



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular
ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346,
Lambayeque- 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Castillo Alemay, Hector Daniel (ORCID: 0000-0003-0504-2122)

ASESOR:

Mgtr. Diaz García, Gonzalo Hugo (ORCID: 0000-0002-3441-8005)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por brindarme salud y fortaleza y también por la salud de toda mi familia en especial la de mi madre y hermana, ya que ellos son mi fortaleza necesaria para poder culminar con éxito mis estudios y con este proyecto de desarrollo.

A mi madre Patrocinia por el ejemplo de empuje y sacrificio para sacarnos adelante, con valores y disciplina y también a mi hermana María Yolanda por su incondicional apoyo que me brinda día a día para poder hacer realidad la culminación de mi Carrera Profesional.

A mi familia completa por brindarme su apoyo y confianza así mismo también para mis familiares queridos que ya no nos acompañan en esta vida que desde el cielo se han convertido en los ángeles que me cuidan por donde vaya estén en donde estén siempre estaré orgullosos de ellos

Hector Daniel

Agradecimiento

Este proyecto está dedicado primeramente a Dios y a mi madre Patrocinia, a mi hermana Yolanda y a todos mis hermanos y aquellas personas quienes en todo momento me brindaron su apoyo, el cual me permitió lograr mis objetivos y metas.

Hector Daniel

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. MÉTODOLÓGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población y muestra	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS	39

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Ruta Centro Poblado Sipán-Collique Alto, técnicas e instrumentos, recolección de datos, 2021</i>	13
Tabla 2: <i>Ruta del Centro poblado Sipán-Collique Alto, Accesibilidad al distrito, por rutas de acceso, 2021</i>	16
Tabla 3: <i>Ruta Sipán - Collique Alto, ubicación de estación de conteo, por coordenadas UTM, 2021</i>	16
Tabla 4: <i>Ruta Sipán - Collique Alto, tráfico proyectado, en 20 años, 2021</i>	17
Tabla 5: <i>Ruta Sipán-Collique Alto, BM'S de cada tramo, coordenadas UTM WGS-84/zona: 17sur,2021</i>	18
Tabla 6: <i>Ruta Sipán Collique Alto, Clasificación de Suelos, SUCS y AASTHO, 2021</i>	20
Tabla 7: <i>Parámetros de diseño aplicados al estudio de la ruta Sipán-Collique Alto, parámetros, diseño,2021</i>	21
Tabla 8: <i>Ruta Centro Poblado Sipán-Collique Alto, diseño de pavimento, parámetros, 2021</i>	22
Tabla 9: <i>Cálculo de los espesores de la capa</i>	22
Tabla 10: <i>Ruta Sipán-Collique Alto, resumen de la matriz de Leopold, 2021</i> ..	24
Tabla 11: <i>Ruta Sipán-Collique Alto, presupuesto resumen, 2021</i>	25

Índice de figuras

<i>Figura 1: Procedimiento</i>	14
<i>Figura 2: Ruta Sipán - Collique Alto, resultados del IMDA, por tipo de vehículo, 2021</i>	17
<i>Figura 3: Espesores del pavimento</i>	23
<i>Figura 4: Ruta Sipan-Collique Alto, detalle de alcantarilla, 2021</i>	23

Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo, diseñar la infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular que une los centros poblados Sipán-Collique Alto, realizando el estudio preliminar, los estudios de ingeniería, diseños, estudio de impacto ambiental, presupuestos y el de niveles de servicio, además es un tipo de investigación descriptiva no experimental; para ello se hizo uso de software como: Autocad civil 3d, project, S10, office profesional, que a la vez permitieron concluir con todos los siguientes resultados como: tráfico proyectado a 20 años un IMDA de 350 vehículos /día, con una orografía plana predominante en todo su recorrido, un suelo constituido de arenas arcillosas de mediana plasticidad (SC) y CBR que varía entre 5 a 10%, y con un estudio Hidrológico que permitió hallar el caudal de diseño además para las alcantarillas siendo este $Q=602\text{m}^3/\text{s}$; el diseño geométrico de planta y perfil cumple con lo establecido por el manual de DG-2018, para el diseño de pavimento se ha empleado el método AASHTO, con respecto al estudio de impacto ambiental registró impactos negativos bajos haciendo que el proyecto resulta viable y cuyo presupuesto de este proyecto es S/. 9,580,922.77, todo esto se elaboró siguiendo los manuales que nos brinda el MTC.

Palabras clave: Diseño geométrico, diseño de pavimentos, impacto ambiental, costos y presupuestos.

Abstract

The objective of this thesis was to design the road infrastructure to improve vehicular accessibility that connects the Sipán-Collique Alto populated centers, carrying out the preliminary study, engineering studies, designs, environmental impact study, budgets and service levels. It is also a type of non-experimental descriptive research; For this, software such as: Autocad civil 3d, project, S10, professional office was used, which at the same time allowed to conclude with all the following results such as: 20-year projected traffic an IMDA of 350 vehicles / day, with a flat orography predominant throughout its route, a soil made up of clay sands of medium plasticity (SC) and CBR that varies between 5 to 10%, and with a Hydrological study that allowed to find the design flow also for the sewers being this $Q = 602\text{m}^3 / \text{s}$; The geometric design of the plan and profile complies with the provisions of the DG-2018 manual, for the pavement design the AASHTO method has been used, with respect to the environmental impact study, it registered low negative impacts, making the project viable and whose budget for this project is S /. 9,580,922.77, all of this was prepared following the manuals provided by the MIC.

Keywords: Geometric design, pavement design, environmental impact, costs and budgets.

I. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de países, como en nuestro territorio nacional, las vías son de tierra o afirmado, esto se debe al poco interés en lo que respecta, la inversión en infraestructura vial se requiere implementación técnica para mejorar el sistema de transporte.

Según, El País (2018), el diario colombiano de mayor circulación, el ministro de Infraestructura de Cali afirmó que la comunidad es la primera prioridad para la inversión en caminos, es decir, Ellos deciden cómo, cual y dónde. Pero ahora se ha cambiado el método, se considera la seguridad y se prioriza el camino más cercano a ellos. Escuelas, centros de salud y edificios básicos. Por ello, los métodos y tecnologías que se deben adoptar son la accesibilidad a servicios básicos e incluyen las recomendaciones de los residentes, sin que ellos orienten la toma de decisiones.

Por otro lado, Rosales E. y Tomalá J. 2015, en su tesis menciona que la principal ayuda para la integración de la población local son sus carreteras, lo que promueven el desarrollo social y económico. Principalmente con sus productos agroindustriales y de primera necesidad los cuales llegan en un menor tiempo hasta su centro de abastos.

Evidentemente, los factores explicados anteriormente no son los únicos que existen, pero sí provocan diversos problemas como afirma.

R. García y L. Abreu (2016 p. 1), En su artículo científico menciona que la adecuada detección de los elementos de riesgo que contribuyen a los accidentes proviene de tener la mayor cantidad de información posible, que implica la obtención de información de investigaciones previas, informes de administradores de carreteras y posiblemente realizando estudios específicos y así obtener la información para detectar problemas de seguridad vial.

Por otra parte, S. Navarro (2017., p' sg.02), en el libro "Diseño y Calculo Geométrico de Viales" nos indica que el diseño geométrico es la técnica de ingeniería civil que se utiliza para la construcción o reconstrucción de proyectos de infraestructura vial

donde se define los elementos de una carretera a través de formas geométricas para hacerla segura y económica. Es completamente funcional y compatible con el medio ambiente.

Asimismo, Perú 21 (2017). En nuestro país, a pesar de comprender diversas actividades económicas y agrícolas son de poco desarrollo según la Cámara Nacional de Comercio, Producción, Turismo y Servicios” en su informe hace mención claramente que, de toda la red vial regional, solo 946 kilómetros están pavimentados, lo que equivale al 10,1% de las vías existentes y cuya diferencia equivale al 89.9 % del sistema vial en las áreas rurales está sin pavimentar. Por supuesto, esto apunta a un nuevo método de diseño que se puede utilizar para el pleno desarrollo de la infraestructura vial rural tan afectada durante la última década.

Por lo cual, la zona costera de nuestro país, está expuesta al fenómeno el niño que ataca esta área en nuestra región Lambayeque, y donde hace mención La República (2018), que la región soportó fuertes lluvias, causando daños a la infraestructura vial que conecta los diversos distritos del departamento de Lambayeque, y que todavía se encuentran en mal estado. Además, se considera que los fenómenos ambientales son las principales causales de daños a la infraestructura vial que pueden manifestarse en cualquier momento.

Para B. Torres y S. Burgos (2017., pág.15), en su tesis indica que las carreteras son vitales para el progreso de una nación. Estos proporcionan un ciclo de tráfico seguro, cómodo y suave; otras deficiencias causan retrasos en el tráfico dependiendo de los factores básicos, como Las características del tráfico, el suelo de la calzada y el clima de la zona.

Por otra parte M. Aguilar, (2016., p.15), En su tesis menciona que el estado de los caminos estudiados no es bueno, y se encuentran con fallas como ahuellamiento, desprendimientos de la calzada y erosión por el pase de aguas superficiales. Esto se debe a la falta de drenaje de agua de lluvia, lo que agrava aún más el problema. Esto se debe a la existencia de canales de riego y aguas hervidas por parte de la empresa agroindustrial Pomalca, por lo que se recomienda rediseñar el pavimento para mejorar los problemas actuales.

Además, si a todo lo ya mencionado le sumamos la necesidad de la población, que los obliga a hacer uso de las vías en mal estado, la situación se vuelve más compleja y alarmante, la municipalidad provincial de Lambayeque (2019), informó, Luego de completarse el mantenimiento de la vía hacia San José, se continuara con los centros densamente poblados y caseríos de Lambayeque para mejorar crecimiento, desarrollo y bienestar de la población. Por consiguiente, es necesario el uso de la vía por parte de los pobladores favorece al deterioro y el pésimo estado de la infraestructura vial. Con lo expresado anteriormente, podemos deducir que, la problemática es, la falta de vías diseñadas adecuadamente, que garantizan una mejor transitabilidad vehicular.

Problema que se aprecia en diferentes países y el Perú no es ajeno a esto, tal es el caso de Chiclayo, provincia que forma parte del departamento de Lambayeque, donde sus centros poblados, adolecen por este problema, como es el caso del Centro poblado de Sipán – Collique Alto situado en la provincia de Chiclayo, con un recorrido total de vía de Km (8+346) y un tiempo alrededor de 24 min. Además, la evaluación técnica, se logró observar que la infraestructura de la vía está en pésimas condiciones, donde se observó, algunos huecos a lo largo de la vía, obras de arte deterioradas, etc. Haciéndose un poco dificultoso para el transporte de las personas y el traslado de los diferentes productos de panllevar (maracuyá, maíz, limón, plátanos, Caña de azúcar, etc.) y ganado vacuno cuyas actividades son las primordiales obteniendo ganancias económicas en la zona.

El camino se pone dificultoso para transitar, cuando se generan grandes lodazales en épocas de lluvia, eso ocurre por la falta de mantenimiento de los sistemas de drenaje dejando a los pobladores asilados e incomunicados. Obligándose los pobladores a llevar sus productos a través de sus semillas de carga a los diferentes mercados con el fin de comercializar los productos de la zona, esto se debe una vía sin pavimentar, afrontando los inconvenientes por; un mal diseño, ausencia de drenaje, mal estado, inexistencia de señalización y cultura vial, que ponen en peligro la integridad de los pobladores.

En cuanto a lo anteriormente expuesto, se formuló el problema; ¿Mediante el diseño de infraestructura vial, mejora la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipán – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque?

Técnicamente poniendo en práctica los conocimientos adquiridos y basándome en los parámetros y características dadas por el manual vigente de carreteras diseño geométrico 2018, y económicamente pretendiendo reducir el tiempo de transporte de sus productos que se comercializan en comunidades aledañas para que así mejore su economía, además socialmente brindándole un adecuado servicio de transporte que permita una mejor integración en las comunidades y ambientalmente es importante tener en cuenta al momento de la ejecución de la obra para minimizar daños que puedan ocasionar al medio ambiente.

Por eso como estudiante se determinó elaborar este proyecto de estudio: Diseñar la infraestructura vial Para Mejorar la Accesibilidad Vehicular Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km 0+000 al 8+200km, Lambayeque 2021; cuyo objetivos son el Definir los estudios preliminares de la Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km. 00+000 al Km. 8+346, Lambayeque-2021, Elaborar los estudios de ingeniería de la Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km. 00+000 al Km. 8+346, Lambayeque-2021, Diseñar los elementos geométricos, pavimento, estructuras, drenaje, Seguridad vial y señalización en la Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km. 00+000 al Km. 8+346, Lambayeque-2021, Estimar los costos y presupuestos en la Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km. 0+000 al Km. 8+346, Lambayeque-2021. Evaluar los estudios socio ambientales en la Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km. 00+000 al Km. 8+346, Lambayeque-2021 por último, Determinar los niveles de servicio en la Ruta Centro Poblado Sipán- Collique Alto km. 00+000 al Km. 8+346, Lambayeque-2021.

Así mismo, se planteó la hipótesis; Si, se diseña la infraestructura vial, entonces se mejora la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipán – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021.

II. MARCO TEÓRICO

Por ello, es necesario plantear propuestas que hayan podido ayudar, en los centros poblados y cuyo objeto de análisis permitan mejorar la calidad de vida, por este sentido se han realizado estudios que mejoren la accesibilidad vehicular en nuestro país, como la de Morales. y Vásquez (2018). Que se relaciona con el diseño del proyecto de infraestructura vial y que brinda el acceso entre los centros poblados Cajaruro y San Juan, encontrándose el estado de su vía en total abandono con carencias en el diseño, que no cumplen. La iniciativa es razonable porque incide en la optimización de la cultura, tecnología, economía y educación. Cuyo diseño se acoge a las normas de diseño DG-2018.

Se tiene también a Abanto y Muñoz (2018), propusieron, un diseño que mejore accesibilidad de las localidades, el Mirador y Campamento, donde el flujo vehicular va en aumento, la falta de mantenimiento y el mal drenaje fluvial en los caminos han hecho que esta vía este en un estado deplorable en su investigación resulta razonable y se justifica el diseño de infraestructura vial para hacer más ordenado el tránsito y evacuar de manera efectiva el agua que no afecte a la población, como lo demuestra diversos estudios Los resultados obtenidos por ejemplo la evolución técnica, la topografía, mecánica de suelos, diseño de pavimentos, hidrología e impacto ambiental, son indispensables para el correcto diseño.

En la región de Lambayeque, González (2018) propuso mejorar las vías que conectan Callanca y Carretera Saltur. Estas vías están ubicadas en el distrito de Pomalca, pero existen problemas de colapso o lentitud de los servicios de tránsito durante la temporada de lluvias Se hace razonable la investigación, debido a que el área de investigación involucrada tiene impactos ambientales, económicos y sociales, cuyo resultado es la construcción de la carretera. Es por ello que se sugiere que al implementar el proyecto las características del flujo de tránsito mejoren.

A su vez Aguilar (2016) en cuya investigación se basa en una propuesta para desarrollar una vía que conecte 3 centros poblados pertenecientes a la provincia de Chiclayo, mostrando el problema de un estado muy pobre, en el cual se encuentra la trocha carrozable y cuyo objeto de investigación, aumenta necesidad

de obtener la documentación técnica del proyecto el cual facilitara una base para poder diligenciar el financiamiento del proyecto.

El diseño de infraestructura vial según Holsinger (2017, p. 4), a través de su artículo, describió la infraestructura vial como un entorno terrestre que conecta pueblos y países para movilizar personas y productos, permite actividades, cultura, entretenimiento, etc. Afectados por el cambio climático.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2007, p. 3) define la infraestructura vial pública como rutas, calles, pasajes o vías ferroviarias mediante normativa sobre pendientes viales. También considera las actividades secundarias, que también pueden ser urbanas o rurales, de uso público

La investigación preliminar nos permite conocer el terreno, de manera de obtener la información, antecedentes y datos necesarios que definen el diseño y método del proyecto de construcción, a fin de obtener un diseño más completo, que permita mejorar la economía y cubran las necesidades de la población.

