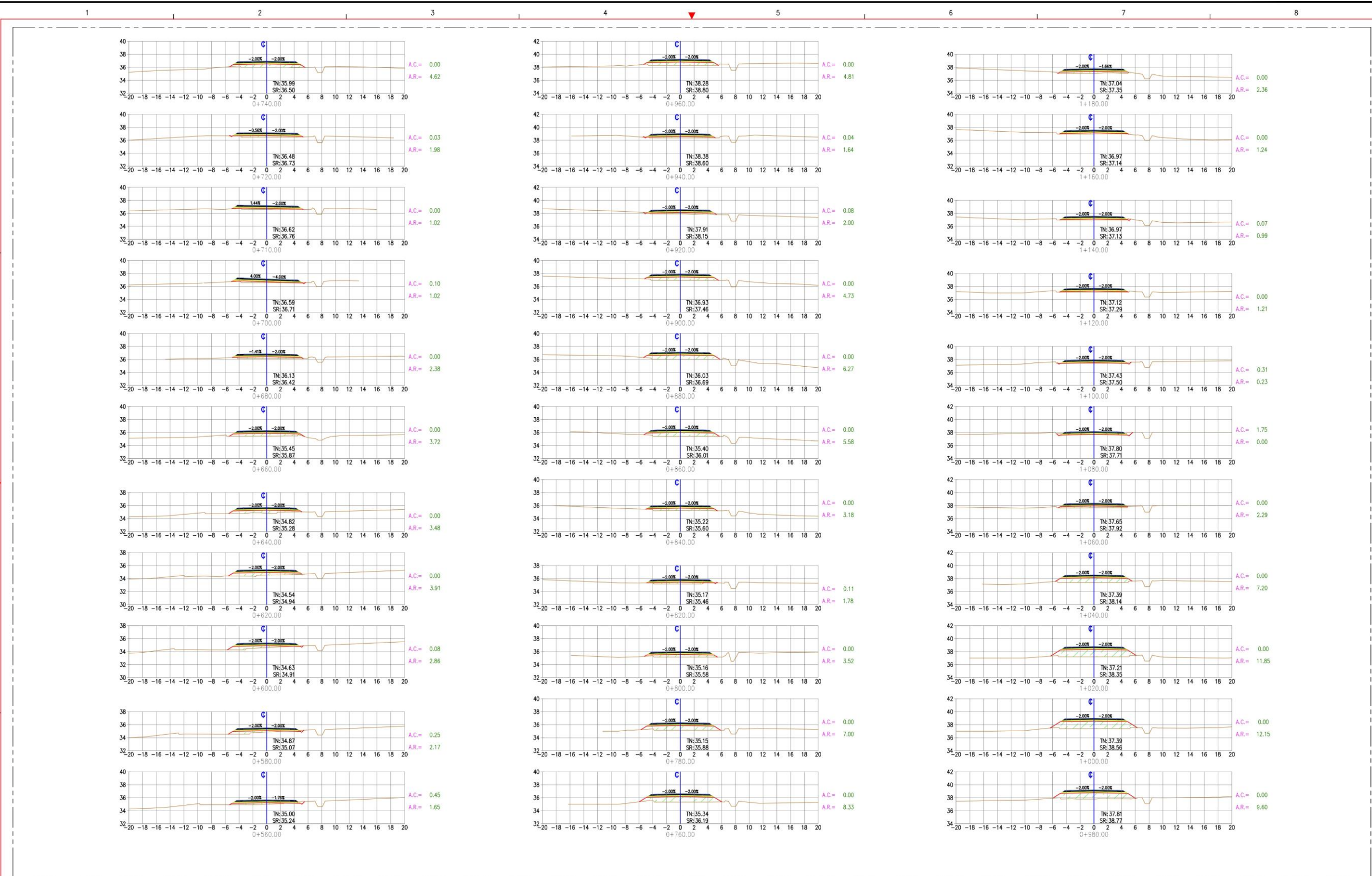
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 0+000 - 0+540

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-01



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

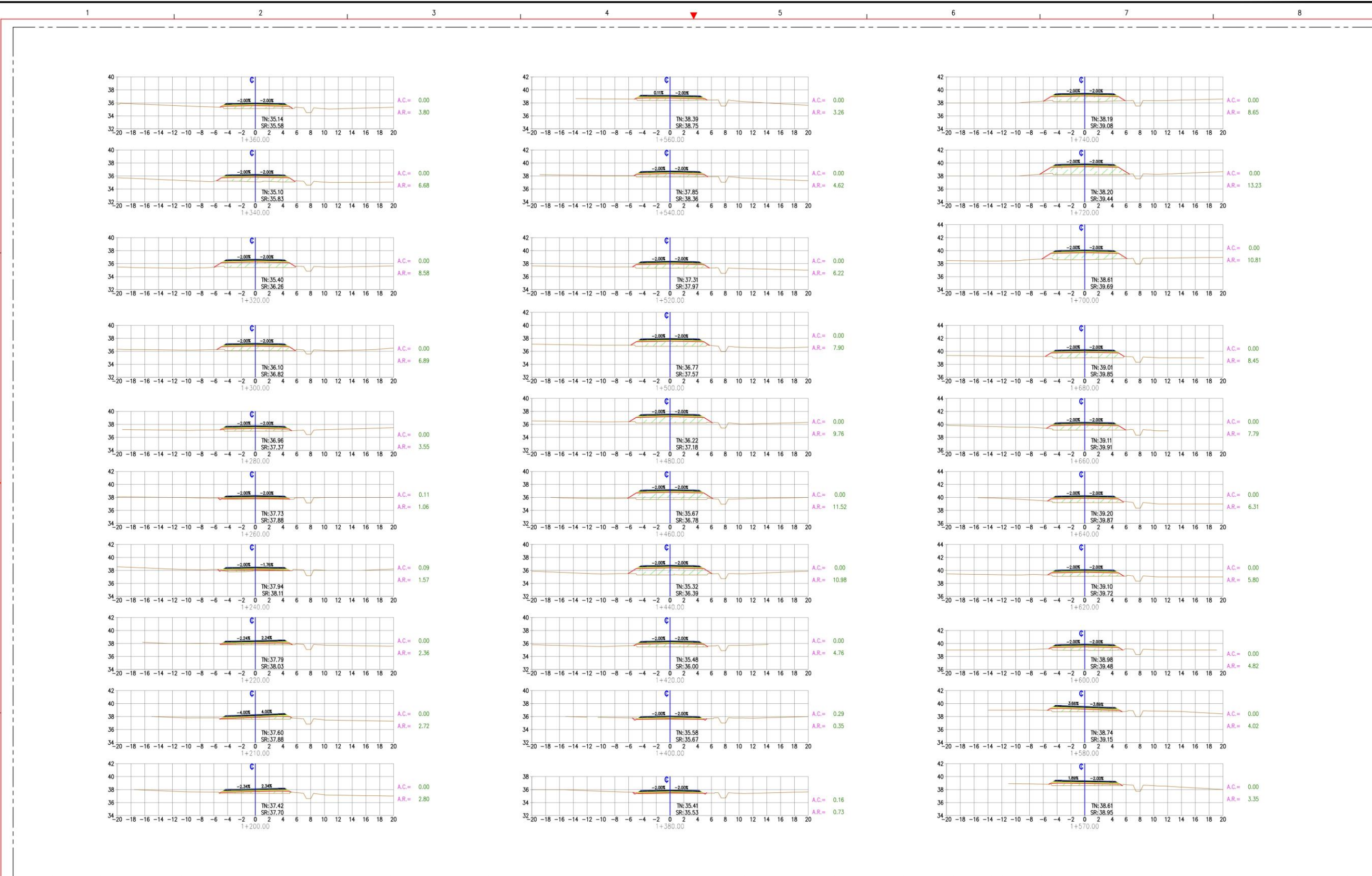
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 0+560 - 1+180

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLID (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-02



| | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------|-----------------------------|--|--|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: Lambayeque | Provincia: Chiclayo | Distrito: Pomalca | Datum: WGS-84 | Zona: 17 SUR | Plano: SECCION TRANSVERSAL | Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Escala: 1/250 Fecha: Noviembre 2023 |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | | | | | | Ubicación: KM 1+200 - 1+740 | Plano: ST-03 | |



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 1+760 - 2+260

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN-COLLUO (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-04