La primera etapa de la evaluación técnica consiste en examinar las características de la carretera desde un punto de vista funcional y estructural. Existen diferentes tipos de indicadores para evaluar las características de las carreteras. Cuando se utilizan diferentes métodos de medición, estos indicadores se correlacionan para comparar valores. Si se evalúa la función de la superficie de la carretera, se puede medir el nivel de servicio o de seguridad.

El estudio de tráfico según M. Fienco, Bravo y otros. (2016, p. 18), demuestran la importancia de conocer El propósito de la investigación del tráfico vehicular que cuantifica, clasifica y comprende la proporción de vehículos que circulan por la carretera y que es el elemento básico para definir las características del diseño de la vía y la evaluación económica del proyecto.

Estudio topográfico según Majid, Setan, Chong (2014, p.1), hace mención al relieve, tipologías naturales, y las propiedades convencionales presentes en la superficie terrestre, que son representados en mapas topográficos mediante la aplicación de reglas cartográficas, los métodos o equipos de medición más utilizados son la

fotogrametría aérea y el sistema de posicionamiento global (GPS) y la estación total.

El estudio hidrológico según Rahim y Abdelgadir (2015, p. 26), este análisis se realiza para obtener criterios de diseño para las estructuras de drenaje en toda la vía, y así mismo mejorar las estructuras existentes, plantear ubicaciones adecuadas considerando los riesgos de inundaciones.

El diseño geométrico según Struve, Doctor, Maifield, Chen (2016, p. 6), en el apartado referente a la evolución del diseño geométrico, manifiesta que el transporte debe ser seguro y accesible para todos, esto incluye a las personas con discapacidades, consideración que debe tomar en cuenta al realizar el diseño.

Cárdenas (2013, p. 2), considera que el diseño geométrico accede a la creación de disposiciones geométricas de forma tridimensional, así mismo permita brindar comodidad, funcionalidad, seguridad, manteniendo la economía y armonía con el medio ambiente.

Civil + Structural Engineer Magazine (2014), También en su enunciado, detalló la innovación del asfalto y protección al pavimento, generalmente enfocándose en los beneficios a largo plazo de proteger la estructura del pavimento. Un pavimento de asfalto correctamente diseñado y construido con amplia durabilidad es una estructura de material grueso sobre una sólida base, así mismo permanece la subestructura libre de problemas indefinidamente.

(Martínez, 2015, p.32-40). En su artículo, define al diseño de pavimento como un programa que considera los elementos decisivos de la estructura vial de las condiciones de la calzada, los factores ambientales, las condiciones de mantenimiento, la densidad, la composición del tráfico de vehículos.

El pavimento flexible según Flamarz (2017, p. 2), En su artículo científico, cree que este es el proceso y método de selección de la combinación de capas muy eficaz y económica, como es el espesor de pavimento, además el tipo de material seleccionado, para acondicionarse a la cimentación de la calzada, además para

cada eje de tráfico Cargas acumuladas, que serán transportadas y manipuladas durante la vida útil de la calzada.

Mohod, Kadam (2016, p. 84), El pavimento flexible tiene ciertas ventajas sobre el pavimento de hormigón de cemento, y se puede fortalecer y mejorar en etapas a medida que aumenta el volumen de tráfico. El pavimento flexible tiene un costo inicial y un costo de mantenimiento más bajos.

El diseño de estructuras según Pérez (2013, p. 351), En su libro, insistió en que la infraestructura vial, también es denominada como proyecto complementario, que se encarga de evacuar las aguas de escorrentía o el flujo superficial a los sitios de disposición. Así mismo se deben considerar etapas importantes, por ejemplo; captura, conducción, evacuación y disposición.

Los errores causados por una mala gestión del agua en la infraestructura vial pueden destruir sus características, por otro lado, su buena gestión puede controlar la erosión de taludes, proteger elementos viales y proteger al personal relacionado.

Diseño de drenaje según Owuama, Uja, Kingsley (2014, p. 82), Indica que la función principal del sistema de drenaje es descargar el agua acumulada en las depresiones del terreno, lo que ocasionará molestias a áreas agrícolas o urbanizadas o caminos. La fuente del área de agua puede ser: por escurrimiento o escorrentía. Otro método de drenaje sostenible es el sistema de drenaje sin zanjas, que consta de unidades de absorción y mantillo de césped. Esta tecnología brinda un sistema económico y muy útil para depurar la escorrentía de la carretera con una perturbación menor para los usuarios y al medio ambiente.

Diseño de seguridad vial según Tiwari y Mohan (2016, p. 164), Señaló en su libro que para lograr un mayor nivel de crecimiento económico conducirá a un rápido aumento de la motorización sin optimizar el nivel de seguridad de la red vial. Por lo tanto, con la consolidación del desarrollo económico, el número de accidentes también está aumentando, esta realidad persiste hasta que se toma la decisión de tomar las medidas correctoras, una vez que estas medidas entren en vigor, panorama mejorará.

Guerrero (2015, p. 14), Establece en su artículo que debe manejarse y planificarse de la misma manera que los componentes físicos que se hacen en un proyecto vial, y debe planificarse, incluyendo planes más integrales (por ejemplo, mantenimiento y protección vial).

El diseño de señalización según Tejero, Insa y Roca (2019, p. 1). En su artículo que involucra la señalización bilingüe, en distintos países están tratando de solucionar el inconveniente de establecer más de un idioma en una misma señalización, teniendo en cuenta que el contenido de la señalización debe simplificarse, de lo contrario, más contenido conducirá a la comprensión.

Sami y Shamsuddin (2017, p. 1) En su artículo, sobre el paisaje y las señales en la dirección del tráfico de vehículos, mostraron a través de los resultados de la investigación que los componentes anteriores deben estar estrechamente relacionados y ser armoniosos tener la sensación de comodidad y seguridad, lo que también hace que este lugar sea significativo.

Queiroz, Uribe, Blumenfeld (2016, p. 21) señalaron en un artículo sobre métodos de financiamiento vial que existen considerables brechas de infraestructura en varios países y regiones debido a que el gobierno no cuenta con los medios financieros suficientes para mejorar su infraestructura.

Flores (2015, p. 127), Por su parte, describe la ingeniería vial, sus formas de construcción, financiamiento y como resisten en América Latina y México. Indica el comienzo de varios proyectos de infraestructura vial requiere, en un principio, establecer una mejor facultad de finanzas y así mirar hacia adelante a su desempeño a largo plazo.

La fórmula polinómica según Jiménez, (2017, p. 78), Señaló en su libro que, en los proyectos de construcción, a menudo es necesario analizar los precios en condiciones basadas en el índice de precios al consumidor. Si se encuentran cambios en el precio de la mano de obra y los materiales, para que la revisión sea útil para un tipo específico de proyecto, utilice una forma polinómica específica o siga el modelo especificado como la ley de contratos del sector público.

Referente al cronograma Lemar, Akcay y Manisali (2019, p. 226), En su artículo sobre la optimización del tiempo de construcción, comunicaron que en el área de construcción y la tiempo del proyecto son componentes que permiten la toma de decisiones al momento de formular el cronograma de construcción, teniendo en cuenta el tiempo de entrega del proyecto y el costo de la actividad, determine los recursos adicionales que se permiten para reducir el tiempo para lo más conveniente, exponiendo el proyecto al facilitar el intercambio entre el período de construcción y el costo total.

El estudio de impacto ambiental según Mosquera (2018, p. 45), En su artículo "Análisis de la Gestión Ambiental de Carreteras en Construcción en Colombia", expresó su preocupación acerca del impacto de dichos planes de construcción en la biodiversidad, y es inevitable desarrollar lineamientos ambientales para proyectos de infraestructura que puedan ser ejecutados por subsectores viales. A través de él se desarrolló un apartado sobre medidas de gestión a considerar.

Dumitrescu et al. (2014, p. 454), En el artículo que menciona del impacto de la superficie de la carretera en el medio ambiente, Permiten comprender el impacto ambiental que produce y transmitir medidas de mitigación, compensación. Su objetivo Es la consecuencia de equilibrar, interpretar y conceptualizar la ejecución. Actividades de proyectos ambientales existentes. Porque se considera una poderosa herramienta en la industria de la construcción para evaluar el medio ambiente con el concepto de sostenibilidad.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019, p.28) A través del apartado de términos comunes, lo define como el nivel de servicio a la estructura vial que asegura la protección y desplazamiento regular de vehículos dentro de un determinado tiempo.

Los niveles de servicio según el MTC (2018, p. 33), En su capítulo del manual de mantenimiento o protección vial, señaló que estos son hitos para estimar y medir el nivel de servicio de una ruta, usualmente son utilizados como límites aceptables para el desarrollo de su superficie y condición funcional, Estructura y seguridad. Estos indicadores varían dentro del perfil global de satisfacción del usuario y

rentabilidad de los recursos disponibles según cada obra y según los participantes técnicos y económicos.

M. Rodríguez, Thenoux, González (2016, p. 2), En su artículo sobre el horario de servicio de la ingeniería vial, explicó que la calzada debe cumplir la función de permitir el traslado de vehículos de una manera fácil, placentera, rápida y confiable.

III. MÉTODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

- Investigación Aplicada.

Diseño de investigación:

- Descriptivo no experimental.



M: Muestra del estudio del tramo km 0+000 - 8+346 Sipán – Collique Alto.

O: Información recopilada de la investigación del tramo km 0+000 – 8+346 Sipán – Collique Alto.

3.2. Variables y operacionalización

V.I:

- Diseño de infraestructura vial

V.D:

- Accesibilidad Vehicular

3.3. Población y muestra

Población

En este proyecto, la investigación, tiene una población se encuentra representada por, la trocha carrozable que une los centros poblados de Sipán – Collique Alto, de los distritos Zaña Y Pucalá.

Muestra

Para este proyecto de investigación se seleccionó una muestra conveniente, representada por el tramo que une los centros poblados Sipán - Collique Alto, pues presentan convenientemente en cuanto a rapidez y disponibilidad de recogida de datos, así como por ahorro económico.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 1: Ruta Centro Poblado Sipán-Collique Alto, técnicas e instrumentos, recolección de datos, 2021

Diseño	Técnicas	Instrumento
Diseño de investigación documental	Análisis documental	Fichas textuales, fichas de resumen, fuentes de libros y documentos que aplicamos para obtener datos de las variables en estudio
	Análisis de contenido	Manual De Carreteras DG-2018. Manual de Seguridad Vial: MSV-2016 Manual De Hidrología, Hidráulica Y Drenaje — 2017. Publicaciones Del Ministerio De Transporte y Comunicaciones - MTC
Diseño de investigación campo	No estructurada	Libreta de Campo Registro fotográfico
	Observación de laboratorio	Formato Análisis granulométrico (ASTM D422) Formato Contenido de humedad (ASTM D2216) Formato de Limite Líquido y Plástico (ASTM D4318) Formato de Contenido de sales solubles (MTC E 219) Formato de Ensayo de CBR (ASTM D-1883)
	De campo	Ficha técnica Estación total GPS Prisma Winchas

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Se utilizaron los instrumentos y se aplicaron las técnicas ya mencionadas, con el propósito de recopilar la información de campo, siendo de mucha importancia para la investigación, de manera ordenada, rápida y con mejor precisión.

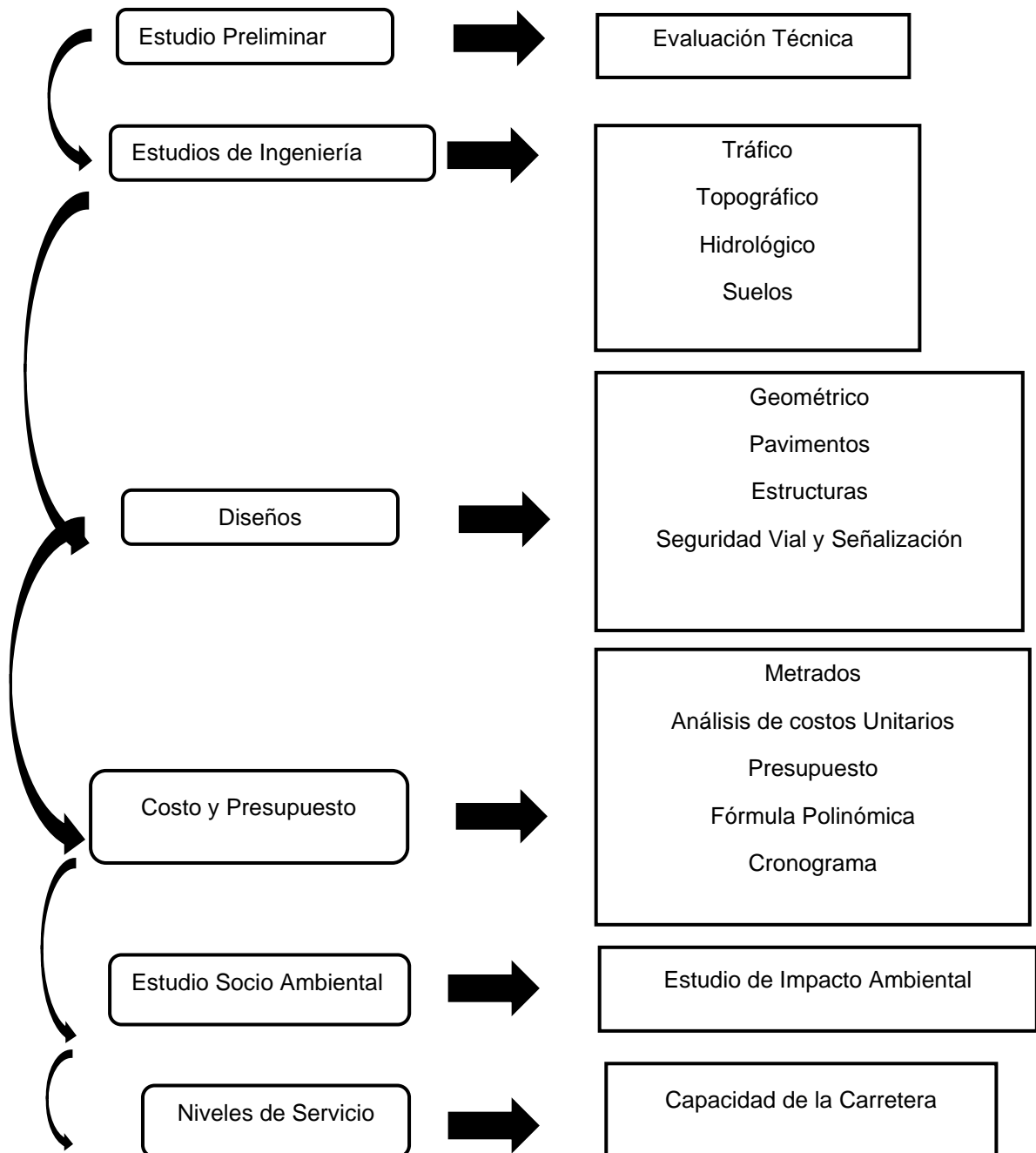


Figura 1: Procedimiento

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

En este proyecto de análisis y procedimiento de datos, se utilizarán métodos como las representaciones gráficas, tabulación, entre otros métodos estadísticos, así como el uso de software especializado como; S10, AutoCAD Civil3D, Ms Project entre otros.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación se tomado de manera responsable y honesta en beneficio de la población investigadora. Cuidando y respetando el medio ambiente, como investigador, me comprometo a utilizar los conocimientos adquiridos en la formación académica y utilizar la normativa vigente para desarrollar proyectos de la mejor manera.

IV. RESULTADOS

Estudios preliminares: (Evaluación técnica)

La Evaluación técnica nos brindó la información detallada sobre el estado en que se encuentra la carretera en estudio, así mismo el estudio socio económico e información sobre las localidades cercanas al proyecto.

Tabla 2: Ruta del Centro poblado Sipán-Collique Alto, Accesibilidad al distrito, por rutas de acceso, 2021

Tramo	Tipo de vía	Distancia (km)	Velocidad promedio (km/h)	Tiempo (hora)	Tiempo (hora)
Chiclayo - Sipán	Asfaltada	35	70	0.5	00:30:00
Sipán - Collique Alto	Sin asfaltar	8	20	0.4	00:24:00
Total		43			00:54:00

Fuente: Elaboración propia

Estudio de tráfico

Para el diseño de vial se utiliza el conteo de tráfico vehicular, que comenzó el día lunes 5 de abril y finalizando el día domingo 11 de abril, obteniendo 174 veh/ día siendo el índice medio diario semanal, posteriormente se realizó el cálculo del IMDA, obteniendo un total de 171 veh/día, luego se utilizó para el cálculo final con una proyección a 20 años, obteniendo como respuesta 183 veh/día.

Tabla 3: Ruta Sipán - Collique Alto, ubicación de estación de conteo, por coordenadas UTM, 2021

Estación	Progresiva	Coordenadas UTM		
		Este	Norte	Altitud
E1	Km 0+000	654314.09m	9246615.11m	84.00

Fuente: Elaboración propia



CÁLCULO DE ESTUDIO DE TRÁFICO

TIPO DE VEHICULO	AP (AUTO)	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	Veh/día			
			PICK UP	PANEL	COMBI		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	T3S1/S2	T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3					
IMDS	44	26	18	14	42	12	4	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	171	Veh/día	
Fc (PEAJE PACANGUILLA)	1.0717						1.0641																	
IMDA 2021	47	28	19	15	45	13	5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	183	Veh/día	

Figura 2: Ruta Sipán - Collique Alto, resultados del IMDA, por tipo de vehículo, 2021

Fuente: MTC

Tabla 4: Ruta Sipán - Collique Alto, tráfico proyectado, en 20 años, 2021

IMDS	
Año	2021
Veh/día	171
2021	
P0	Año 2021
	Fc PEAJE PACANGUILLA
	Veh/día 183
PROYECCIÓN IMDA 2041	
Pf	año 2041
	Tc% (r) 3.3 %
	N° (tiempo años) 20 AÑOS
	Veh/día 350

Fuente: Elaboración propia

Estudio topográfico

En el levantamiento topográfico de la vía en estudio, se pudo saber el punto inicial (coordenadas: Norte 9246615.11; Este 654314.09; altura 84.00 msnm) se ubica en el km 0+000 el Centro Poblado Sipán y el punto final (coordenadas: Norte 9247812.42; Este 659999.50; altura 115.23 msnm.) en el km 8+000 en el Centro Poblado Sipán teniendo un total de 17 BM'S. Esto nos permitió clasificar a la vía como un tipo de orografía plana (tipo 1) por tener pendientes transversales al eje de la carretera menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales menores al 3%.

Tabla 5: Ruta Sipán-Collique Alto, BM'S de cada tramo, coordenadas UTM WGS-84/zona: 17sur,2021

Cuadro de BM's					
N°	Norte	Este	Cota	BM's	Distancia
1	9246615.11	654314.09	84.00	BM's 01	0+000
2	9246591.21	654819.11	84.89	BM's 02	0+500
3	9246229.17	655005.11	86.20	BM's 03	1+000
4	9245709.24	655067.31	87.56	BM's 04	1+500
5	9245214.51	655131.21	89.22	BM's 05	2+000
6	9245101.51	655623.23	91.15	BM's 06	2+500
7	9245188.15	656062.26	92.51	BM's 07	3+000
8	9245392.27	656487.12	98.30	BM's 08	3+500
9	9245780.13	656803.31	102.30	BM's 09	4+000
10	9246206.01	657081.15	104.99	BM's 10	4+500
11	9246602.44	657345.10	107.48	BM's 11	5+000
12	9246654.28	657813.26	110.12	BM's 12	5+500
13	9246688.52	658362.14	111.92	BM's 13	6+000
14	9246941.10	658826.21	114.13	BM's 14	6+500
15	9247194.18	659186.49	115.75	BM's 15	7+000
16	9247497.15	659591.09	116.33	BM's 16	7+500
17	9247812.42	659999.50	115.23	BM's 17	8+000

Fuente: Elaboración propia

Estudio hidrológico

Con la topografía realizada y las visitas a campo se ubicó cada una de las obras de arte, teniendo estructuras de drenaje, un total de 5 alcantarillas cuyas dimensiones son de 1.5 x 1.5 de sección, posterior mente se realizó el cálculo de las precipitaciones máximas, con los datos obtenidos en los últimos 25 años brindados por el SENAMHI y con el manual de hidrología hidráulica y drenaje utilizando el método racional obteniendo un caudal de 0.602m³/s.

Método racional

El método racional tiene por fórmula:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde: Q: Caudal Máximo de Escorrentía en m³/s.

C: Coeficiente de escorrentía (adimensional).

I: Intensidad Máxima de las precipitaciones(mm/h).

A: Área de la cuenca en hectáreas (km²)

Área en estudio:

$$A = 9.00$$

Área de influencia

$$I = 10000$$

Entonces C= 0.31315 (Ver tabla de Coef. Esc.)

$$I = 76.84 \text{ mm/h}$$

$$A = 9.00000 \text{ ha}$$

$$Q = 602 \text{ m}^3/\text{s}$$

Estudio de suelos

Se identifico las propiedades físicas y mecánicas en las muestras de las calicatas extraídas para el estudio de Mecánica de Suelos en el tramo del Centro poblado Sipán-Collique Alto según el Manual de Carreteras de Suelos Geología, Geotecnia y Pavimentos, se hizo un total de 17 calicatas cada 500m en lo largo de la trocha. Las muestras fueron llevadas a Laboratorio dando como resultados 2 tipos de suelos según la clasificación SUCS: arcilla de mediana plasticidad (CL) y arenas

arcillosas de mediana plasticidad (SC), teniendo valores de C.B.R que varían entre 5% y 10%.

Tabla 6: Ruta Sipán Collique Alto, Clasificación de Suelos, SUCS y AASTHO, 2021

Calicata	Progresiva	Clasificación SUCS	Clasificación AASTHO
C - 1	0+000	CL	A-4 (8)
C - 2	0+515	SC	A-4 (8)
C - 3	1+052	SC	A-6 (15)
C - 4	1+550	SC	A-6 (15)
C - 5	2+030	CL	A-6 (15)
C - 6	2+533	CL	A-6 (16)
C - 7	3+000	SC	A-4 (8)
C - 8	3+520	SC	A-6 (15)
C - 9	4+023	SC	A-4 (8)
C - 10	4+533	SC	A-4 (15)
C - 11	5+042	CL	A-4 (8)
C - 12	5+575	CL	A-6 (15)
C - 13	6+015	CL	A-6 (15)
C - 14	6+541	CL	A-6 (10)
C - 15	7+038	CL	A-6 (8)
C - 16	7+581	CL	A-6 (7)
C - 17	8+104	SC	A-6 (2)

Fuente: Elaboración propia

Diseño geométrico

La vía por tener un IMDA < 400 veh/día está clasificada como carretera de tercera clase y por ser una vía pavimentada el manual DG-2018 nos indica que debe

cumplir con los parámetros geométricos para una vía de tercera clase, la carretera tendrá las siguientes características geométricas, como la velocidad de diseño: 40km/h, distancia de velocidad de parada: 50m, distancia de adelantamiento de 270m, radio mínimo es 50m, pendiente mínima 0.5%, pendiente máxima 8%, derecho de vía 16m, ancho de la calzada es de 6m, bombeo 4%, peralte máximo 8%, bermas 0.5m.

Tabla 7: *Parámetros de diseño aplicados al estudio de la ruta Sipán-Collique Alto, parámetros, diseño,2021*

N	Parámetro	Unidad	Valor
1	Longitud del tramo	km.	8+346
2	Clasificación Vial proyectada		Tercera clase
3	Velocidad de diseño	km./h	40
4	Ancho de berma	m.	0.50
5	Ancho de calzada	m.	6.00
6	Radio Mínimo	m.	50
7	Pendiente máxima longitudinal	%	8.00
8	Longitud mínima de curva vertical	m.	10.00 excepcional
9	Bombeo de la superficie de rodadura	%	2.50
10	Peralte máximo	%	8.00
11	I.M.D.a	veh. /día	171
12	I.M.D.a Proyectado	veh. /día	183
13	Sobre ancho máximo	m.	--
14	Talud de relleno		1:1.5
15	Talud de corte		1;1
(*) Talud de corte de acuerdo a la recomendación geológica.			

Fuente: Elaboración propia

Diseño de pavimento

El diseño se realizó siguiendo la guía que nos brinda el manual de carreteras en la sección de suelos y pavimentos, aplicando la metodología AASHTO, teniendo en cuenta el EE= 428629, se clasifico a la vía con tipo de tráfico expresado en ESAL tipo Tp2, con este dato se hallaron la mayoría de parámetros de cálculo de la estructura del pavimento, como son: valor de confiabilidad= 75%, coeficiente de desviación estándar normal $z_r = -0.67$, coeficiente de desviación estándar $S_o = 0.45$,

Psi inicial= 3.8, Psi final= 2.00, módulo de resiliencia de la subrasante Mr= 11377.19 psi. Las capas de la estructura del pavimento flexible tienen los siguientes espesores: carpeta asfáltica = 5cm, base = 15cm, sub base = 20cm

Tabla 8: Ruta Centro Poblado Sipán-Collique Alto, diseño de pavimento, parámetros, 2021

Diseño de pavimento flexible		
Modificar datos		
Carga de impuesto vehicular impuesto al pavimento	Esal (w18)	428629
Suelo de la subrasante	CBR =	10.32%
Módulo de resiliencia de la subrasante Mr (psi) = $2555 \times \text{CBR}^{0.64}$	MR (psi) =	11377.19
Tipo de tráfico - Verdadero	Tipo	Tp2
Numero de etapas	Etapas:	1
Nivel de confiabilidad	Conf.	75%
Coeficiente estadístico de desviación estándar normal	ZR	-0.67
Desviación estándar combinado	S _o	0.45
Índice de serviciabilidad inicial según rango de trafico	Pi	3.8
Índice de serviciabilidad final según rango de trafico	Pt	2.00
Diferencial de seguridad según rango de trafico	Δ PSI	1.80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Cálculo de los espesores de la capa

SN requerido	SN calculado	Espesores en cm		
		d1	d2	d3
2.31	2.57	5	15	20

Fuente: Elaboración propia

D1 = 5cm D2 = 15cm D3 = 20cm

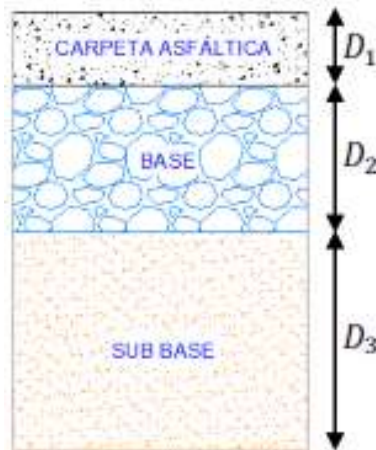


Figura 3: Espesores del pavimento

Fuente: Elaboración propia

Diseño de estructuras

Para el diseño estructural e hidráulico de las obras se realizó con la ayuda de hojas de cálculo de Excel, teniéndose 1 tipo de alcantarilla de 1.5m x 1.5m con un total de 5 alcantarillas teniendo un caudal máximo de 0.602m³/s, además el drenaje de las aguas de lluvia se ejecuta mediante el bombeo de 4% que se aplicó en el diseño de la carretera, permitiendo que el agua discurra hacia los terrenos agrícolas que se ubican a ambos lados de la carretera.

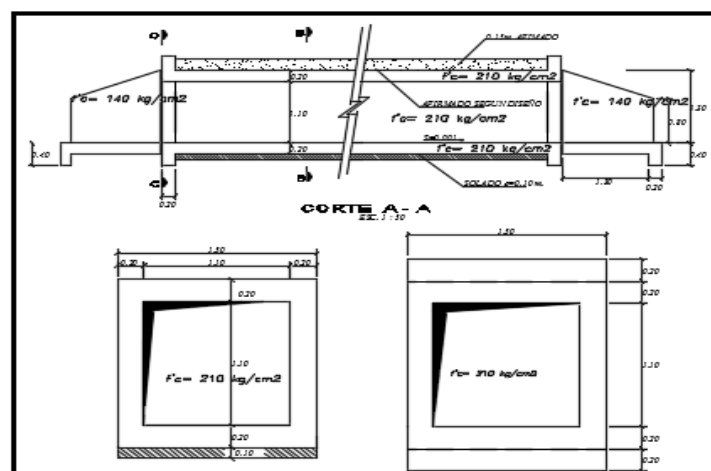


Figura 4: Ruta Sipán-Collique Alto, detalle de alcantarilla, 2021

Fuente: Elaboración propia

Diseño de seguridad vial

En este proyecto se lograron describir cada una de las señalizaciones proyectadas a largo de toda la vía, guiándonos del manual de seguridad vial 2017 que nos brinda el ministerio de transporte y comunicaciones.

Se determino la ubicación de cada una de las señales en toda la extensión de la vía las cuales son:13 preventivas, 9 reguladoras, 2 informativas, 8 hitos kilométricos.

Estudio socioambiental

Para este proyecto, las actividades desde el punto de vista de los impactos negativos con mayor impacto son las partidas que tienen mayor movimiento de tierras, como las obras de arte y la construcción del pavimento, estas actividades son muy importantes, pero a su vez perjudicial para el medio ambiente. Con la ayuda de la matriz de Leopold se determinó el impacto generado en el proyecto siendo = - 107, lo cual da a entender que el proyecto a ejecutarse es viable.

Tabla 10: Ruta Sipán-Collique Alto, resumen de la matriz de Leopold, 2021

Factores ambientales Acciones antrópicas	Antes	Durante	Después	Total
Obras provisionales	0	-9	0	-9
Plan de contingencia covid - 19	0	-10	0	-10
Trabajos preliminares	0	-8	0	-8
Movimiento de tierras	0	-9	0	-9
Conformación de sub-base	0	-6	0	-6
Conformación de base	0	-6	0	-6
Carretera asfaltada	0	-8	0	-8
Alcantarilla tipo cajón	0	-9	0	-9
Movimiento de tierras	0	-6	0	-6
Concreto simple	0	-8	0	-8
Concreto armado	0	-8	0	-8
Juntas	0	-5	0	-5
Pintura	0	-6	3	-6

Señales	0	-4	0	-4
Impacto ambiental	0	-8	0	-8
Flete terrestre	0	3	0	3
TOTAL				-107

Fuente: Elaboración propia

Costos y presupuestos

El costo total de la obra es de S/.9580922.77 millones de soles

Tabla 11: Ruta Sipán-Collique Alto, presupuesto resumen, 2021

Descripción	Parcial
Gg. generales	4,448,326.04
Utilidades (10%)	417,760.64
Sub total	4,595,367.08
IGV (18%)	4,595,367.026
EIA	1,060,444.48
V. referencial	9,190,734.34
Supervisión	264,860.24
Plan de emergencia covid19	41,776.06
P. total de obra	9,580,922.77

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

Morales. y Vásquez (2018). Que se relaciona con el diseño del proyecto de infraestructura vial y que brinda el acceso entre los centros poblados Cajaruro y San Juan, encontrándose el estado de su vía en total abandono con carencias en el diseño.

En efecto lo mencionado por Morales y Vásquez es correcto que los accesos a la mayoría de centros poblados carecen de diseño, es por eso que al realizar el diseño de nuestra vía que une el centro poblado Sipán-Collique Alto cumple con todos los parámetros de diseño que los actuales manuales nos indican como son el manual carreteras Dg-2018, para la construcción de una infraestructura vial adecuada.

Abanto y Muñoz (2018), donde accesibilidad de las localidades, el Mirador y Campamento, donde el flujo vehicular va en aumento, la falta de mantenimiento y el mal drenaje fluvial en los caminos han hecho que esta vía este en un estado deplorable.

Con respecto a lo propuesto por Abanto y Muñoz estoy de acuerdo que la falta de mantenimiento en nuestras vías hace que estas cada vez estén en el mal estado, así mismo pasa con las estructuras de drenaje fluvial que al ser mal diseñadas estas en algunos casos colapsan es por ello que se debe realizar los estudios de ingeniería adecuados como el estudio hidrológico para así obtener un adecuado caudal de diseño. El cual en mi proyecto se obtuvo un caudal de diseño de $0.62\text{m}^3/\text{s}$.

González (2018) las vías que conectan Callanca y Carretera Saltur. Estas vías están ubicadas en el distrito de Pomalca, pero existen problemas de colapso o lentitud de los servicios de tránsito durante la temporada de lluvias Se hace razonable la investigación, debido a que el área de investigación involucrada tiene impactos ambientales, económicos y sociales, cuyo resultado es la construcción de la carretera.