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

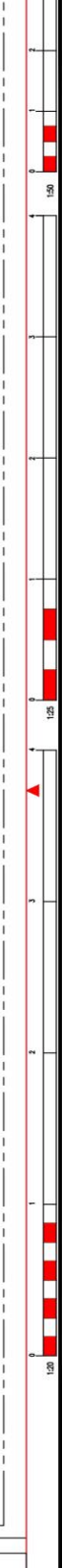
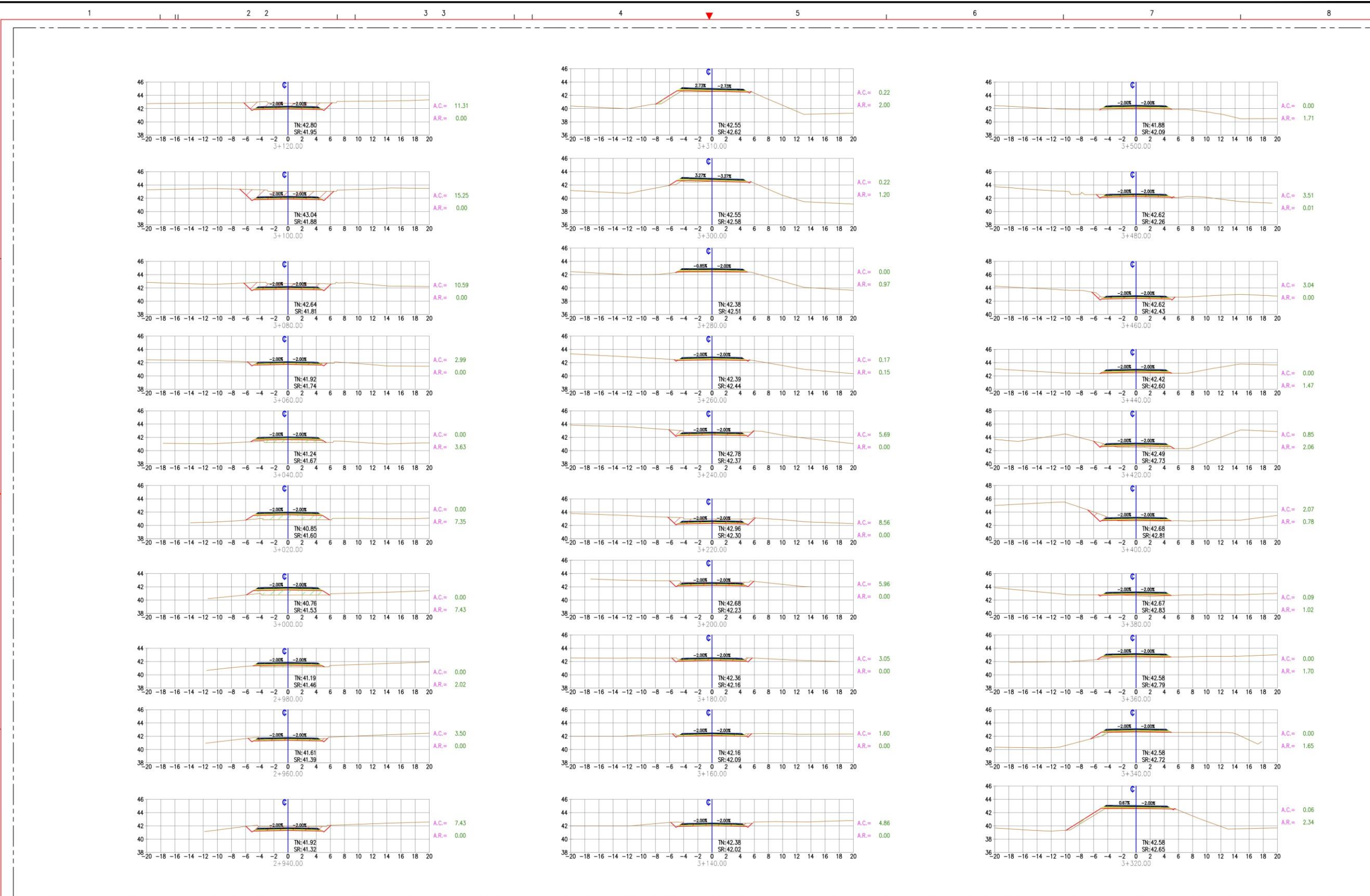
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

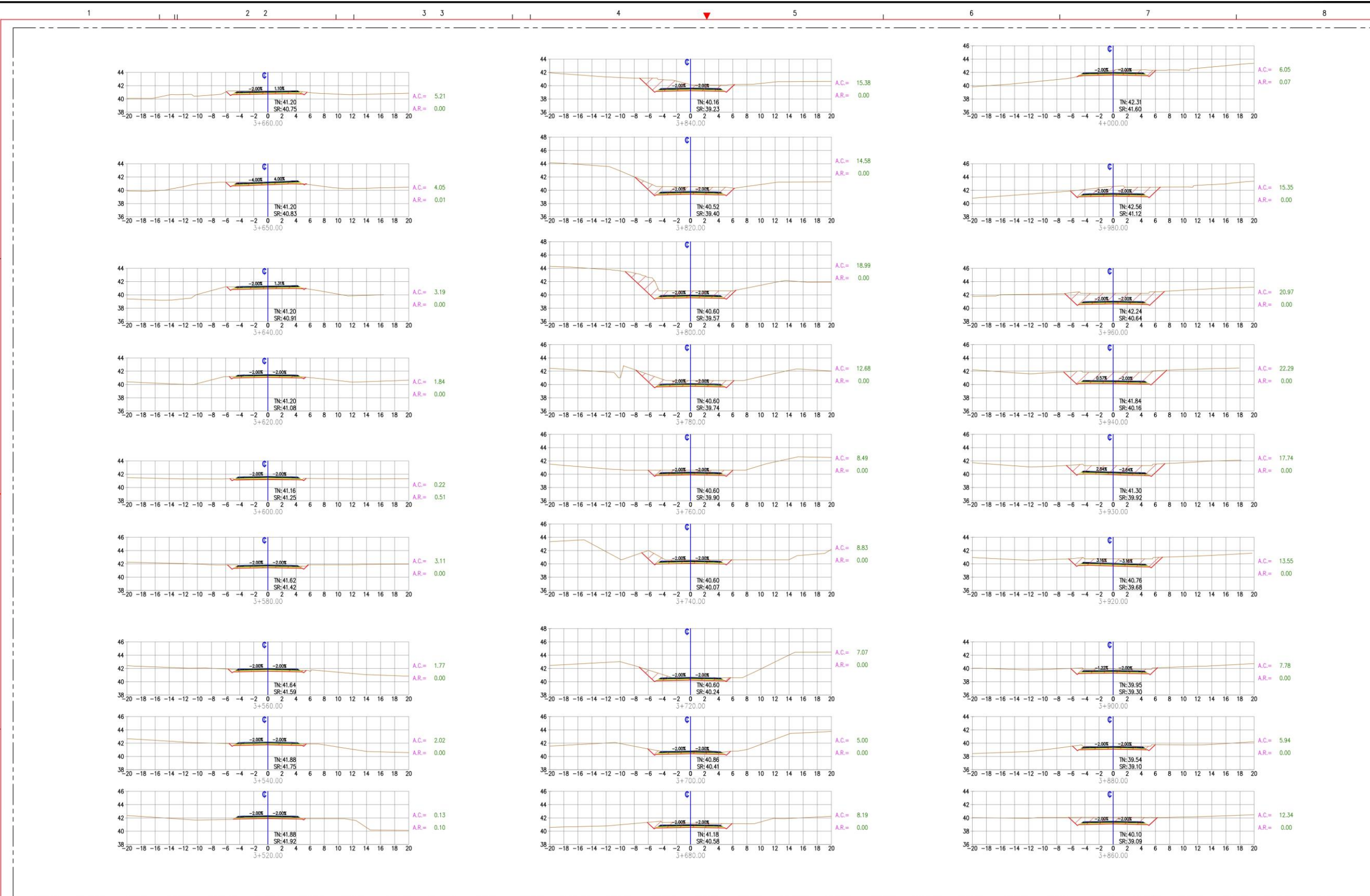
Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 2+280 - 2+920

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-05



| | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|------------|-----------|--------|--------|---------------------|--|--|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: | Provincia: | Distrito: | Datum: | Zona: | Plano: | Proyecto: | Escala: 1/250 Fecha: Noviembre 2023 |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | Lambayeque | Chiclayo | Pomalca | WGS-84 | 17 SUR | SECCION TRANSVERSAL | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Plano: Ubicación: KM 2+940 - 3+500 |