A cerca de lo propuesto por Gonzales estoy de acuerdo en que se deben mejorar las vías en nuestro país, como las que conectan Callanca y Saltur, pero también se debe tener en cuenta el impacto ambiental que se originaría en la zona y así minimizar los daños al medio ambiente.

Aguilar (2016) se basa en una propuesta para desarrollar una vía que conecte 3 centros poblados pertenecientes a la provincia de Chiclayo, mostrando el problema de un estado muy pobre, en el cual se encuentra la trocha carrozable y cuyo objeto de investigación, aumenta necesidad de obtener la documentación técnica del proyecto el cual facilitara una base para poder diligenciar el financiamiento del proyecto.

Lo propuesto por Aguilar estoy de acuerdo porque siempre la construcción de una vía trae desarrollo y crecimiento económico para las localidades, tomando normas vigentes en nuestro país sustentando la base técnica para poder gestionar su financiamiento.

Chamaya y Villar (2018), la vía que está entre los centros poblados Pajaritos y Urban, ubicada en el poblado de Punta sal, donde se reconoce la problemática de mejorar el flujo y la accesibilidad de la carretera, realizando justificable esta averiguación, puesto que esa localidad centra enorme proporción de vehículos, produciendo una gran congestión vehicular, por la falta de una vía que unifique las vías.

Estoy de acuerdo con el autor que la vía que esta entre los centros poblados pajaritos y Urban, necesita una carretera con un nivel de servicio que mejore el flujo y accesibilidad vehicular ya que es una zona donde abunda el turismo.

Abanto y Muñoz (2018), propusieron un diseño de una carretera que mejore la accesibilidad de las localidades, el Mirador y Campamento, donde el flujo vehicular va en aumento, la falta de mantenimiento y en los caminos han hecho que esta vía este en un estado deplorable.

De acuerdo con el autor que la falta de mantenimiento de las vías en nuestro país, hacen que estas se encuentren en mal estado, es por ello que al proponer el autor una carretera que mejore la accesibilidad en la localidad del Mirador debe realizar un estudio preliminar porque a través de él, permite saber si es factible su construcción.

VI. CONCLUSIONES

1. Después de haber realizado todos los estudios y diseños correspondientes se llegó a la conclusión de que el presente diseño de infraestructura vial mejorará la accesibilidad vehicular hacia los centros poblados de Sipán-Collique Alto.
2. Se desarrollaron los estudios de ingeniería teniendo un índice de tráfico proyectado de 350veh/día al 2041, con dos tipos de suelos arcilla de mediana plasticidad y arena arcillosa de mediana plasticidad, un CBR que varía entre 5% y 10%, con una topografía plana (tipo 1) con pendientes transversales al eje de 10% y longitudinales menores al 3%.
3. En conclusión la vía tendrá las siguientes características, velocidad de diseño de 40km/h, pavimento con mejoras en la superficie de rodadura a nivel de asfaltado, por otra parte en las estructuras de drenaje se proyecta unas alcantarillas de concreto armado para la evacuación de aguas superficiales, con respecto a la señalización y seguridad vial se han diseñado los dispositivos de seguridad vial así mismo las diferentes señales preventivas e informativas logrando transmitir un mensaje fácil y claro para el conductor y así mejorar la cultura vial en la zona.
4. Con el desarrollo de los metrados se estimó el presupuesto total de s/9,580,922.77 soles para la ejecución del proyecto.
5. Para los impactos negativos y positivos que surgen por la ejecución de la vía, se desarrolló el método de la matriz de Leopold, el cual controla mediante un plan de manejo ambiental los daños que se puedan ocasionar, permitiendo que el proyecto sea ambientalmente viable.
6. Para los niveles de servicio se concluyó que el nivel de servicio en el proyecto de acuerdo al manual DG-2018 es de tipo A, por obtener un porcentaje de velocidad de flujo de 101.42% siendo mayor al 91.7% que brinda el manual Highway Capacity, que considera un flujo libre vehicular, además de ofrecer comodidad al conductor.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Acerca del Estudio Preliminar se recomienda conocer el estado actual de la vía, además el estado económico y social de las localidades beneficiadas con el proyecto.
- 2.** Con respecto a los estudios básicos, es recomendable tener en cuenta el estudio vehicular, estudio de suelos y la Topografía que son los primordiales para el diseño de una carretera.
- 3.** Acerca del diseño geométrico, se recomienda realizar el diseño respetando las normas vigentes del MTC, conforme al manual DG-2018 para así determinar el diseño de planta, perfil y secciones transversales que son muy importantes, ya que de ellos dependerá el costo del proyecto y su vez evitar los accidentes de tránsito.
- 4.** Para los aspectos ambientales se recomienda cumplir lo establecido en el estudio de impacto ambiental y así reducir los daños que la obra pueda generar durante su ejecución, haciendo que este proyecto sea ambientalmente sostenible.
- 5.** Es recomendable que al elaborar el presupuesto se tiene que tener en cuenta la actualización de precios en las cotizaciones de insumos, maquinaria y que la mano de obra sea con personal de la zona.
- 6.** Acerca del Nivel de servicio, es recomendable tener en cuenta la cantidad de vehículos que puede soportar la vía dentro de su vida útil y así poder evitar fallas en todo su tramo de recorrido.

REFERENCIAS

AGUILAR, Miguel. Diseño geométrico y pavimento flexible para mejorar accesibilidad vial en tres centros poblados, Pomalca, Lambayeque – 2016. Tesis (grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2016. 15 pp.

CÁRDENAS, James. Diseño geométrico de carreteras. [En línea]. 2.a ed. Colombia: Ecoe ediciones, 2013. [Citado el: 13 de 10 de 2020.]. Disponible en: <https://books.google.com.pe>.

MANUEL CHAMAYA SILVA, ALEXANDER VILLAR BALLADARES. “Diseño de infraestructura vial para accesibilidad entre Centros Poblados Pajaritos Km.0+000, Centro Poblado de Urban Km. 2+500, Canoas de Punta Sal, Tumbes 2018”. TESIS – departamento de Lambayeque – región Lambayeque – 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

FLAMARZ, Shamil. Flexible Pavement Evaluation: A Case Study. *Building and Construction Engineering Department University of Garmian*. [En línea]. agosto 2017, vol. 2, n°3. [Fecha de Consulta: 26de 09 de 2020.]. Disponible en: <http://kjar.spu.edu.iq/index.php/kjar/issue/view/6>.ISSN: 2411-7684

FLORES, Jorge. Infraestructura carretera: construcción, financiamiento y resistencia en México y América Latina. *Revista Transporet y Territorio*. [En línea]. julio-diciembre 2015, n° 13. [Fecha de Consulta: 13 de 10 de 2019.]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3330/333042522007.pdf>.

FIENCO, Miguel, BRAVO, Berny y GUACHISACA, Victor. Elementos originales en el diseño geométrico de carreteras. [En línea]. España: Editorial área de innovación y desarrollo, S.L., 2017. [Fecha de Consulta: 25de 09de 2020.]. Disponible en: <https://www.books.google.com.pe>.

J. Ramos. Costos y presupuestos en edificaciones. [En línea]. Perú: Empresa Editora Macro EIRL, 2015. [Fecha de Consulta: 13 de 10 de 2019.]. Disponible en: <http://www.cozing.com.bo/uploads/document/file/12/15643701160045.pdf>. ISBN: 978-612-304-282-0.

GARCÍA, R. y ABREU, L. Road safety in rural roads of two lanes. *Revista Ingeniería de Construcción*. [En línea]. Abril 2016, vol 31, n°. 1. [Fecha de Consulta: 18 de 10 de 2020.]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n1/en_art05.pdf.

ISSN: 0718-5073

Guerrero, Sergio. Seguridad vial en planes de inversión. Caso de estudio: Ruta Nacional 27, Costa Rica. *Revista Infraestructura Vial*. [En línea]. Abril de 2015, vol. 17, n°. 29. [Fecha de Consulta: 16 de 09 de 2019.]. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/infraestructura/v17n29/2215-3705-infraestructura-17-29-00013.pdf>.

ISSN: 2215-3705

HASHIM, Ibrahim , ABDEL, Talaat y MOUSTAFA, Yasser . Toward an operating speed profile model for rural two-lane roads in Egypt. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*. [En línea]. febrero 2016, vol. 3.

[Fecha de Consulta: 24de 09 de 2020.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095756415200165>.

ISSN: 2095-7564

HOLSINGER, Heather. Preparing for Change. *Public Roads*. [En línea]. Junio 2017, vol. 80 n°4. [Fecha de Consulta: 27 de 09de 2020]. Disponible en: <https://www.fhwa.dot.gov/publications/publicroads/17janfeb/05.cfm>.

ISSN: 2169-1800.

Infraestructura vial sigue colapsada a más de un año de El Niño costero. [En línea]. La República. 12 de marzo de 2018. [Fecha de Consulta: 19 de Septiembre de 2019.]. Disponible en: <https://larepublica.pe/sociedad/1210656-infraestructura-vial-sigue-colapsada-a-mas-de-un-ano-de-el-nino-costero/>.

INNOVATION in Asphalt Pavements. *Civil + Structural Engineer Magazine*. [En línea]. Agosto 2014. [Fecha de Consulta: 03 de 10 de 2019.] Disponible en: <https://csengineermag.com/article/innovation-in-asphalt-pavements/>. ISSN: 1464-8164.

LEMAR, Mohammad, AKCAY, Cemil y MANISALI, Ekrem. Time-cost optimization using harmony search algorithm in construction projects. *Revista de la Construcción*. [En línea]. Julio 2019, vol.18, n°.2. [Fecha de Consulta: 27 de 09 de 2020.]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rconst/v18n2/0718-915X-rconst-18-02-00226.pdf>.

ISSN: 0718-915X.

Lenin Gonzales Muñoz. Diseño de infraestructura vial para accesibilidad del tramo Callanca km 0+000 a cruce de Carretera Saltur km 7+026, Pomalca, Chiclayo, Lambayeque 2018. TESIS – departamento de Lambayeque – región Lambayeque – 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Luis Aguilar Delgado. “DISEÑO GEOMETRICO Y PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR ACCESIBILIDAD VIAL EN TRES CENTROS POBLADOS, POMALCA, LAMBAYEQUE – 2016”. TESIS – departamento de Lambayeque – región Lambayeque – 2016. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

MAJID, Zulkepli , SETAN, Halim y CHONG, Albert . High resolution survey for topographic surveying. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. [En línea]. enero 2014. [Fecha de Consulta: 13 de 09 de 2019.]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17551315/18/1/012067/pdf>

ISSN: 17551307.

MANUEL CHAMAYA SILVA, ALEXANDER VILLAR BALLADARES. “Diseño de infraestructura vial para accesibilidad entre Centros Poblados Pajaritos Km.0+000, Centro Poblado de Urban Km. 2+500, Canoas de Punta Sal, Tumbes 2018”. TESIS – departamento de Lambayeque – región Lambayeque – 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. Reglamento de jerarquización vial. Lima, 2007. 8 pp.

MINISTERIO de vivienda construcción y saneamiento. Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas. Lima, 2011. 154 pp.

MINISTERIO de transportes y comunicaciones. Glosario de términos. Lima, 2018. 27 pp.

MINISTERIO de vivienda construcción y saneamiento. Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas. Lima, 2011. 154 pp.

MING, Xiao. Geotechnical Engineering Design. [En línea]. 2015. [Fecha de Consulta: 28 de 09de 2020.]. Disponible en: <https://engineeringbookspdf.com>

MOHOD, Milind y KADAM, Kshitija . A Comparative Study on Rigid and Flexible Pavement: A Review. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*. [En línea]. mayo-junio 2016, vol. 13. [Fecha de Consulta: 16 de 09 de 2019.]. Disponible en: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/vol13-issue3/Version-7/M1303078488.pdf>

ISSN: 2278-1684

MOSQUERA, William. Análisis de la gestión ambiental en las vías 4G en construcción en Colombia. *ONTARE*. [En línea]. Enero-Junio 2016, vol. 4. [Fecha de Consulta: 27de 09de 2020.]. Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revistao/article/view/1515>

ISSN: 2382-3399.

NAVARRO, Sergio. Diseño y Calculo Geométrico De Viales. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Tecnología de la Construcción, 2017. 02 pp.

OWUAMA C. O., UJA E., and KINGSLEY C. O. Sustainable Drainage System for Road Networking. *International Journal of Innovation, Management and Technology*. [En línea]. Abril 2014. [Fecha de Consulta: 13 de 10 de 2019.]. Disponible en: <http://www.ijimt.org/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=54&id=786>
ISSN: 2010-0248

PÉREZ, Rafael. Diseño y construcción de alcantarillados sanitarios, pluvial y drenaje en carreteras. [En línea]. Colombia: Ecoe Ediciones, 2013. [Fecha de Consulta: 27 de 09de 2020.]. Disponible en: <https://books.google.com.pe>

PISANO, Paul . Are Your Roads Weather Savvy. *Public Poads*. [En línea]. primavera 2019, n° 1. [Fecha de Consulta: 27 de 09de 2020.]. Disponible en: <https://www.fhwa.dot.gov/publications/publicroads/19spring/03.cfm>.

ISSN: 0033-3735.

Plan Bachetón busca intervenir 320 kilómetros de vías en mal estado en Cali. [En línea]. Diario El País. 05 de febrero de 2018. [Fecha de Consulta: 19 de Septiembre de 2019.]. Disponible en: <https://www.elpais.com.co/cal/plan-bacheton-busca-intervenir-320-kilometros-de-vias-en-mal-estado-en.html>.

QUEIROZ, Cesar, URIBE, Andres y BLUMENFELD, Dennis . Mechanisms for financing roads: a review of international practice. Inter-American Development Bank. [En línea]. diciembre 2016. [Fecha de Consulta: 10 de 10 de 2020.]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Mechanisms-for-Financing-Roads-A-Review-of-International-Practice.pdf>.

RAHIM, Abdel y ABDELGADIR, Abdalla. Extraction of Hydrological Streams for Roads Design Studies using Remote Sensing and GIS. *International Journal of Engineering Inventions*. [En línea]. Octubre 2015, vol. 5, n° 1. [Fecha de Consulta: 27de 09 de 2020.]. Disponible en: <http://www.ijeijournal.com/v1i1.html>

ISSN: 2278-7461.

ROSALES, Elizabeth y TOMALÁ, Marcelo. Estudio y Diseño de la Vía El Salado - Manantial de Guangala del Cantón Santa Elena. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Estatal Península De Santa Elena, facultad Ciencias de la Ingeniería, 2015. 01 pp.

RICCI, Luis [et al]. Análisis de barreras longitudinales. *LEMaC, Centro de Investigaciones Viales*. [En línea]. Diciembre 2013. [Fecha de Consulta: 08 de 10 de 2019.]. Disponible en: https://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2013/12/2013_BarrerasLongitudinales_Ingenieria_Uruguay.pdf.

ISSN: 2250-7035

RONDÓN, Hugo y REYES, Fredy. Pavimentos: materiales, construcción y diseño. [En línea]. Colombia: Ecoe ediciones, 2015. [Fecha de Consulta: 25 de 09 de 2020.]. Disponible en: <https://books.google.com.pe>

SAMI, Musaab y SHAMSUDDIN, Shuhana. The Roles of Landscape Features in Re-Making Sense of Place in Mosul City Centre. *Kurdistan Journal of Applied Research - KJAR*. [En línea]. Agosto 2017, vol 2, n.º 3. [Fecha de Consulta: 15 de 09 de 2019.]. Disponible en: <http://kjar.spu.edu.iq/index.php/kjar/issue/view/6>

ISSN: 2411-7684

SANDOVAL, Cesar y OROBIO, Armando. Efectos de las tolerancias de construcción en el desempeño de los pavimentos flexibles. *Revista Ingeniería de Construcción*. [En línea]. Noviembre 2013, vol. 28, n.º. 3. [Fecha de Consulta: 13 de 10 de 2019.]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v28n3/art04.pdf>.

ISSN: 0718-5073

Segundo Guillermo Muñoz, Eduardo Abanto Quintana. “Diseño de infraestructura vial para la accesibilidad de las localidades el Mirador Km. 0+000, Huacariz, Campamento Km. 9+800. Chota - 2018”. TESIS – departamento de Lambayeque – región Lambayeque – 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

STRUVE, Brooke, [et al]. The Evolution of Geometric Design. *Public Roads*. [En línea]. Marzo - Abril 2016, n°. 5. [Fecha de Consulta: 27 de 09 de 2020.]. Disponible en: <https://www.fhwa.dot.gov/publications/publicroads/16marapr/05.cfm>.