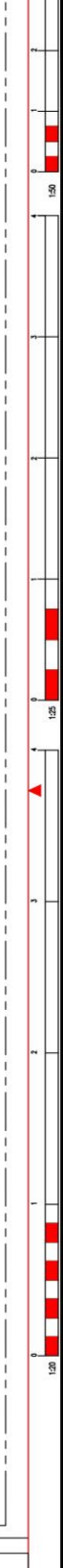
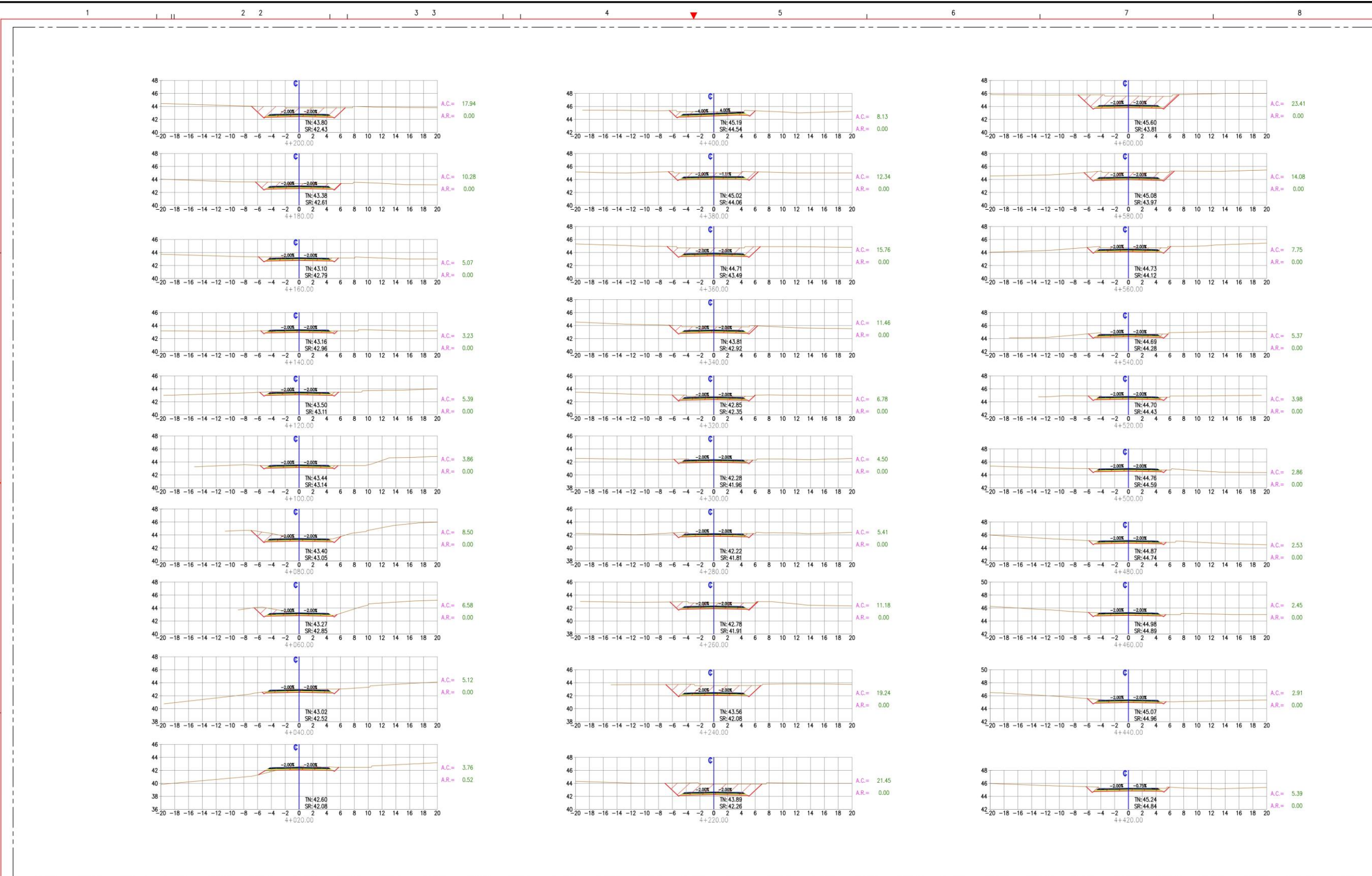
Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque
Provincia: Chiclayo
Distrito: Pomalca
Datum: WGS-84
Zona: 17 SUR

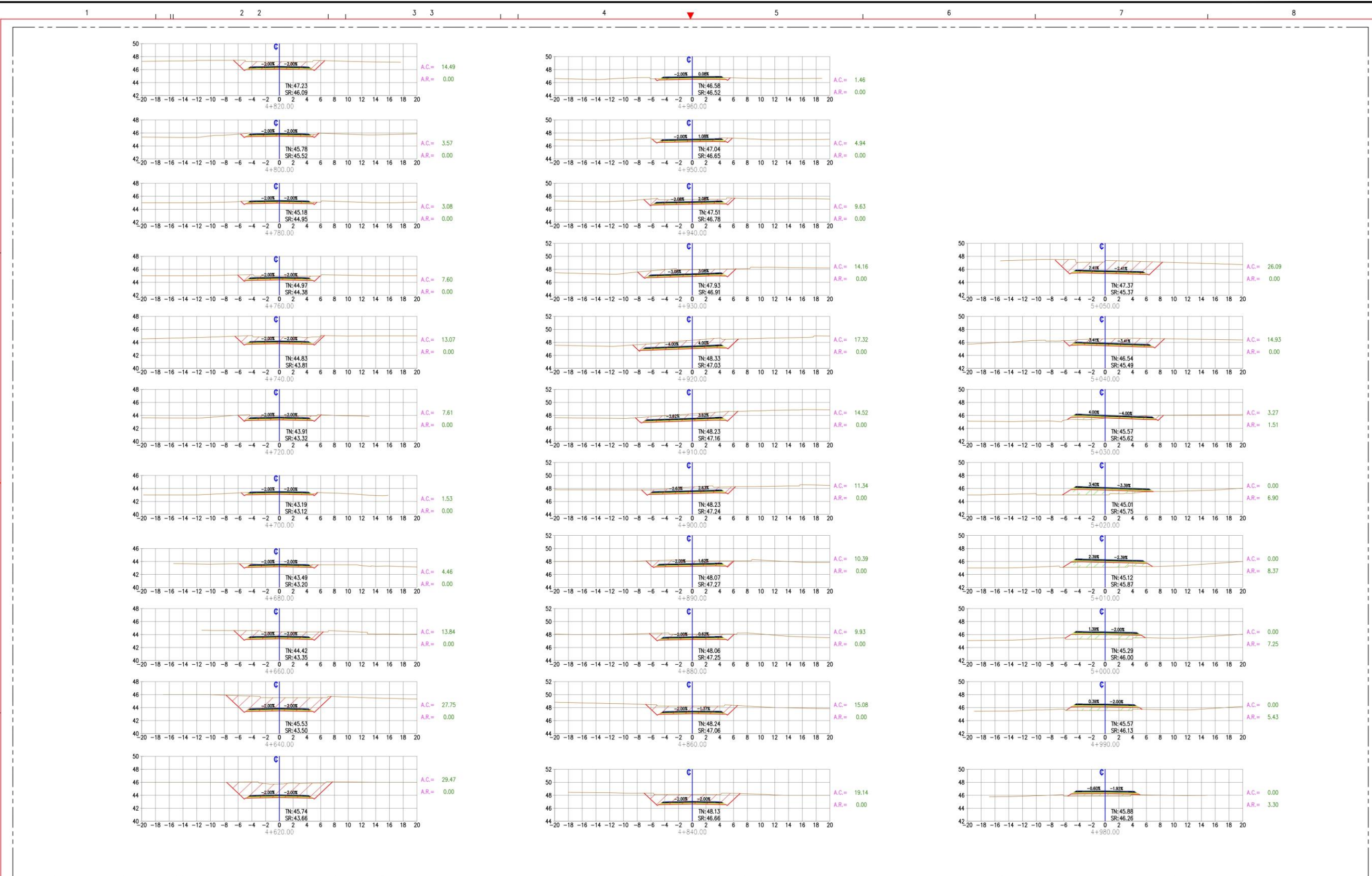
Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 2+520 - 4+000

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUMI (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-07



| | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|------------|-----------|--------|--------|---------------------|--|--|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: | Provincia: | Distrito: | Datum: | Zona: | Plano: | Proyecto: | Escala: 1/250 Fecha: Noviembre 2023 |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | Lambayeque | Chiclayo | Pomalca | WGS-84 | 17 SUR | SECCION TRANSVERSAL | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Plano: Ubicación: KM 4+020 - 4+600 |



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento : Lambayeque

Provincia : Chiclayo

Distrito : Pomalca

Datum : WGS-84

Zona : 17 SUR

Plano : SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 4+620 - 5+050

Proyecto : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Escala : 1/250
Fecha : Noviembre 2023
Plano : ST-09



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 5+060 - 5+540

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-10



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

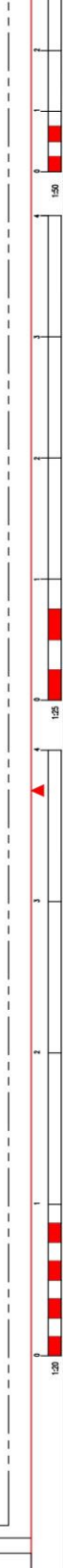
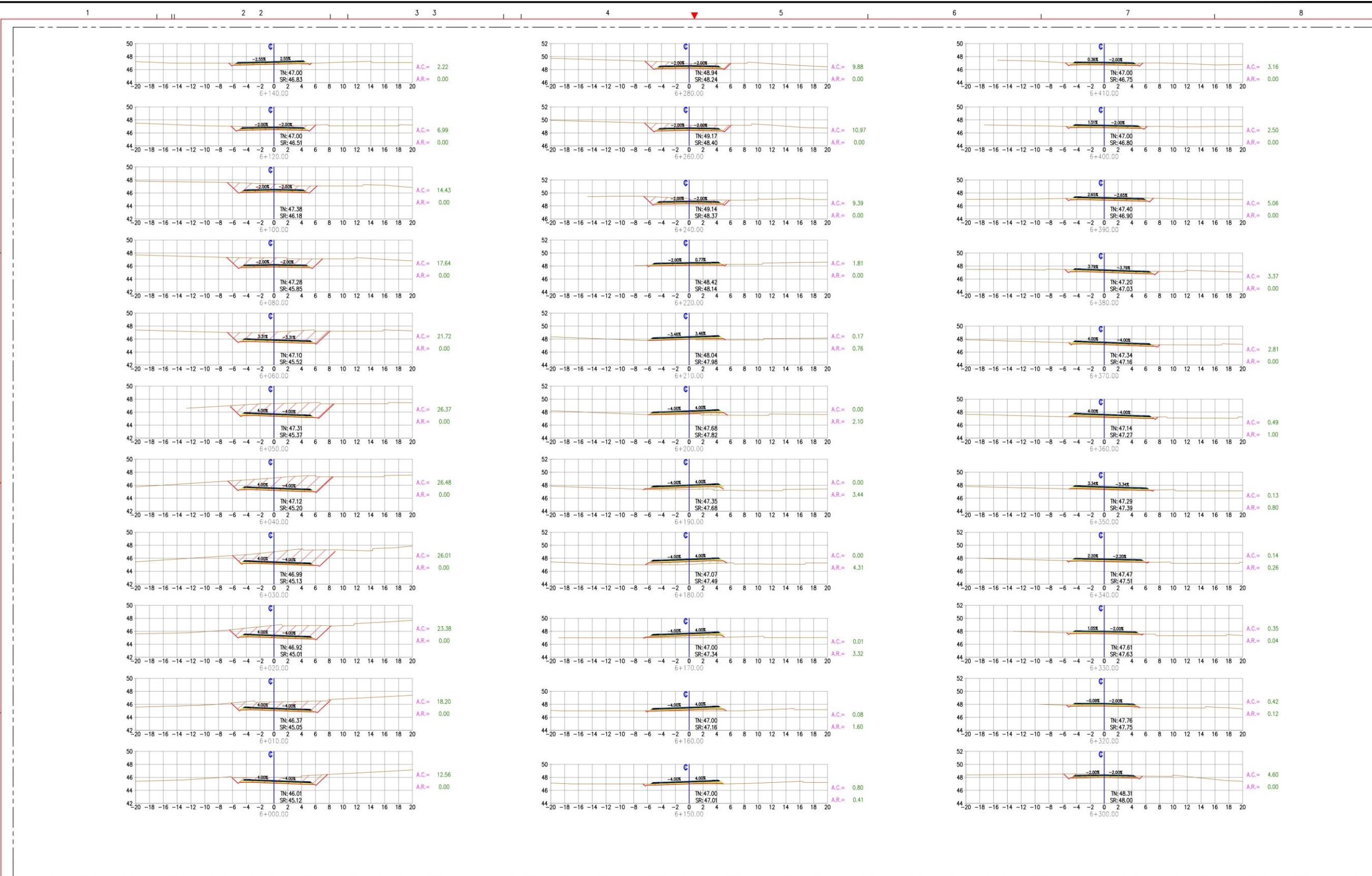
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

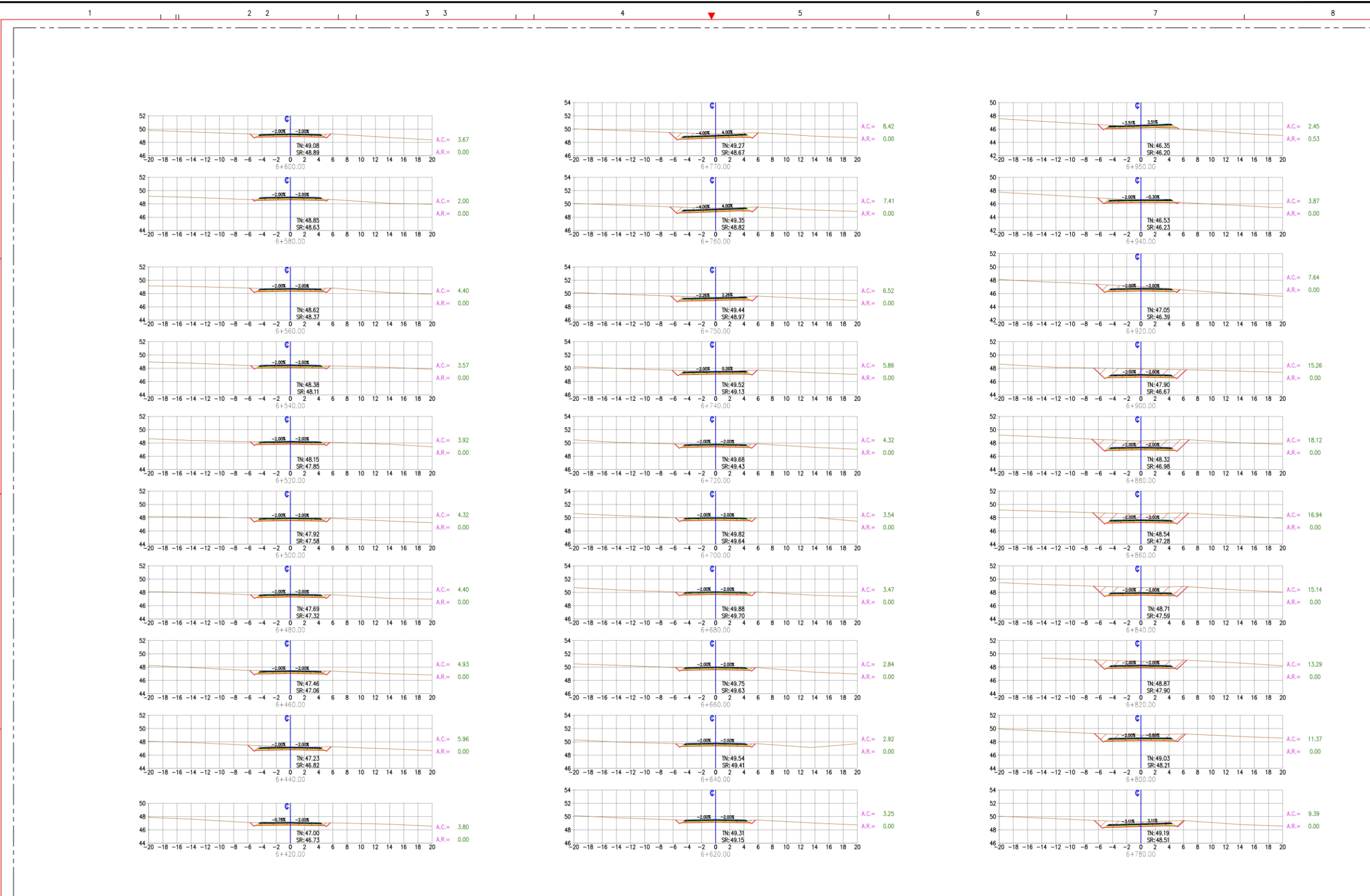
Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 5+550 - 5+990

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLID (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-11



| | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|------------|-----------|--------|--------|---------------------|--|---|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: | Provincia: | Distrito: | Datum: | Zona: | Plano: | Proyecto: | Escala: 1/250 Fecha: Noviembre 2023 |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | Lambayeque | Chiclayo | Pomalca | WGS-84 | 17 SUR | SECCION TRANSVERSAL | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN-COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Ubicación: KM 6+000-6+410 Plano: ST-12 |