ISSN: 2169-1800

TEJERO, Pilar, INSA, Beatriz y ROCA, Javier. Reading Traffic Signs While Driving: Are Linguistic Word Properties Relevant in a Complex, Dynamic Environment?. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. [En línea]. Junio 2019, vol. 8, n°2. [Fecha de Consulta: 13 de 09 de 2019.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-applied-research-in-memory-and-cognition/vol/8/issue/2>.

ISSN: 2211-3681

TIWARI, Geetam y MOHAN, Dinesh. Transport Planning & Traffic Safety. [En línea]. Estados Unidos: Taylor & Francis Group, LLC, 2016. [Fecha de Consulta: 25 de 09 de 2019.]. Disponible en:

<https://engineeringbookspdf.com/download/2017/10/201017/Transport%20Plannin%20and%20Traffic%20Safety%20By%20Geetam%20Tiwari.pdf>

TIZA, Michael, IORVER, Vitalis y IORTYOM, Enoch. The Effects of Poor Drainage System on Road Pavement: A Review. *International Journal For Innovative Research In Multidisciplinary Field*. [En línea]. Agosto 2016. [Fecha de Consulta: 13 de 10 de 2019.]. Disponible en: <https://www.ijirmf.com/wp-content/uploads/2016/11/201608064.pdf>.

ISSN: 2455-0620

TORRES, Briones y BURGOS, Samuel. Diseño de pavimento para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el AA. HH Ampliación Túpac Amaru, Distrito de Chiclayo, Provincia Chiclayo, Región Lambayeque 2017. Tesis (grado de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, 2017. 15 pp.

Vásquez Paico, Shilmar Roosvelt, Morales Flores, Denis Karito, Yovana. “Diseño de infraestructura vial para la accesibilidad del tramo distrito Cajaruro km 0+000 al C.P San Juan km 11+000, Utcubamba, Amazonas-2018” – departamento de Lambayeque – región Lambayeque – 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Zegarra, Pedro. 2018. Instalación del Sistema de Desagüe, PTAR. Arequipa: s.n., 2018.

ANEXOS

Anexo 1: Ruta Centro Poblado Sipán-Collique Alto, cuadro de operacionalización de variables, 2021

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V.I. = DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL.	Implica un conjunto de elementos diseñados adecuadamente, que al interactuar juntos permiten que los vehículos se desplacen de un lado a otro con mayor seguridad y confort (NAVARRO HUDIEL, 2017 pág. 55).	Para obtener el diseño de infraestructura vial se hace uso de los estudios de ingeniería básica, los cuales proporcionan datos que son usados posteriormente en los diseños conforme lo indica la normativa vigente y ayudan a que se elabore el presupuesto, todo lo mencionado se realiza generando en lo posible un impacto ambiental mínimo en la zona donde se realiza el proyecto.	Estudio preliminar	Evaluación técnica. (km, m, und)	Razón
			Estudios de ingeniería	Estudio de tráfico. (veh/día)	Razón
				Estudio topográfico. (und, m, km)	
				Estudios hidrológicos. (mm, m3, ha).	
				Estudio de Mecánica de Suelos y cantera (und, %).	
			Diseños	Diseño geométrico. (Veh/d, Km/h, %, m).	Razón
				Diseño de pavimento (Esal, año, %, cm)	
				Diseño de estructuras (m, m3, m2, Kg/cm2).	
				Diseño drenaje (m3, m2, kg/cm2)	
			Costos y Presupuesto	Diseño de seguridad vial y señalización (Und)	
				Metrados (m, m2, pza, kg)	Razón
				Análisis de costos unitarios (und)	
				Presupuesto (S/.)	
Estudio Socio Ambiental	Fórmulas Polinómicas (%)				
	Cronograma (día, mes)				
	Estudio de impacto ambiental. (+, -).	Intervalo			
V.D. = ACCESIBILIDAD VEHICULAR.	Nivel de servicio que tiene la estructura vial para asegurar su conservación permitiendo el traslado de vehículos de forma regular durante un tiempo determinado. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018, p.26).	La accesibilidad vehicular se puede obtener haciendo uso de los niveles de servicio, cuyo indicador está representado por la capacidad de la carretera que a su vez necesita del volumen de demanda, para obtener un servicio óptimo.	Niveles de servicio		Razón
			Capacidad de la carretera. (veh/día)		

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta
Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346,
Lambayeque-2021”**



EVALUACIÓN TÉCNICA

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO y LOCALIZACIÓN

CHICLAYO -PERU

AÑO – 2021

1. Evaluación Técnica

1.1 Nombre del proyecto:

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”

1.2 Ubicación geográfica:

- Localidad: C.P Sipan – C.P. Collique Alto
- Distrito: Zaña.
- Provincia: Chiclayo.
- Departamento: Lambayeque.

1.3 Acceso a la zona:

Ruta. Centro poblado Sipan-Collique Alto, Accesibilidad al distrito, por rutas de acceso, 2021

Tramo	Tipo De Via	Distancia (km)	Velocidad promedio (km/h)	Tiempo (hora)	Tiempo (hora)
Chiclayo - Sipan	Asfaltada	35	70	0.5	00:30:00
Sipan - Collique Alto	Sin asfaltar	8	20	0.4	00:24:00
Total		43			00:54:00

Fuente: elaboración propia

1.4 Superficie Total:

- Longitud: 8+346 Km
- Linderos:
 - Norte: Distrito de Pucalá
 - Sur: Distrito de Cayalti
 - Este: C.P. Pacherres
 - Oeste: C.P. Saltur

1.5 Estudio Preliminar de la vía existente / estado actual de la carretera:

1.5.1 Topografía del terreno

1.5.2 Coordenadas UTM de referencia

Las coordenadas de referencia son:

1.5.2.1 Datum: WGS 84

1.5.2.2 Proyección: UTM

1.5.2.3 Sistemas de Coordenadas: UTM–WGS 84 Datum, Zone 17
South, Meter; Cent. Meridian 81 d W

1.5.2.4 Zona UTM: 17

1.5.2.5 Cuadrícula: M

1.5.2.6 Carta Nacional: Chiclayo (14-d)

1.5.2.7 Reconocimiento del terreno a proyectarse la infraestructura vial

1.5.2.8 Coordenadas UTM inicial: 654314.09, 9246615.11

1.5.2.9 Coordenadas UTM final: 660153.39, 9247764.24

1.5.2.10 Total, KM: 8+346km





Vista satelital del distrito

Fuente: Google earth

Características técnicas de la vía actual

La ruta Sipan-Collique Alto actualmente es una Trocha en mal estado de transitabilidad, transcurre por terrenos de topografía plana.

1.6 Cruces de centro poblados

En lo que respecta a Centros Poblados, no existen, no colindan actualmente.

1.7 Obras de Arte y drenajes

En el transcurso de la ruta Sipan-Collique Alto, se pudo apreciar alcantarillas en mal estado.

1.8 Alcantarillas existentes

1.8.1 Alcantarillas tipo Marco

Ruta Centro Poblado Sipan-Collique Alto, descripción de las alcantarillas, 2021.

PROGRESIVA DE UBICACION	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM (ZONA 17 – WGS84)		ELEVACIÓN (COTA) M.S.N.M	OBSERVACIONES	SOLUCION TECNICA ADOPTADA
		ESTE	NORTE			
KM 0+545	Alcantarilla en Mal estado	654860.31	9246588.13	84.98	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.5 X 1.5 MTS	MALAS CONDICIONES
KM 1+483	Alcantarilla en mal estado	655067.31	9245709.24	87.56	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.5 X 1.5MTS	MALAS CONDICIONES
KM 2+032	Alcantarilla en mal estado	655137.23	9245165.25	89.45	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.5 X 1.5MTS	MALAS CONDICIONES
KM 3+120	Alcantarilla en mal estado	656180.46	9245240.86	93.80	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.5 X 1.5 MTS	MALAS CONDICIONES
KM 6+340	Alcantarilla en mal estado	658653.32	9246857.28	113.20	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.5 X 1.5 MTS	MALAS CONDICIONES

Fuente: Elaboración propia

1.9 Redes Eléctricas

En el recorrido de la carretera se aprecian las redes de distribución Primaria a lo largo de toda la carretera (Postes y Red Aérea), las cuales tendrán que ser reubicadas de acuerdo al trazo fino.

1.10 Redes de Alcantarillado

Cada uno de los pueblos que atraviesa la trocha cuenta con pozos ciegos.

METAS PROYECTADAS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO A PRESENTAR EN BASE A LA EVALUACION TECNICA REALIZADA.

- Construcción de una carretera de 8+346 km
- Construcción de 5 alcantarillas tipo arco de 1.5X 1.5MTS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



ESTUDIO DE TRÁFICO

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

2. Estudio de Tráfico

2.1. Generalidades

2.1.1. Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en el centro poblado Sipan, distrito de Zaña, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque. El centro poblado Sipan se ubica en la parte central del valle de río Lambayeque y está situado a 35km al sureste de la provincia de Chiclayo, a 6°48'05" longitud Sur y a 79°36'07" longitud Oeste, a una Altitud entre los 84 m.s.n.m.

2.1.2. Objetivo general

Realizar el estudio de tráfico en la ruta Sipan – Collique Alto km 00+000 -8+346, Lambayeque.

2.1.3. Objetivos específicos

- Determinar la ubicación óptima de la estación de conteo de vehículos.
- Realizar el cálculo del índice medio diario anual (IMDA).
- Realizar el estudio de cargas del tráfico

2.2.4. Análisis

Al no conocerse datos de conteo de tráfico en la zona del proyecto, es necesario hacer un estudio completo y detallado que permita obtener resultados para posteriormente usarlos como algún parámetro de diseño.

2.3. Ubicación de estaciones

Para realizar el conteo de tráfico se identificó una estación: la E1 ubicada en el Tramo del centro poblado Sipan el cual tiene la siguiente ubicación:

Ruta Sipan - Collique Alto, ubicación de estación de conteo, por coordenadas UTM, 2021

Estación	Progresiva	Coordenadas UTM		
		Este	Norte	Altitud
E1	Km 0+000	654314.09m	9246615.11m	84.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.1. Conteo en estaciones

Se ha establecido un periodo de 7 días de conteo de tráfico vehicular en la estación establecida anteriormente.

Ruta Sipan - Collique Alto, periodo de conteo, por días, 2021

Periodo	Horario de Conteo
Lunes 05 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos
Martes 06 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos
Miércoles 07 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos
Jueves 08 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos
Viernes 09 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos
Sábado 10 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos
Domingo 11 de abril	6 am – 8 pm en ambos sentidos

Fuente: Elaboración propia

2.4. VOLUMEN Y CLASIFICACIÓN VEHÍCULAR

2.4.1. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo consistió en la recopilación de la Información requerida mediante el conteo de tráfico, ubicándose una estación en el centro poblado Sipan, para el control vehicular de la carretera en estudio Sipan-Collique Alto.

El conteo se realizó teniendo en cuenta cubrir las 24 horas del día, por espacio de 7 días, empezando a las 06:00 a.m horas del 05 de abril y terminando el día 11 de abril del 2021 a las 08:00 p.m horas, conforme se indican en los cuadros adjuntos.

2.4.2. TRABAJO DE GABINETE

Información Obtenida

El presente trabajo consistió en la selección e interpretación de los datos obtenidos en el conteo vehicular, los cuales fueron vaciados a un formato de clasificación vehicular del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, el cual incluye la estación de control definida y la identificación de la carretera, la clasificación vehicular estuvo compuesta por; Auto, Station wagon, Pick up, Panel, Combi rural, Micro, B2, B3-1, C2, C3, C4, T2S1/S2, T2S3, T3S1/S2, T3S3, C2R2, C3R2, C3R3, donde la presencia de vehículos livianos en relación a los vehículos pesados es mayoritaria.

Factores de corrección de Vehículos ligeros por unidad de peaje

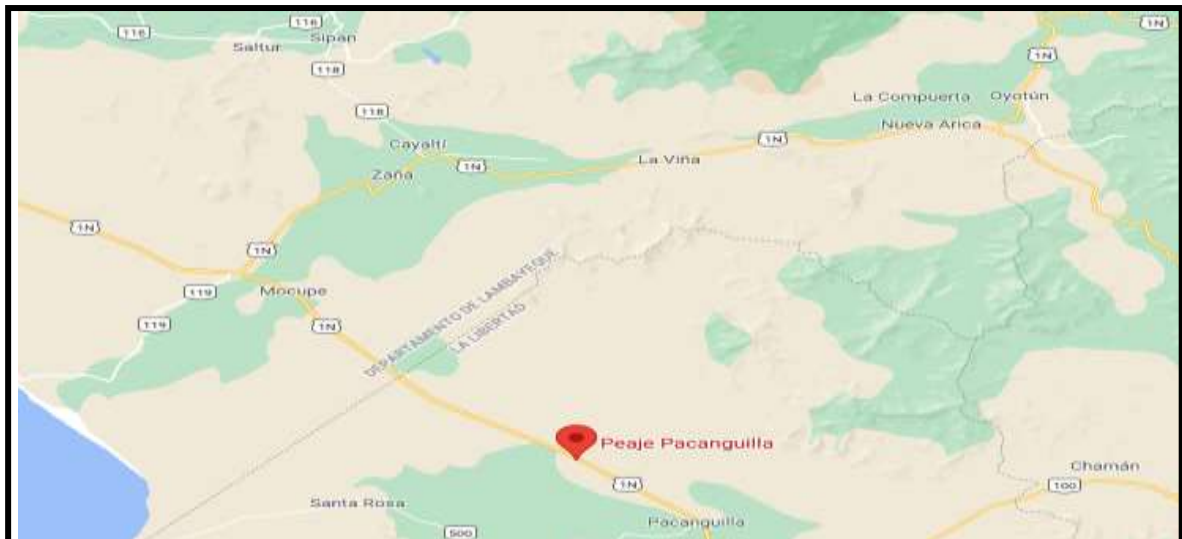
Fuente. Ficha estándar para carreteras interurbanas, MTC

F.C Vehículos pesados: 1.0641

Peaje	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	
	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	
ARCATA	1.0211	0.9817	0.9289	1.0025	1.1061	1.0323	1.0444	1.0565	1.0682	1.0802	1.0923	1.1044	1.1165	1.1286	1.1407	1.1528	1.1649	1.0000
BATAZAS	0.9789	0.9881	1.0320	1.0860	1.0796	1.0206	1.0078	1.0345	0.9879	0.9687	0.9781	0.9875	0.9969	1.0063	1.0157	1.0251	1.0345	1.0000
BENDOCUCHO	1.0902	1.0710	1.1233	1.0386	0.9978	0.9628	0.9467	0.9618	1.0001	0.9932	0.9859	0.9786	0.9713	0.9640	0.9567	0.9494	0.9421	1.0000
COQUE	0.9569	0.9680	1.0560	1.1271	1.0767	0.9659	1.0381	0.9850	0.9950	0.9881	0.9812	0.9743	0.9674	0.9605	0.9536	0.9467	0.9398	1.0000
COYALLOS	0.9749	0.9409	1.0168	1.0796	1.0138	1.0964	1.0792	1.0412	1.0186	0.9900	0.9686	0.9472	0.9258	0.9044	0.8830	0.8616	0.8402	1.0000
MOQUE	0.9883	0.9582	1.0108	1.0860	1.0412	1.0481	1.0381	1.0113	1.0149	0.9709	0.9444	0.9179	0.8914	0.8649	0.8384	0.8119	0.7854	1.0000
NOYOBAMBA	1.0394	1.0125	1.0017	1.0011	1.0243	0.9980	0.9871	0.9593	0.9593	0.9524	0.9455	0.9386	0.9317	0.9248	0.9179	0.9110	0.9041	1.0000
PAJA	1.0512	1.0102	1.0291	1.0206	1.0337	1.0279	0.9878	0.9794	0.9595	0.9575	0.9555	0.9535	0.9515	0.9495	0.9475	0.9455	0.9435	1.0000
PACANGUILLA	0.9774	0.9487	1.0090	1.0641	1.0495	1.0398	1.0221	0.9901	0.9639	0.9411	0.9183	0.8955	0.8727	0.8500	0.8272	0.8044	0.7816	1.0000
SACA	1.0868	1.0277	1.0219	1.0367	1.0279	0.9996	0.9966	0.9510	0.9694	0.9504	0.9333	0.9162	0.8991	0.8820	0.8649	0.8478	0.8307	1.0000

Factor de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje

Fuente. Ficha estándar para carretas inter urbanas, MTC



Ubicación del peaje Pacanguilla

CONTEO DE TRÁFICO VEHÍCULAR

Luego de recoger los datos de conteo de tráfico durante los 7 días y procesar la información obtenida del conteo en la estación seleccionada, pasándolas en el formato que da el MTC, se analizó los resultados de los volúmenes de tráfico por tipo de vehículo y sentido, y la suma de ambos sentidos.