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

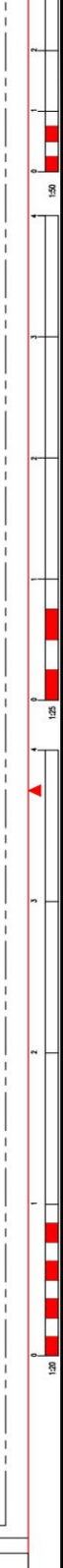
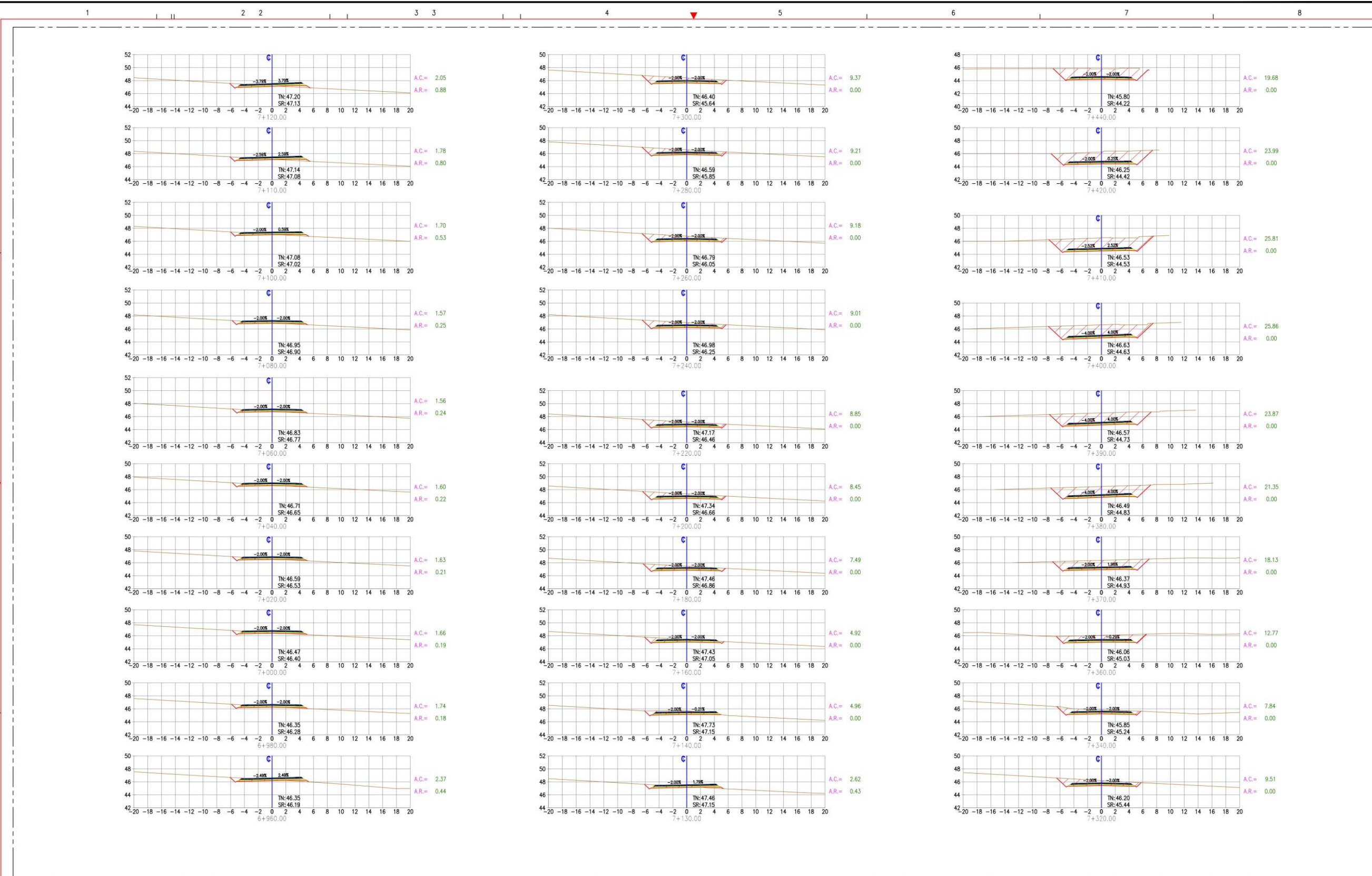
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

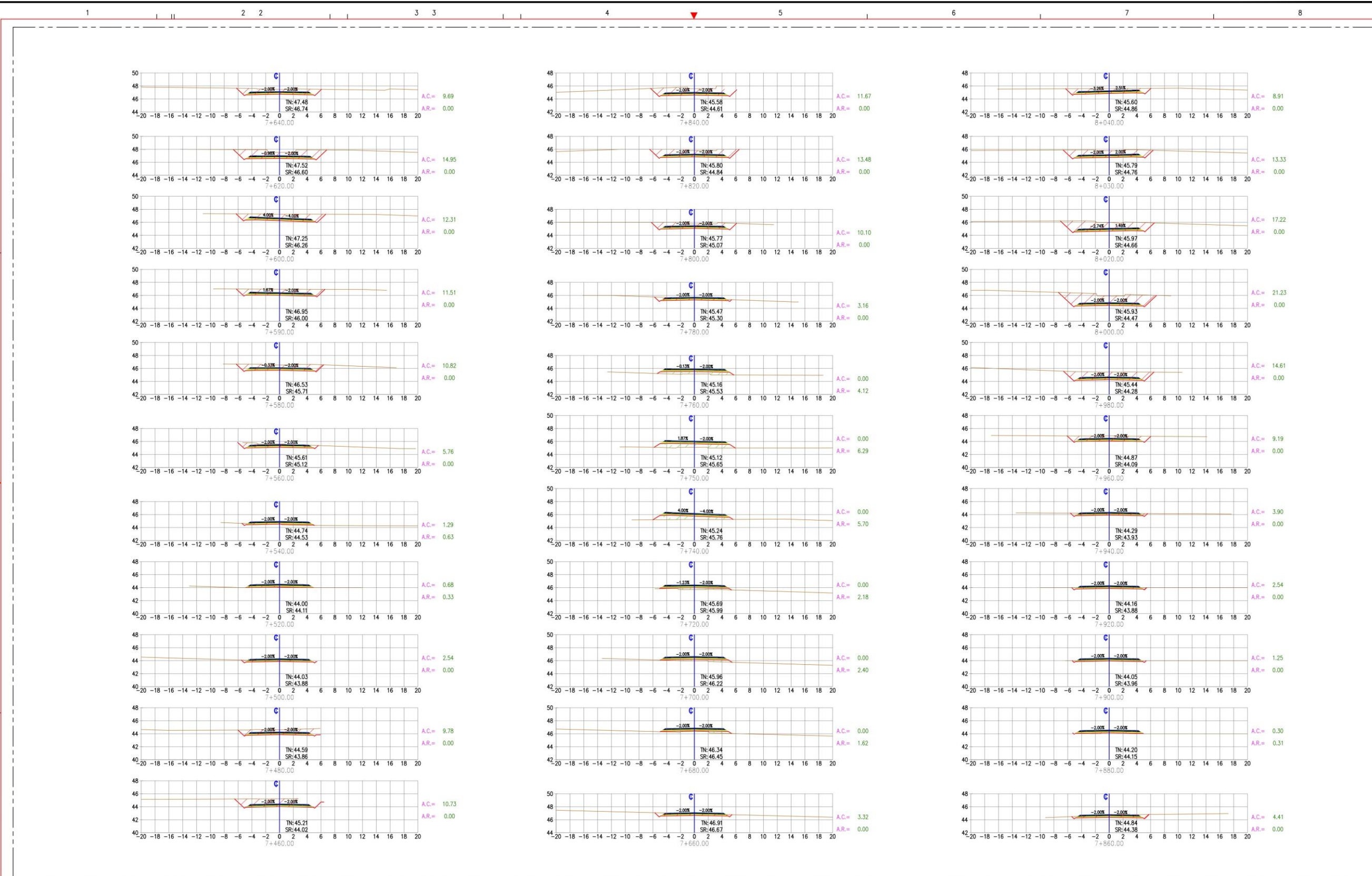
Plano: SECCION TRANSVERSAL
Ubicación: KM 6+420 - 6+950