A continuación, se muestran en el formato del MTC: Formato de Clasificación Vehicular. El tráfico registrado en los 7 días de conteo:

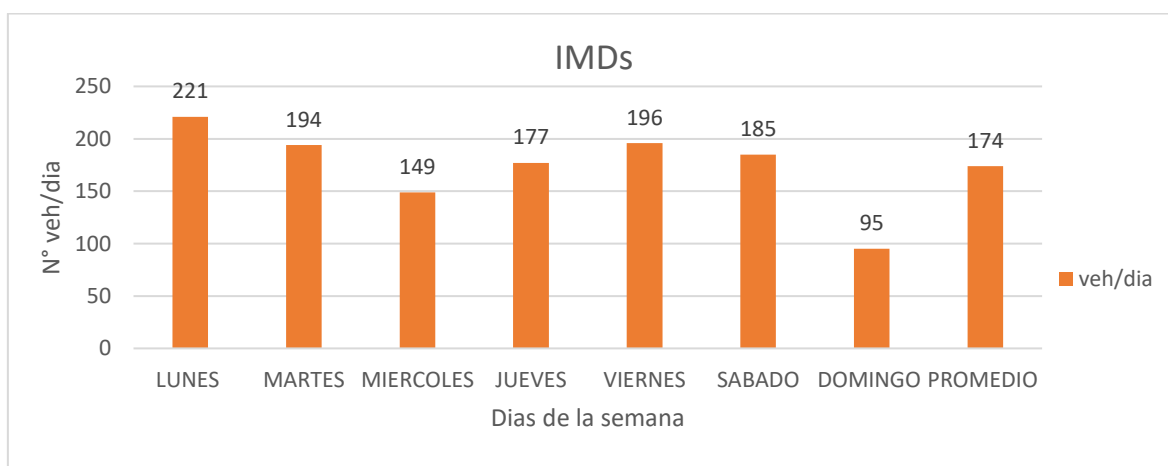
Ruta Centro Poblado Sipán- Colligue Alto, conteo de tráfico, por días, 2021

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES



Carretera Centro Poblado Sipán – Colligue Alto		ESTACION		c.p Sipán		CODIGO DE ESTAD		E-1		TOTAL DIAS		1 SEMANA (07 días)		A: Carril Alterno		De: Carril Derecho					
SENTIDO		I		D		UBICACIÓN UTM		WGS 84 - 17 SUR													
TIPO DE VEHICULO	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	Veh/día	
							B2	B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	T3S1/S2	T3S3	T2T2	T2T3	T3T2			T3T3
DÍA																					
LUNES	30	25	30	20	80	10	5	0	1	1	1	1	1	1	5	1	3	5	1	221	Veh/día
MARTES	40	40	20	15	50	13	5	0	1	1	1	2	0	1	1	0	1	1	2	194	Veh/día
MIERCOLES	30	25	14	18	30	10	6	0	1	1	2	1	0	1	2	1	1	5	1	149	Veh/día
JUEVES	50	20	15	12	45	15	5	0	1	1	1	2	1	1	5	0	1	1	1	177	Veh/día
VIERNES	60	20	20	14	55	10	4	0	1	5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	196	Veh/día
SÁBADO	70	35	15	9	20	15	3	0	1	1	1	1	0	1	5	5	1	1	1	185	Veh/día
DOMINGO	30	10	10	10	15	10	2	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	95	Veh/día
PROMEDIO TOTAL	44	25	18	14	42	12	4	0	1	2	1	1	0	1	3	1	1	2	1	174	Veh/día

Fuente: Elaboración propia



Ruta Sipán - Colligue Alto, distribución vehicular, por días, abril 2021.

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el cuadro y en el gráfico de distribución, en el día domingo es donde se reduce el número de vehículos.

2.4.3. CALCULO DEL IMDA

El IMDA se calcula teniendo el IMDS de los 7 días de conteo en la estación E-1, para luego ser multiplicados por el factor de corrección estacional, tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

F.C.E. Vehículos Livianos: 1.0717

F.C.E. Vehículos Pesados: 1.064

Ruta Sipan - Collique Alto, resultados del IMDA, por tipo de vehículo, 2021



CÁLCULO DE ESTUDIO DE TRÁFICO

TIPO DE VEHICULO	AP (AUTO)	STATION	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	Veh/día		
	WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI	B2		B3-1	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	T3S1/S2	T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3					
IMDS	44	26	18	14	42	12	4	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	171	Veh/día	
Fc (PEAJE PACANGUILLA)	1.0717						1.0641																
IMDA 2021	47	28	19	15	45	13	5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	183	Veh/día	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla presentada se tiene como resultado del Índice Medio Diario Anual de 183 veh/día.

2.4.4. Análisis de Demanda

Demanda presente

La demanda presente del tráfico vehicular del tramo en estudio, lo establece el IMDA actual, el cual se indica en los cuadros anteriores; donde para el año 2021 se tiene un IMDA total de 183 vehículos por día.

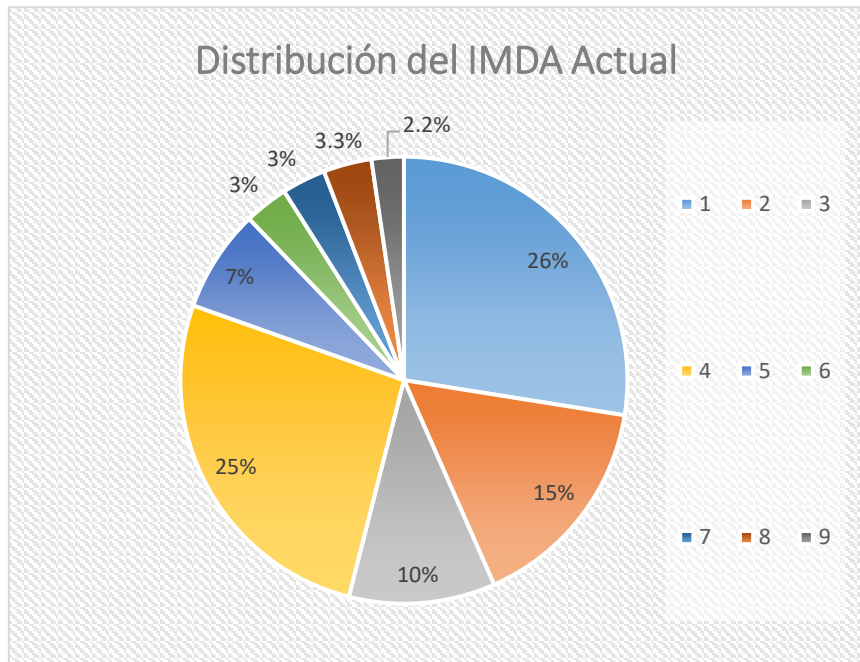
Se representa en % tal como se muestra a continuación:

- El 26% para vehículos livianos: automóvil
- El 15% para vehículos livianos: station wagon
- El 10% para vehículos pesados: pick up
- El 25% para vehículos pesados: combi
- El 7% para vehículos pesados: micro
- El 3% para vehículo pesados: bus
- El 3% para vehículo pesados: camión
- El 3.3% para vehículo pesados: semi trayle
- El 2.2% para vehículo pesado: trayle

Ruta Sipan - Collique Alto, Demanda presente en porcentaje, por tipo de vehículo, 2021

"Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque"																					
PORCENTAJE SEMANAL DE AFORO VEHICULAR																					
Carretera Centro Poblado Sipan – Collique Alto																					
TOTAL	AUTO	STATION WAGON	CAMION ETAS PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER						
							B2	B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	T3S1/S2	T3S3	T2T2	T2T3	T3T2	T3T3		
N° DÍAS	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07		
1195	TOTAL	310	180	124	98	295	83	30	0	7	8	7	9	3	7	8	5	5	8	8	
100%	%	26%	15%	10%	8%	25%	7%	3%	0.00%	1%	1%	1%	1%	0.3%	1%	1%	0.4%	0.4%	0.7%	0.7%	
TOTAL %		91.21%						8.79%													

Fuente: Elaboración propia



Ruta Sipan - Collique Alto, Distribución Vehicular del IMDA, por tipo de vehículo, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Demanda Proyectada

Teniendo nuestro IMDA anual del presente año el cual es 183 veh/día, se calculará el IMDA proyectado, el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-

2018, nos habla, que el periodo de diseño será de 20 años, entonces nuestro

IMDA será hasta el año 2041, el cual se calculará con la siguiente expresión:

$$T_n = T_o * (r + 1)^{(n-1)}$$

Donde:

T_n: tránsito proyectado al año "n" en veh/día.

T_o: tránsito actual (año base) en veh/día.

r: tasa anual de crecimiento de tránsito.

n: año futuro de proyección.

Según el manual la proyección se calculará para vehículos de pasajeros, sabiendo que la tasa aumentará a relación que aumenta el crecimiento poblacional y de la misma manera el cálculo para vehículos de carga, aumentan en relación al PBI.

A continuación, se presentan las tasas de crecimiento:

Departamentos	1994-2001	2004-2013	2013-2023
Amazonas	1.1%	3.7%	3.4%
Ancash	3.4%	3.8%	3.4%
Apurímac	1.6%	3.4%	3.2%
Arequipa	3.8%	4.2%	3.8%
Ayacucho	3.3%	3.6%	3.4%
Cajamarca	7.8%	3.5%	3.4%
Cusco	2.6%	4.7%	3.6%
Huancavelica	0.8%	3.8%	3.7%
Huánuco	3.4%	3.5%	3.4%
Ica	1.3%	3.5%	3.4%
Junín	3.1%	3.8%	3.3%
La Libertad	3.6%	3.3%	3.3%
Lambayeque	3.1%	3.3%	3.3%
Lima	2.7%	3.6%	3.3%
Loreto	2.6%	4.1%	3.8%
Madre de Dios	5.0%	3.3%	3.4%
Moquegua	3.5%	3.7%	3.6%
Pasco	3.8%	3.5%	3.6%
Piura	0.1%	4.6%	3.5%
Puno	3.0%	3.5%	3.3%
San Martín	4.7%	3.4%	3.3%
Tacna	6.3%	3.6%	3.4%
Tumbes	-0.1%	3.4%	3.2%
Ucayali	4.4%	3.5%	3.4%
PBI	2.9%	3.8%	3.4%

Fuente: INEI (1994-2001) y elaboración propia (2004-2023)

Factor de crecimiento, PBI

Fuente. INEI

PERÚ: POBLACIÓN CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, DE LAS 20 PROVINCIAS MÁS POBLADAS, 1981, 1993, 2007 Y 2017

Provincia	Población				Tasa de crecimiento promedio anual (%)		
	1981	1993	2007	2017	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Lima	4 164 597	5 706 127	7 605 742	8 574 974	2,7	2,0	1,2
Arequipa	498 210	676 790	864 250	1 080 635	2,6	1,7	2,3
Prov. Const. del Callao	443 413	639 729	876 877	994 494	3,1	2,2	1,3
Trujillo	431 844	631 989	811 979	970 016	3,2	1,8	1,8
Chiclayo	446 008	617 881	757 452	799 675	2,8	1,4	0,5
Piura	413 688	544 907	665 991	799 321	2,3	1,4	1,8
Huancayo	321 549	437 391	466 346	545 615	2,6	0,4	1,6
Maynas	260 331	393 496	492 992	479 866	3,5	1,6	-0,3
Cusco	208 040	270 324	367 791	447 588	2,2	2,2	2,0
Santa	275 600	338 951	396 434	435 807	1,7	1,1	1,0
Ica	177 897	244 741	321 332	391 519	2,7	1,9	2,0
Coronel Portillo	138 541	248 449	333 890	384 168	5,0	2,1	1,4
Cajamarca	168 196	230 049	316 152	348 433	2,6	2,3	1,0
Sullana	194 549	234 562	287 680	311 454	1,6	1,4	0,8
San Román	102 988	168 534	240 776	307 417	4,2	2,5	2,5
Tacna	110 572	188 759	262 731	306 363	4,6	2,3	1,5
Lambayeque	158 089	210 537	259 274	300 170	2,4	1,5	1,5
Huánuco	137 859	223 339	270 233	293 397	4,1	1,3	0,8
Huamanga	128 813	163 197	221 469	282 194	2,0	2,2	2,5
Cañete	118 126	152 378	198 811	231 731	2,1	1,9	1,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda.

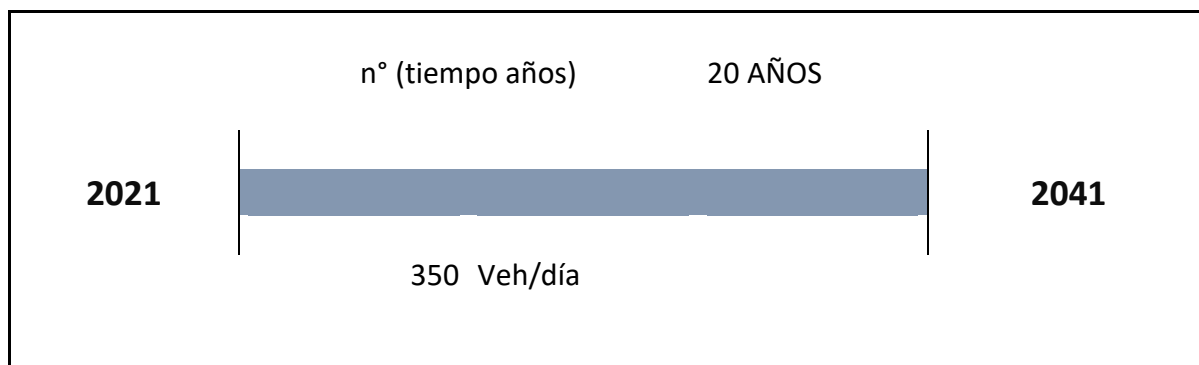
Figura 1. Factor de crecimiento poblacional.

Fuente. INEI

Aplicando la formula tenemos un tráfico proyectado al año 2041 de: 350 veh/dia
 Como se muestra en el siguiente cuadro.

Ruta Sipan - Collique Alto, tráfico proyectado, en 20 años, 2021.

IMDS		
año	2021	
veh/día	171	
P0	2021	
	año	2021
	Fc	PEAJE PACANGUILLA
	veh/día	183
Pf	PROYECCIÓN IMDA 2041	
	año	2041
	Tc% (r)	3.3 %
	n° (tiempo años)	20 AÑOS
	Veh/día	350



Fuente. Elaboración propia

Conclusiones:

- Se ha podido determinar, para la carretera en estudio: Sipan – Collique Alto, el IMDA TOTAL Proyectado para el año 2041 es: 350 Veh/día.
- también se ha podido determinar, para la carretera en estudio: Sipan – Collique Alto, el IMDA TOTAL de: 350 Veh/día, con este IMDA nos clasifica a nuestra carretera como una vía de tercera clase.
- Los registros tomados son de la localidad de Pacanguilla, perteneciente al departamento la Libertad para los factores de Corrección: 1.0717 para tráfico ligero y 1.0641 para tráfico pesado.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”

ESTUDIO TOPOGRÁFICO



CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

3. Estudio Topográfico

3.1 Generalidades

En el presente trabajo del proyecto: **“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque”**

Los trabajos topográficos realizados en este informe, se refieren al levantamiento topográfico detallado de la zona el cual se tiene planteado realizar mejoras a la alineación del eje existente y ensanchamientos de vías en lugares críticos entre otras mejoras en la vía.

Para cada una de las actividades descritas, se ha realizado los siguientes trabajos:

Levantamiento Topográfico del sistema.

Trabajos de Gabinete.