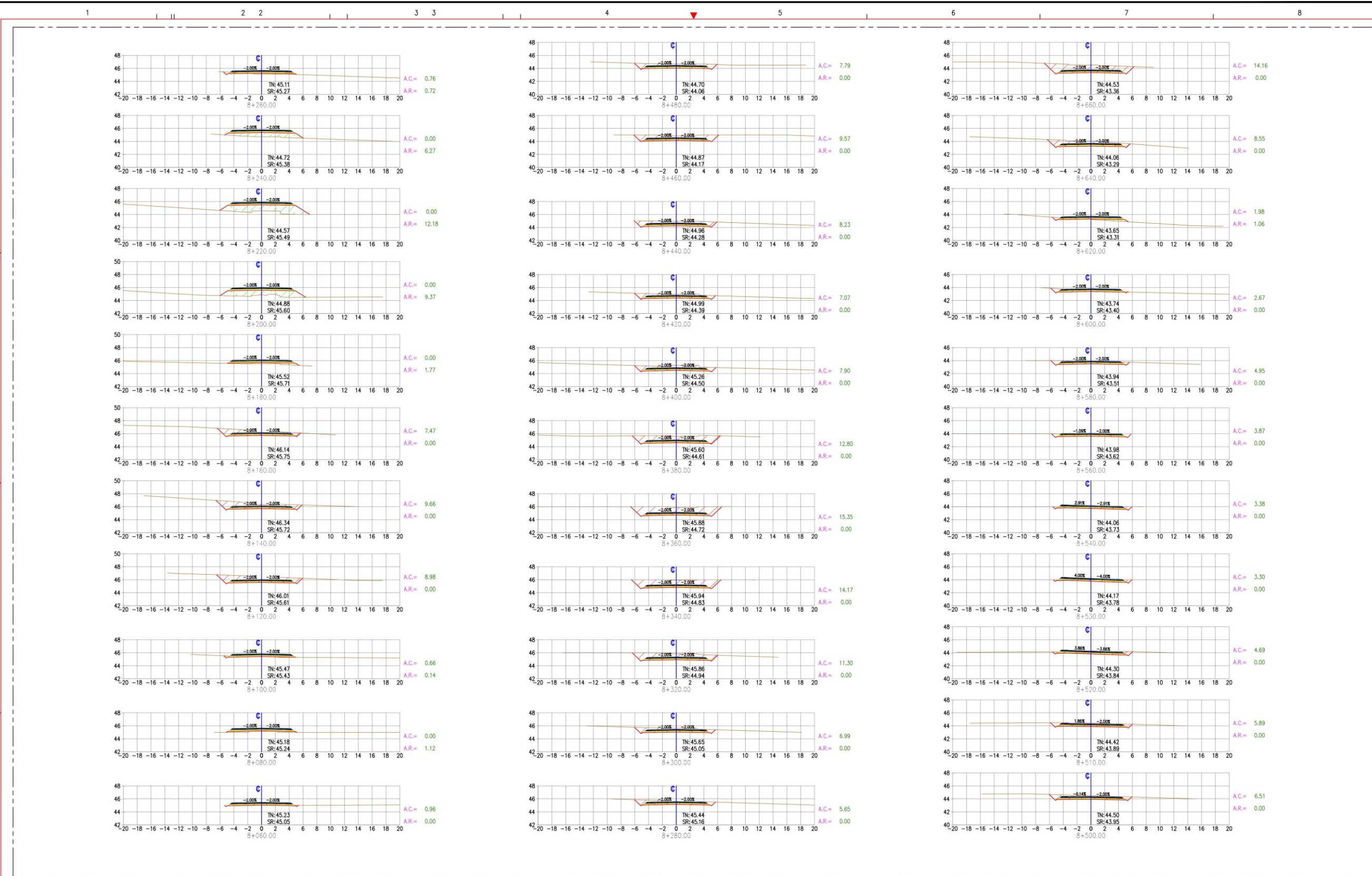
Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
Fecha: Noviembre 2023
Plano: ST-13



| | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|------------|-----------|--------|--------|---------------------|--|--|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento: | Provincia: | Distrito: | Datum: | Zona: | Plano: | Proyecto: | Escala: 1/250 Fecha: Noviembre 2023 |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | Lambayeque | Chiclayo | Pomalca | WGS-84 | 17 SUR | SECCION TRANSVERSAL | "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Plano: Ubicación: KM 6+960 - 7+440 |





Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

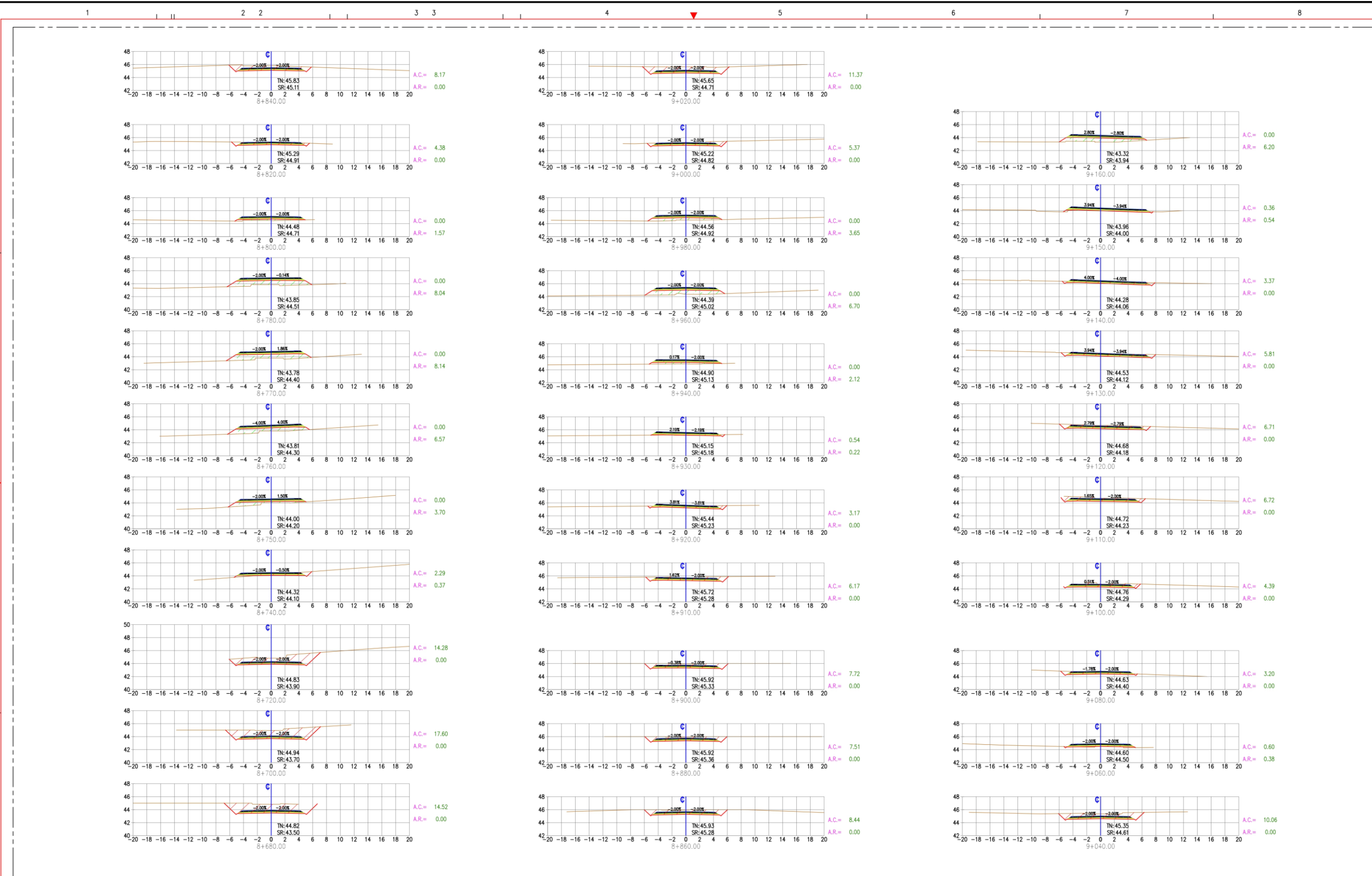
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
 Ubicación: KM 8+060 - 8+660

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: ST-16



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
 Ubicación: KM 8+680 - 9+160

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: ST-17



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

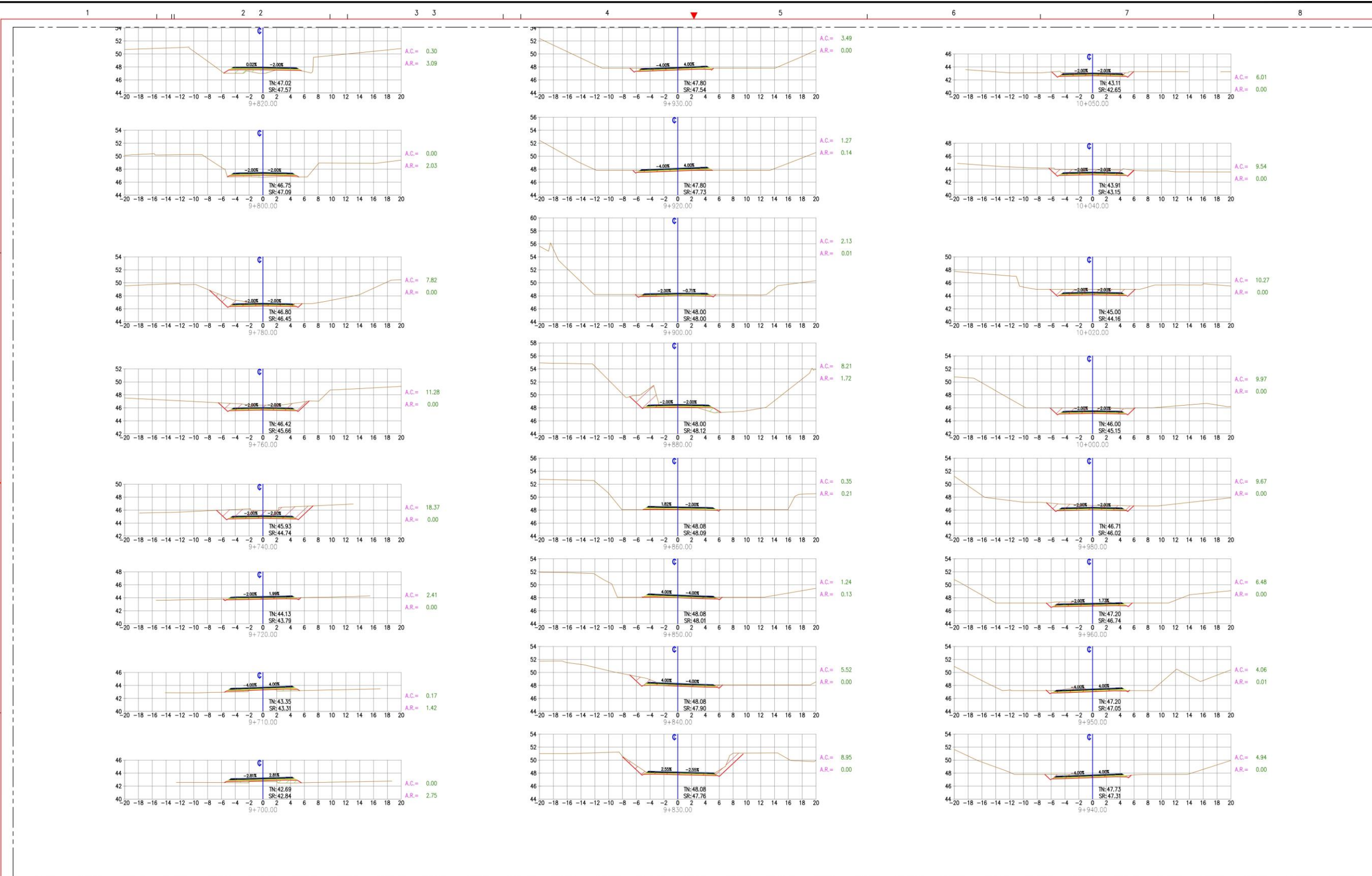
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
 Ubicación: KM 9+170 - 9+680

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: ST-18



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
 SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
 Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

Datum: WGS-84

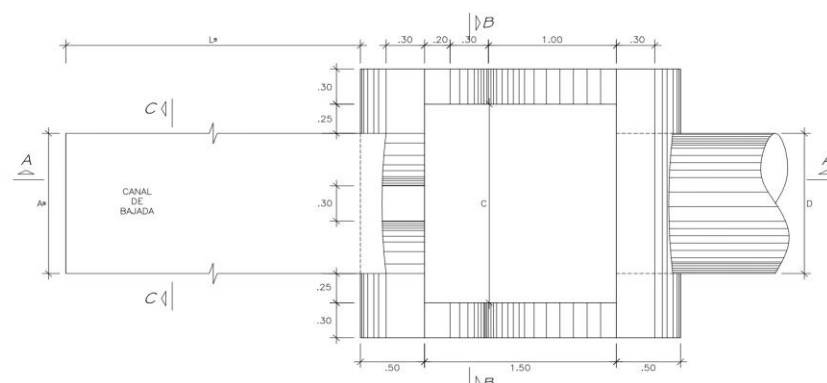
Zona: 17 SUR

Plano: SECCION TRANSVERSAL
 Ubicación: KM 9+700 - 10+050

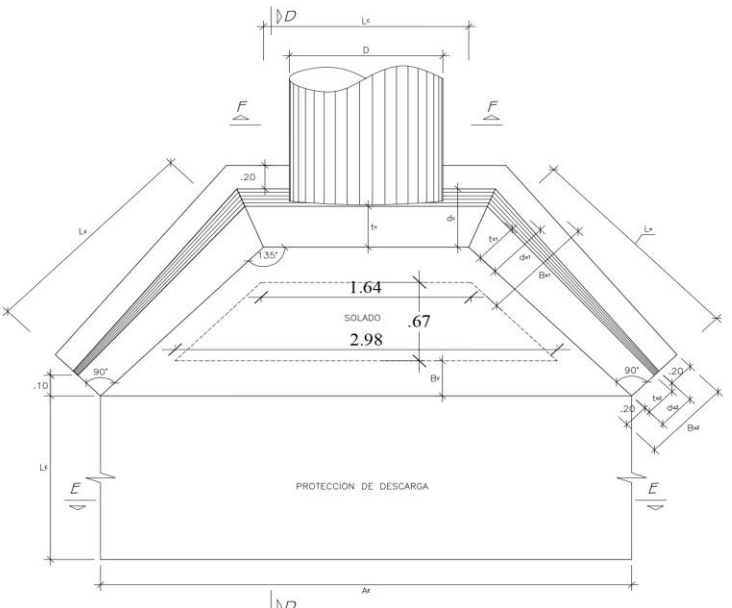
Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: 1/250
 Fecha: Noviembre 2023
 Plano: ST-19

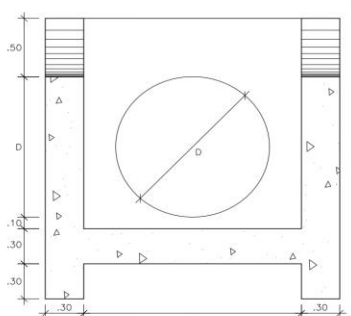
1 2 3 4 5 6 7 8



CAJA RECEPTORA
PLANTA
ESC. 1:25

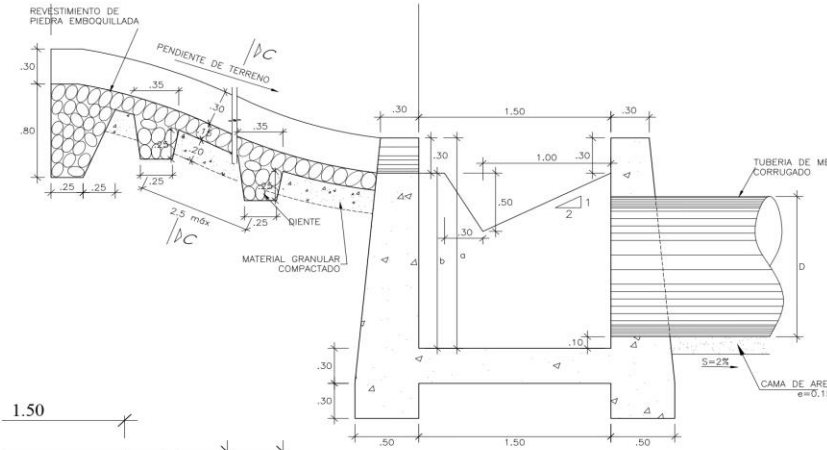


ESTRUCTURA DE CAPTACION/DESCARGA-TIPICAS
PLANTA
ESC. 1:25

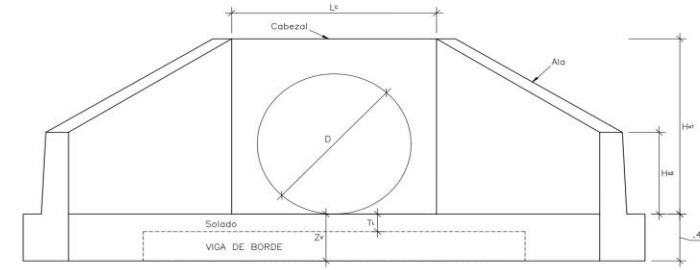


CORTE B-B
ESC. 1:25

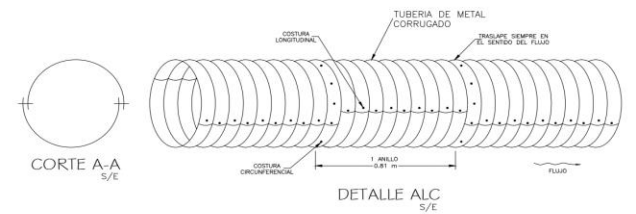
- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- CABEZAL, ALAS Y CAJA RECEPTORA
CONCRETO SIMPLE
f'c=175 kg/cm²
 - SOLADO, ZAPATA, ALIVADERO
f'c=140 kg/cm²
 - CANAL DE BAJADA Y ALIVADERO
PIEDRA EMBOQUILLADA:
P.M. (6" tam. max.)+ CONCRETO fy=140 Kg/cm².
 - MATERIAL GRANULAR
TIPO A1, A2 & A3 CLASIF. AASHTO



CORTE A-A
ESC. 1:25



ELEVACION
ESC. 1:25



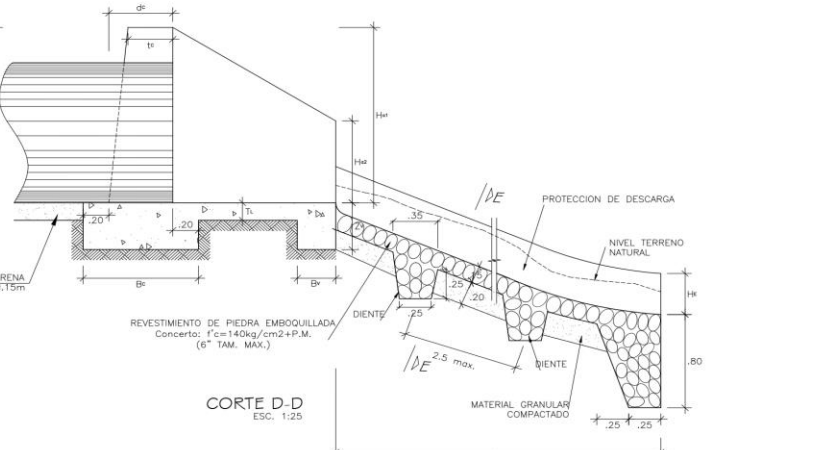
DETALLE ALC
S/E

PESOS Y ALTURAS DE COBERTURAS MINIMAS Y MAXIMAS
Espesores sin recubrimiento (mm)