3.2.- OBJETIVO

El presente Trabajo Topográfico tiene por finalidad efectuar en el terreno el levantamiento topográfico, siguiendo los parámetros establecidos por la normatividad vigente y de las principales partes constitutivas o componentes del Proyecto: **“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque”** Proporcionando información necesaria basada en data topográfica, tomada en campo y procesada en gabinete para dar a conocer las características del terreno de la zona del estudio.

3.3.- UBICACIÓN

La Carretera Sipan- Collique Alto, se encuentra ubicada en la Región Lambayeque, Provincia de Chiclayo, distrito de Zaña; su ámbito de influencia directo comprende del centro poblado Sipan y el centro poblado Collique Alto.

Para la ejecución del presente Levantamiento Topográfico se contó con una Brigada de Topografía que se encargó de los trabajos de Campo.

3.5.- CONDICION CLIMATICA

El clima de esta zona es cálido y seco con temperaturas que varían entre los 24 a 30°C en los meses de invierno y verano respectivamente a si mismo con presencia de lluvias entre los meses de diciembre y marzo.

Así mismo casi la mayoría de viviendas construidas en la zona son de material noble y se encuentran en buen estado, además existen construcciones de adobe con más de treinta años de antigüedad, y la mayoría de estas se encuentran en estado moderado.

3.6.- METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

3.6.1.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

El terreno en estudio donde se ejecutará el Proyecto: **“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque”**, nos presenta una Topográfica plana y no accidentada la cual es predominante a lo largo de todo el trayecto de la ruta en estudio, así mismo podemos indicar que en el área se tiene la presencia de cultivo de caña entre otros cultivos como el de maíz, maracuyá, mango, naranja.

El clima de esta zona es cálido y seco con temperaturas que varían entre los 24 a 30°C en los meses de invierno y verano respectivamente a si mismo con presencia de lluvias entre los meses de diciembre y marzo.

3.6.2.-TRABAJOS DE CAMPO

En esta etapa se han realizado los trabajos de campo concerniente a los levantamientos topográficos, tanto planimétrico como altimétricos con la finalidad de conocer las medidas y longitudes de todos los componentes del proyecto.

Además, los trabajos de campo han estado conformadas por un topógrafo y dos ayudantes de topografía y un ayudante para limpieza en zonas de abundante vegetación, habiéndose empleado una estación total marca SOUTH-N4 con sus respectivos prismas y porta prismas, jalones y Winchas, y una vez obtenida la información necesaria, esta será procesada en gabinete.

3.6.3.- ACCESIBILIDAD

A la zona donde se ejecutará el proyecto: “**Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque**”, ubicado en la zona sur este de la ciudad de Chiclayo con una altitud promedio de 84 m.s.n.m.

3.7.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se realizó el Levantamiento Topográfico del terreno mediante el uso de un Nivel con trípode y el empleo de una mira de aluminio plegable para la parte altimétrica, para la planimetría se ha empleado una Estación Total south-n4. El levantamiento Topográfico ha estado a cargo de una Brigada de Topografía. Se definió una poligonal abierta para determinar la longitud de la carretera.

Con la finalidad de tener un trabajo detallado y mejor geo referenciado se procede por último al Levantamiento Topográfico de cada uno de los puntos vértices del terreno y BM's con el GPS map 64CSx GARMIN.

Todos los trabajos de campo realizados en este Proyecto quedan debidamente acreditados con el correspondiente panel fotográfico practicado

3. 7.1.-EQUIPOS UTILIZADOS EN CAMPO

Los trabajos de campo fueron realizados empleando instrumentos tales como:

- Estación Total, Marca SOUTH-N4.
- Wincha 50 m.
- 03 Equipos de comunicación CELULAR.
- GPS Navegador Garmin modelo Vista H, entre otros.

3.7.2.-TRABAJOS DE GABINETE

Con los datos obtenidos en el campo, se realizó el cálculo y dibujo de los Planos de Ubicación y Localización, y el de Curvas de Nivel, mostrando las cotas encontradas y que muestran desniveles del terreno.

Para la elaboración de los Planos se ha utilizado hojas de cálculo y el programa

CIVIL 3D 2016.

Concluidos los trabajos de campo se procede a realizar los trabajos de gabinete concernientes en procesar las libretas de campo, haciendo uso de software de topografía.

3.7.3.-DIBUJO

Una vez terminado el trabajo de procesamiento de datos se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el Software AUTOCAD 2016 y CIVIL 3D 2016, elaborando planos topográficos a escala adecuada en la respectiva lámina.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Elaboración de planos topográficos a escalas adecuadas.
- Además del procesamiento de imágenes satelitales.

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y software:

- 01 PC
- Software AUTOCAD 2016
- Software AutoCAD 2016 para la elaboración de los planos correspondientes.
- Software Google Earth V.2013

*Ruta Sipan-Collique Alto, BM'S de cada tramo, coordenadas UTM WGS-84/zona:
17sur,2021*

Cuadro de BM's					
N°	NORTE	ESTE	COTA	BM's	DISTANCIA
1	9246615.11	654314.09	84.00	BM's 01	0+000
2	9246591.21	654819.11	84.89	BM's 02	0+500
3	9246229.17	655005.11	86.20	BM's 03	1+000
4	9245709.24	655067.31	87.56	BM's 04	1+500
5	9245214.51	655131.21	89.22	BM's 05	2+000
6	9245101.51	655623.23	91.15	BM's 06	2+500
7	9245188.15	656062.26	92.51	BM's 07	3+000
8	9245392.27	656487.12	98.30	BM's 08	3+500

9	9245780.13	656803.31	102.30	BM's 09	4+000
10	9246206.01	657081.15	104.99	BM's 10	4+500
11	9246602.44	657345.10	107.48	BM's 11	5+000
12	9246654.28	657813.26	110.12	BM's 12	5+500
13	9246688.52	658362.14	111.92	BM's 13	6+000
14	9246941.10	658826.21	114.13	BM's 14	6+500
15	9247194.18	659186.49	115.75	BM's 15	7+000
16	9247497.15	659591.09	116.33	BM's 16	7+500
17	9247812.42	659999.50	115.23	BM's 17	8+000

Fuente. Elaboración propia

3.8. Conclusiones

- Se generaron curvas de nivel
- Logramos automatizar los datos tomados en campo y desarrollando trabajos de gabinete, elaborando planos del terreno.
- La tecnología utilizada en el levantamiento facilitó las labores, pues con la topografía clásica hubieran sido un poco más complicadas y lentas. La transcripción de toda la información del levantamiento, el procesamiento de todos los datos, la generación de las curvas de nivel hubieran sido trabajos muy complejos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



ESTUDIO DE HIDROLÓGICO

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

4. Estudio Hidrológico

4.1 GENERALIDADES

El estudio hidrológico para el presente proyecto, en cuyos cálculos se encontrarán las intensidades máximas de lluvias de los últimos 25 años, cuales se enfocarán y ayudarán a determinar los caudales pluviales para el diseño de las obras de arte, como pueden ser: badenes, alcantarillas, cunetas, etc.

La hidrología de la zona en estudio, nos va a permitir establecer las características y comportamiento de las aguas superficiales, con el fin de evitar los efectos de desgaste vial que generan los vehículos, específicamente donde se está desarrollando el proyecto, dicho estudio se elaboró por el método de Gumbel y Smirnov – Kolmogorov, método que se emplea para la obtención de intensidades máximas.

Este proyecto, también está basado en verificaciones de estudios temporales de las precipitaciones máximas en un periodo de 24 horas.

Los datos obtenidos, se aplicarán netamente a la obtención de resultados mediante cálculos, con ayuda de la tecnología pertinente. La hidrología se basa en la evaluación de las problemáticas para proyectar las principales estructuras de drenaje, tratamiento de aguas superficiales y acumuladas, zonas de irrigación por inundación, aguas subterráneas, etc.; con el propósito de dar solución a los distintos escenarios que puedan afectar de una u otra manera al proyecto de infraestructura vial, brindando el equipamiento debido a la vía, y todo contexto que esté inmerso al proyecto.

4.2 UBICACIÓN

El proyecto de investigación “Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipán – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque”, se está desarrollando en:

- Región : Lambayeque
- Provincia : Chiclayo
- Distrito : Centro Poblado Sipán; Centro Poblado Collique Alto.

4.3 EVALUACIÓN HIDROLÓGICA

Los datos hidrológicos, que se emplearan para el proyecto, han sido brindados por el Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional-SENAMHI, estación Lambayeque, en donde están registradas las intensidades pluviales mensuales- anuales, con registros de los 25 últimos años, en los periodos de 1995 hasta el 2019.

4.4 PROCESAMIENTO DE LA DATA

Los datos brindados por senamhi, se procesó, obteniéndose los siguientes resultados:

DETERMINACION DEL CAUDAL DE DISEÑO DESDE REGISTROS
HIDROLOGICOS

Tabla 1.Ruta Sipan-Collique Alto, registros hidrológicos, senamhi, 2021

Año	Ener.	Febr.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1995	5.8	0	0.4	0.1	0.2	0	0.1	0	0.1	0.7	0.6	0.2
1996	0	1.7	6.2	0.7	2.5	0	0	0	0	1.5	0	0
1997	0.3	3.7	0	1.3	0	0	0	0	0.1	0.8	4.4	28
1998	42.1	110	116.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2
1999	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1
2000	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8
2001	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8
2002	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9
2003	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0
2004	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8
2005	0.3	3.3	1.9	0	0	0	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2006	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
2007	SD	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	2.1	9.3	23.3	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	8.6	3.1	4.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0.7	5.7
2010	0	20.9	15	0.7	0	0	0	0	0	4.9	3.2	0
2011	SD	0	0	8.5	0	SD	0	0	0	0	0	7.5
2012	0	SD	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5
2013	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0
2014	0	0	0.4	0	3.7	0	0	0	2.6	0	1.5	2.4
2015	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	SD	0	0.8
2016	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0.9
2017	2.2	69.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3
2018	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	0.5	1	5.4
2019	0.2	0.3	0.9	1.5	0.8	0	0	0	0	0.5	1	0.7

Fuente: Elaborado por senamhi

Precipitación máxima en 24h

El estudio se ha tomado los datos relativos a la estación meteorológica del SENAMHI, del cual se ha indicado la máxima precipitación en un lapso de 24h

Con estos datos obtenidos se calculará la intensidad máxima horaria de precipitaciones.

cuadro 1. Ruta Sipan-Collique Alto, intensidad máxima horaria, senamhi,2021

CUADRO Nº I	
DATOS GENERALES	
Precip. Máxima en 24 horas	
AÑO	MAXIMA
1995	5.8
1996	6.2
1997	28
1998	116.2
1999	31.9
2000	5.8
2001	58.1
2002	17.8
2003	14.7
2004	12.1
2005	3.3
2006	0
2007	2.5
2008	23.3
2009	8.6
2010	20.9
2011	8.5
2012	31.4
2013	19.8
2014	3.7
2015	31.7
2016	7.7
2017	124.6
2018	5.4
2019	1.5

Fuente: Elaborado por el investigador.

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE SMIRNOV-KOLGOMOROV Y VALORES CRÍTICOS DE DISTRIBUCIÓN D_o

Ruta Sipan-Collique Alto, valores críticos, estadísticos, 2021

Valores críticos de D_0 del estadístico Smirnov - Kolmogorov, para varios valores de N y valores de significación α

TAMAÑO MUESTRAL N	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN α			
	0.20	0.10	0.05	0.01
5	0.45	0.51	0.56	0.67
10	0.32	0.37	0.41	0.49
15	0.27	0.3	0.34	0.4
20	0.23	0.26	0.29	0.36
25	0.21	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.2	0.23	0.27
40	0.17	0.19	0.21	0.25
45	0.16	0.18	0.2	0.24
50	0.15	0.17	0.19	0.23
N > 50	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

FUENTE: Hidrología Estadística, Máximo Villón B. Pag. 108

Si: $\text{Máx } |P(x < X) - F(x < X)| < D_0$, entonces el ajuste es bueno al nivel de significación seleccionado

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE PARA 5, 10, 15, 30, 60, 120 MINUTOS

Si: N= 25

Periodo de Duración (min)	Estadístico Smirnov -Kolmogorov	Valor Crítico D_0 Para $\alpha = 0,05$	Criterio de Decisión
5	24.2367	0.2700	O. K.
10	24.2367	0.2700	O. K.
15	24.2367	0.2700	O. K.
30	24.2367	0.2700	O. K.
60	24.2367	0.2700	O. K.
120	24.2367	0.2700	O. K.

Fuente: Elaboración propia

MODELAMIETO

Ruta Sipan-Collique Alto, modelamiento, intensidades en función N y J, 2021.

ESTACIÓN LAMBAYEQUE						
MODELAMIENTO DE INTENSIDADES EN FUNCIÓN DE "N" y "J"						
PARÁMETROS	5 MIN	10 MIN	15 MIN	30 MIN	60 MIN	120 MIN
Promedio	68.6874	40.8418	30.1326	17.9169	10.6535	6.3346
Desv. Est.	93.4867	55.5875	41.0118	24.3858	14.4999	8.6217
a	0.0137	0.0231	0.0313	0.0526	0.0884	0.1488
b	26.6183	15.8274	11.6772	6.9433	4.1285	2.4548

CALCULO DE INTENSIDADES								
VIDA ÚTIL AÑOS	RIESGO DE FALLA J(%)	TIEMPO DE RETORNO	INTENSIDADES					
"N"	J(%)	Tr(AÑOS)	$X = \beta - \frac{1}{\alpha} \times \text{Ln} \times \left[-\text{Ln} \times \left(1 - \frac{1}{\text{Tr}} \right) \right]$					
			5 MIN	10 MIN	15 MIN	30 MIN	60 MIN	120 MIN
5	10	47.96	307.98	183.12	135.11	80.33	47.77	28.40
	20	22.91	253.27	150.60	111.11	66.07	39.28	23.36
	30	14.52	219.09	130.27	96.11	57.15	33.98	20.20
	40	10.30	192.90	114.70	84.62	50.32	29.92	17.79
	50	7.73	170.65	101.47	74.86	44.51	26.47	15.74
	60	5.97	150.31	89.37	65.94	39.21	23.31	13.86
10	10	95.41	358.50	213.17	157.27	93.51	55.60	33.06
	20	45.32	303.80	180.64	133.27	79.25	47.12	28.02
	30	28.54	269.61	160.31	118.28	70.33	41.82	24.86
	40	20.08	243.43	144.74	106.79	63.50	37.76	22.45
	50	14.93	221.18	131.51	97.03	57.69	34.31	20.40
	60	11.42	200.84	119.42	88.10	52.39	31.15	18.52
20	10	190.32	409.03	243.21	179.44	106.69	63.44	37.72
	20	90.13	354.33	210.68	155.44	92.43	54.96	32.68
	30	56.57	320.14	190.36	140.44	83.51	49.65	29.52
	40	39.65	293.95	174.79	128.96	76.68	45.59	27.11
	50	29.36	271.71	161.56	119.20	70.87	42.14	25.06
	60	22.33	251.36	149.46	110.27	65.57	38.99	23.18