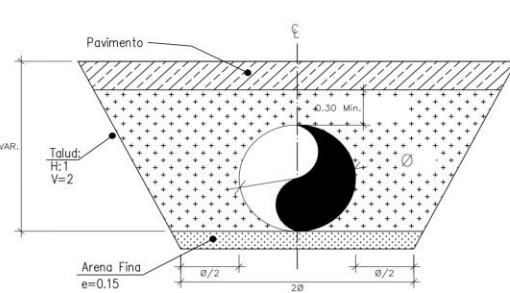
| Diametro (m) | Area (m ²) | Espesor (mm) | Peso (kg/m) | Altura Mínima de Cobertura (m) | Altura Máxima de Cobertura (m) | Pendiente Longitudinal (%) |
|--------------|------------------------|--------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 0.90 | 0.64 | 2.0 | 59.30 | 0.30 | 16.40 | 2.00 |
| 1.20 | 1.13 | 2.5 | 92.96 | 0.30 | 15.90 | 2.00 |
| 1.50 | 1.77 | 3.0 | 143.06 | 0.30 | 15.80 | 2.00 |
| 1.80 | 2.54 | 3.3 | 179.78 | 0.30 | 14.80 | 2.00 |



CORTE C-C
ESC. 1:25



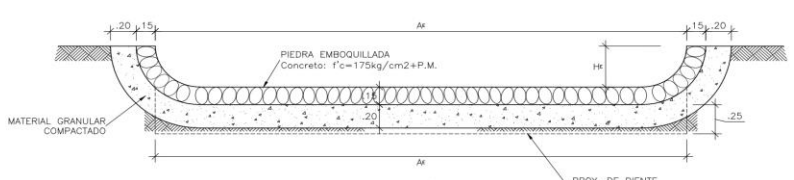
CORTE D-D
ESC. 1:25



SECCION F-F
ESC. 1:25

CUADRO

| Alcantarilla TMC TIPO | CABEZAL | | | | | ALAS | | | | Solado | | Viga de Borde | | CANAL ALIVADERO (Dimensiones tipo P1 y P2) | | | Caja Receptora | | Canal de Bypass | | | | | | |
|-----------------------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|-----------------|--|--------|--------|----------------|-------|-----------------|----------|----------|------|------|------|------|
| | D (m) | Le (m) | He (m) | ta (m) | dc (m) | Za x Bc (m x m) | La (m) | Ha (m) | ta (m) | dc (m) | Ba (m) | Ts (m) | Zv x Bv (m x m) | La (m) | Hs (m) | Ke (m) | a (m) | b (m) | c (m) | La** (m) | Aa** (m) | | | | |
| 36" | 0.90 | 1.30 | 1.20 | 0.30 | 0.45 | 0.40 x 0.85 | 1.50 | 1.20 | 0.30 | 0.45 | 0.85 | 0.60 | 0.25 | 0.30 | 0.70 | 0.15 | 0.40 x 0.30 | 4.00 | 3.40 | 0.35 | 1.50 | 1.20 | 1.40 | 6.00 | 0.90 |



CORTE E-E
ESC. 1:25



Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO
SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN
Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distrito: Pomalca

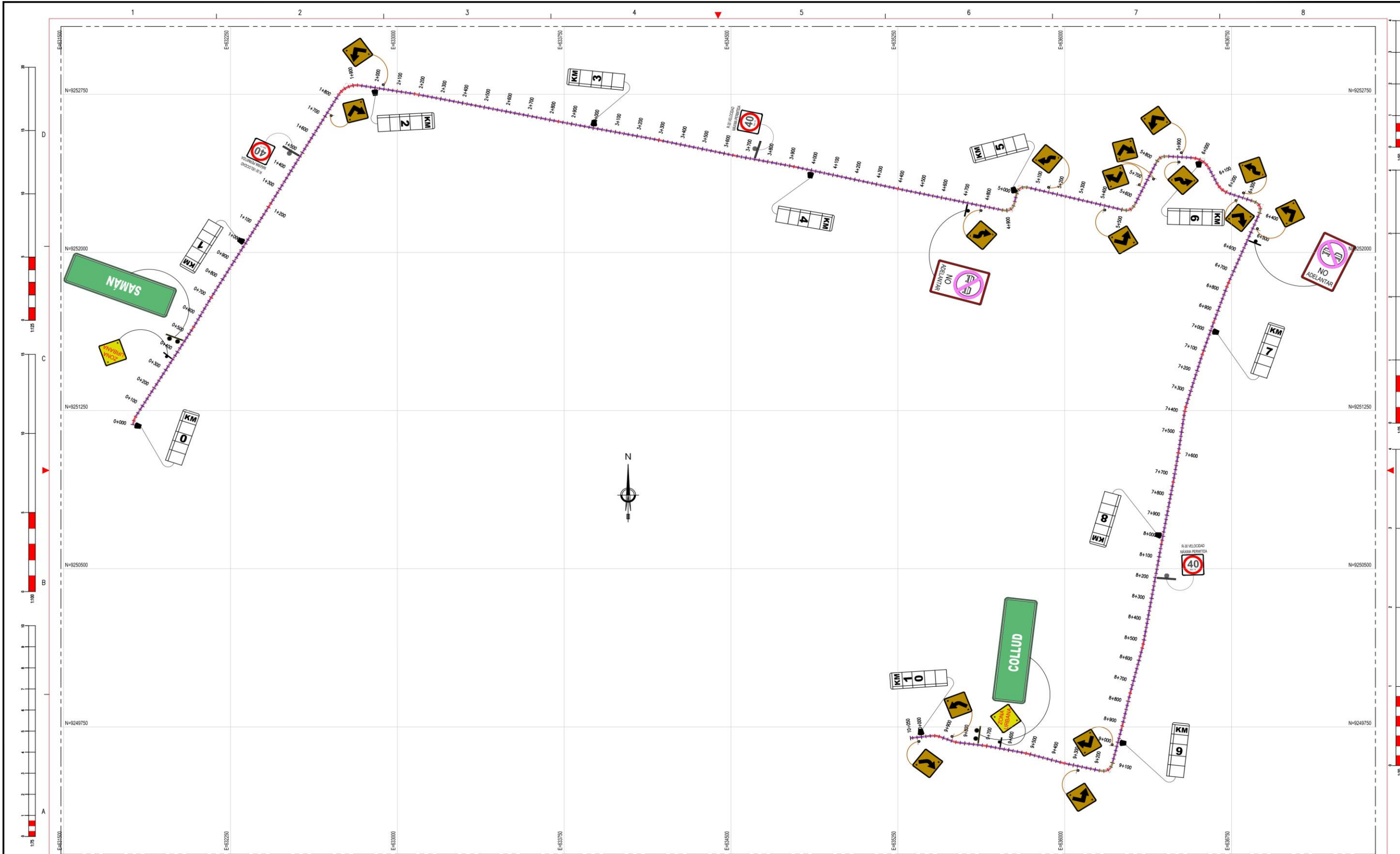
Datum: WGS-84

Zona: 17 SUR

Plano: PLANO DETALLE DE ALCANTARILLA TMC

Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE"

Escala: Indicada
Fecha: Noviembre 2023
Plano: PDACL - 01



| | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------------------------|--|---|
| | Alumno: RENZO ADRIÁN DIAZ PARDO SANDRA ESTEFANÍA NECIOSUP SIESQUÉN | Departamento : Lambayeque | Provincia : Chiclayo | Distrito : Pomalca | Datum : WGS-84 | Zona : 17 SUR | Plano : SEÑALIZACION | Proyecto : "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA RUTA SAMÁN - COLLUD (0+000 AL 10+050 KM) DISTRITO DE POMALCA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE" | Escala : Indicada |
| | Asesor: DR. OMAR CORONADO ZULOETA | | | | | | | | Fecha : Noviembre 2023 Plano : SÑ-01 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CORONADO ZULOETA OMAR, 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: "Diseño de la infraestructura vial de la ruta Samán- Collud (0+000 al 10+050 km), distrito de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque", cuyos autores son NECIOSUP SIESQUEN SANDRA ESTEFANIA, DIAZ PARDO RENZO ADRIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, 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, 17 de Diciembre del 2023

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|--|---|
| CORONADO ZULOETA OMAR DNI: 16802184 ORCID: 0000-0002-7757-4649 | Firmado electrónicamente por: OMARCORONADO el 23-12-2023 17:02:33 |

Código documento Trilce: TRI - 0699134