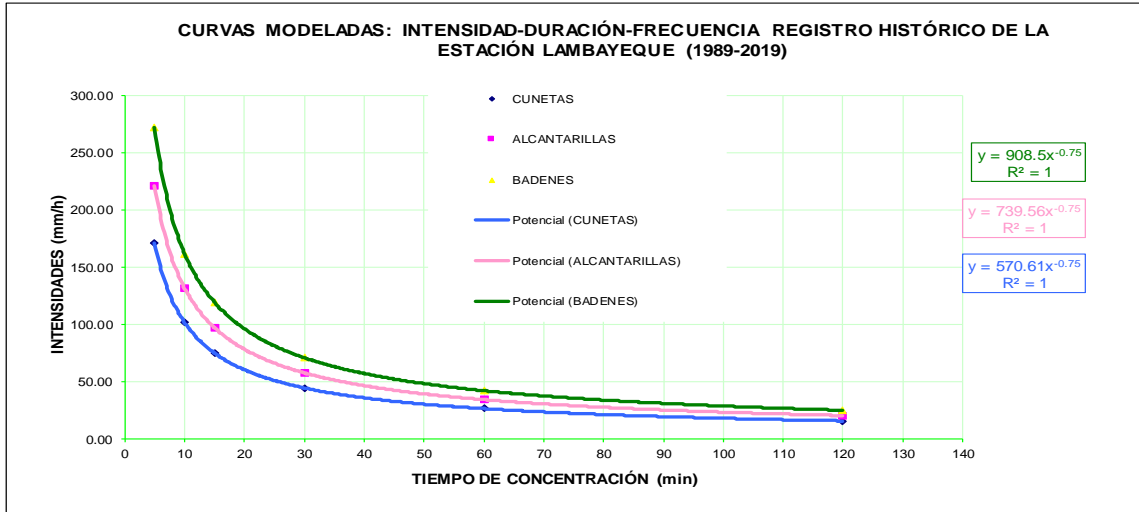
MODELAMIENTO DE INTENSIDADES PARA UNA CARRETERA EN FUNCIÓN DE LA VIDA ÚTIL Y TIEMPO DE RETORNO								
OBRA DE ARTE	VIDA ÚTIL (años)	TIEMPO DE RETORNO (años)	5 MIN	10 MIN	15 MIN	30 MIN	60 MIN	120 MIN
Cunetas	5	7.73	170.65	101.47	74.86	44.51	26.47	15.74
Alcantarillas	10	14.93	221.18	131.51	97.03	57.69	34.31	20.40
Badenes	20	29.36	271.71	161.56	119.20	70.87	42.14	25.06

Fuente. Elaboración propia

CURVAS MODELADAS PARA ESTRUCTURAS

Ruta Sipán-Collique Alto, curvas modeladas, método racional, 2021

VIDA ÚTIL (años)	VIDA ÚTIL (años)	TIEMPO DE RETORNO (años)	5 MIN	10 MIN	15 MIN	30 MIN	60 MIN	120 MIN
Cunetas	5	7.73	170.65	101.47	74.86	44.51	26.47	15.74
Alcantarillas	10	14.93	221.18	131.51	97.03	57.69	34.31	20.40
Badenes	20	29.36	271.71	161.56	119.20	70.87	42.14	25.06



Fuente: Elaboración propia

COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA PARA SER USADOS EN EL MÉTODO RACIONAL

Ruta Sipán Collique Alto, coeficiente de escorrentía, método racional, 2021

Características de la superficie	Periodo de retorno (años)									
	2	5	7.73	10	14.93	25	29.36	50	100	500
Áreas desarrolladas										
Asfáltico	0.73	0.77	0.78	0.81	0.83	0.86	0.87	0.90	0.95	1.00
Concreto / techo	0.75	0.80	0.81	0.83	0.85	0.88	0.89	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)										
Condición pobre (Cubierta de pasto menor del 50% del área)										
Plano, 0 - 2%	0.32	0.34	0.35	0.37	0.38	0.40	0.41	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2 - 7%	0.37	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.47	0.49	0.53	0.61
Pendiente superior a 7%	0.40	0.43	0.43	0.45	0.46	0.49	0.50	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (Cubierta de pasto del 50% al 75% del área)										
Plano, 0 - 2%	0.25	0.28	0.28	0.30	0.31	0.34	0.35	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2 - 7%	0.33	0.36	0.36	0.38	0.39	0.42	0.43	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.40	0.42	0.43	0.46	0.47	0.49	0.53	0.60
Condición buena (Cubierta de pasto mayor del 75% del área)										
Plano, 0 - 2%	0.21	0.23	0.23	0.25	0.26	0.29	0.30	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2 - 7%	0.29	0.32	0.33	0.35	0.36	0.39	0.40	0.42	0.46	0.56
Pendiente superior a 7%	0.34	0.37	0.38	0.40	0.41	0.44	0.45	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas										
Área de cultivo										
Plano, 0 - 2%	0.31	0.34	0.34	0.36	0.37	0.40	0.41	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2 - 7%	0.35	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.42	0.44	0.45	0.48	0.49	0.51	0.54	0.61
Pastizales										
Plano, 0 - 2%	0.25	0.28	0.28	0.30	0.31	0.34	0.35	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2 - 7%	0.33	0.36	0.36	0.38	0.39	0.42	0.43	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.40	0.42	0.43	0.46	0.47	0.49	0.53	0.60
Bosques										
Plano, 0 - 2%	0.22	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31	0.32	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2 - 7%	0.31	0.34	0.34	0.36	0.37	0.40	0.41	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.39	0.41	0.42	0.45	0.46	0.48	0.52	0.58

Fuente. Hidrología Estadística, Máximo Villón B. pag. 108

CÁLCULO DE CAUDAL POR EL MÉTODO RACIONAL

MÉTODO RACIONAL

El método racional, tiene por fórmula.

$$Q = \frac{C I A}{360}$$

Donde: Q: Caudal Máximo de Escorrentía en m³/s.
C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)
I: Intensidad máxima de las precipitaciones (mm/h).
A: Área de la cuenca en hectáreas (km²)

Área en estudio: a = 9.00
Área de influencia: l = 10000

Entonces: C = 0.31315 (Ver tabla de Coef. Esc.)
I = 76.84 mm/h
A = 9.00000 ha

$$Q = 0.602 \text{ m}^3/\text{s}$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque”



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

CHICLAYO - PERÚ

AÑO – 2021

5. ESTUDIO DE SUELOS

5.1 GENERALIDADES

Estudio mecánico de suelos para la elaboración de la tesis denominada:

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”

Los Estudios de Mecánica de Suelos, se deberán orientar de tal forma que se realice inspección de campo logrando un reconocimiento total de los tipos de suelo existente en la zona, este estudio determina las características geotécnicas del terreno a lo largo del trazo definitivo y de las fuentes de materiales (canteras).

Otra etapa importante en todo estudio de Mecánica de Suelos, son las Carreteras donde se localizan los bancos de Materiales aptos para la ejecución de los trabajos y esto puede variar según la región y las fuentes locales de agregados ya sea cantera de cerro o de río, esto puede diferenciar si se utilizará como una capa superficial o capa inferior, porque de ello depende el tamaño máximo de los agregados y el porcentaje de material fino o arcilla, cuyo contenido es una característica obligatoria en la carretera de afirmado.

5.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Mecánica de Suelos y Canteras, tiene por objetivo investigar y determinar las principales características físico mecánicas de los suelos de la sub rasante con la finalidad de establecer la estratigrafía del lugar, estudio de canteras y parámetros para el diseño de la capa de rodadura de la vía, principalmente siguiendo los lineamientos aplicables a las carreteras, pavimentados y considerar soluciones estructurales con materiales tradicionales cuyas propiedades mecánicas y comportamiento son conocidos y están considerados en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG – 2013).

5.3. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

Departamento: Lambayeque

Provincia: Chiclayo

Distritos: Zaña

Centros Poblados: Sipan – Collique Alto

5.4. ESTUDIOS DEL TERRENO

Este estudio se desarrolló con el propósito de determinar las características físicas mecánicas de los suelos de fundación existentes en el eje proyectado, para la Tesis: **“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque”**, así como su sectorización por tipo de material, el cual se empleará como parámetro para el dimensionamiento del pavimento. Así también se establecerán los sectores donde, por deficiencia en calidad (capacidad de soporte) se requiera su mejoramiento.

5.5 METODOLOGIA

La metodología seguida para la ejecución del estudio, comprendió básicamente una investigación de campo a lo largo del tramo carretero proyectado mediante prospecciones de exploración (calicatas), con la toma de muestras representativas en cantidades suficientes, las que fueron objeto de ensayos de laboratorio y finalmente con los datos obtenidos en ambas fases se realizaron las labores de gabinete, luego en forma gráfica y escrita dan a conocer resultados del estudio. Las tres etapas ó fases descritas líneas arriba (campo, laboratorio y gabinete) son secuenciales e igualmente importantes; a continuación, se describe el trabajo desarrollado. Además, los trabajos en el laboratorio tienen como fin determinar las características físicas y mecánicas de los suelos obtenidos del muestreo, las que sirvieron de base para hallar las características de diseño.

6. TRABAJO DE CAMPO

De los materiales encontrados en las calicatas se obtuvieron muestras disturbadas, las que fueron descritas e identificadas con la ubicación, número de muestra y profundidad; luego fueron colocadas en bolsas de polietileno para su traslado al laboratorio y durante la ejecución de los estudios de campo se llevó el registro de los espesores de cada una de las capas del subsuelo, sus características de gradación y su estado de compactación. Las muestras de suelos fueron clasificadas y seleccionadas siguiendo el procedimiento descrito en ASTM D-2488 "Práctica Recomendada para la Descripción de Suelos" además las calicatas se realizaron manualmente con pala y pico a un costado de la vía en estudio, a intervalos de cada 500 m, no ha sido necesario realizar prospecciones a menor distancia dado que las características del terreno han permanecido homogéneas. Se extrajeron muestras de cada estrato de las calicatas para su evaluación en laboratorio en este caso una muestra por calicata.

De acuerdo a la metodología empleada se logró ubicar las siguientes calicatas:

Ruta Sipan Collique Alto, ubicación de calicatas, coordenadas, 2021

CODIGO	PROGRESIVA	LADO	ESTE	NORTE	Cota (m.s.n.m)
C	0+000		654314.09	9246615.11	84.00
C	0+515	I	654821.21	9246595.12	84.75
C	1+052	I	655032.25	9246140.22	86.62
C	1+550	D	655073.23	9245646.27	87.93
C	2+030	I	655141.31	9245168.15	89.65
C	2+533	D	655341.42	9245155.55	90.20
C	3+000	D	656063.53	9245185.42	92.73
C	3+520	I	656505.39	9245413.25	98.63
C	4+023	I	656800.11	9245786.36	102.56
C1	4+533	D	657081.15	9246206.01	104.99
C1	5+042	D	657408.44	9246620.10	108.10
C1	5+575	I	657924.41	9246662.45	110.38
C1	6+015	I	658360.22	9246694.28	111.90
C1	6+541	I	658823.24	9246946.36	114.21
C1	7+038	D	659213.18	9247238.13	116.05
C1	7+581	I	659657.21	9247555.31	116.99
C1	8+104	D	660077.18	9247863.41	114.23

Fuente: Elaboración propia

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

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









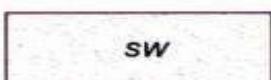

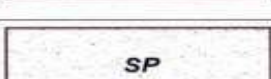




El manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos nos dice que obligatoriamente se tiene que hacer por AASHTO Y SUCS.

Simbología	Clasificación	Simbología	Clasificación
	A-1-a		A-5
	A-1-b		A-6
	A-3		A-7-5
	A-2-4		A-7-6
	A-2-5		Materia Orgánica
	A-2-6		Roca Sana
	A-2-7		Roca Desintegrada
	A-4		

Clasificación AASHTO

Fuente. Manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimento

Figura x Clasificación SUCS

	Grava bien graduada, mezcla de grava con poco o nada de materia fina, variación en tamaños granulares.		Materiales finos sin plasticidad o con plasticidad muy baja.
	Grava mal granulada, mezcla de arena-grava con poco o nada de material fino.		Arena arcillosa, mezcla de arena-arcillosa.
	Grava limosa, mezcla de grava, arena limosa.		Limo orgánico y arena muy fina, polvo de roca, arena fina limosa o arcillosa o limo arcilloso con ligera plasticidad.
	Grava arcillosa, mezcla de grava-arena-arcilla; grava con material fino cantidad apreciable de material fino.		Limo orgánico de plasticidad baja o mediana, arcilla grava, arcilla arenosa, arena limosa, arcilla magra.
	Arena bien graduada, arena con grava, poco o nada de material fino. Arena limpia poco o nada de material fino, amplia variación en tamaños granulares y cantidades de partículas en tamaños intermedios.		Limo orgánico y arcilla limosa orgánica, baja plasticidad.
	Arena mal graduada con grava poco o nada de material fino. Un tamaño predominante o una serie de tamaños con ausencia de partículas intermedias.		Limo inorgánico, suelo fino gravoso o limoso, micacea o diatomáceas, limo elástico.
	Arcilla inorgánica de elevada plasticidad, arcilla gravosa.		
	Arcilla orgánicas de mediana o elevada plasticidad, limo orgánico.		
	Turba, suelo considerablemente orgánico.		

Clasificación SUCS

Fuente. Manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos

A continuación, la tabla “Clasificación de Suelos” incluye las clasificaciones SUCS y AASTHO en cada una de las calicatas.

Ruta Sipan Collique Alto, Clasificación de Suelos, SUCS y AASTHO, 2021

Calicata	Progresiva	Clasificación SUCS	Clasificación AASTHO
C - 1	0+000	CL	A-4 (8)
C - 2	0+515	SC	A-4 (8)
C - 3	1+052	SC	A-6 (15)
C - 4	1+550	SC	A-6 (15)
C - 5	2+030	CL	A-6 (15)
C - 6	2+533	CL	A-6 (16)
C - 7	3+000	SC	A-4 (8)
C - 8	3+520	SC	A-6 (15)
C - 9	4+023	SC	A-4 (8)
C - 10	4+533	SC	A-4 (15)
C - 11	5+042	CL	A-4 (8)
C - 12	5+575	CL	A-6 (15)
C - 13	6+015	CL	A-6 (15)
C - 14	6+541	CL	A-6 (10)
C - 15	7+038	CL	A-6 (8)
C - 16	7+581	CL	A-6 (7)
C - 17	8+104	SC	A-6 (2)

Fuente: Elaboración propia



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: fontdasamvas@hotmail.com RPN #047009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS

INFORME TÉCNICO

SOLICITADO

CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

PROYECTO

**"DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD
VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM.
00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".**

UBICACIÓN

DISTRITO : ZAÑA
PROVINCIA : CHICLAYO
REGION : LAMBAYEQUE


Silvio Z. Albornoz Díaz
C.I. 147895

LAMBAYEQUE, ABRIL DEL 2021



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERRERÁFE
Email: leonidasorvas@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090113
LABORATORIO SEGENMA

SUMARIO

I. GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN
2. PROBLEMAS
3. OBJETIVOS
 - 3.1 GENERALES
 - 3.2 ESPECIFICOS
4. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO

II. INGENIERIA DEL PROYECTO

1. GENERALIDADES
2. AREA DE ESTUDIO
 - 2.1. UBICACION
 - 2.2. CONDICIONES CLIMATICAS
3. CONDICIONES SISMICAS
 - 3.1. SISMICIDAD
4. ACTIVIDADES REALIZADAS
 - 4.1. INVESTIGACIONES DE CAMPO
 - 4.2. INVESTIGACIONES DE LABORATORIO
 - A. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION
 - B. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRATIGRAFÍA
 - C. CONTENIDO DE SALES TOTALES
 - D. EXPANSIBILIDAD
 - E. ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 - F. CALIFORNIA BEARING RATIO – CBR

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV. BIBLIOGRAFIA

V. ANEXOS

VI. REPORTAJE DE FOTOS

VII. ENSAYOS DE LABORATORIO


Elvis Z. Alaban Diaz
IDP-147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑEPE
Email: leonidasrivas@hotmail.com RPN 2947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 80090112
LABORATORIO SEGERMA

I. GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN.-

Atendiendo a la solicitud del **CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL**, se han llevado a cabo los trabajos necesarios, para desarrollar el estudio de Mecánica de Suelos que nos permita conocer las características físicas y mecánicas del suelo, sus propiedades de resistencia y deformación, composición, agresividad química, etc, del área de del Proyecto, el mismo que se ubica en el distrito de Zaña, provincia Chiclayo, región Lambayeque.

- En el área destinada, para dicho proyecto se ubicaron 17 calicatas, distribuidas de tal manera que abarquen toda el área de estudio.
- El estudio expuesto en el presente Informe Técnico considera que las fases de exploración, análisis de campo y los ensayos de laboratorio efectuadas, así como la aplicación de teorías de la Mecánica de Suelos han sido desarrollados con la finalidad de establecer las condiciones actuales de la estratigrafía del suelo.
- También se han realizado los ensayos correspondientes, para obtener y establecer las medidas correctivas de los riesgos que se presentarán al proyecto, como: la presencia de agentes agresivos y de expansión.

2. PROBLEMAS.-

- La construcción de estructuras sin estudios de suelos previos, trae consigo la aparición posterior de problemas estructurales (asentamientos, rajaduras en muros y losas, etc.).
- Para el diseño y para garantizar la seguridad y estabilidad de la estructura **"DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"**, se ha contado con el análisis de las investigaciones de campo y laboratorio, determinándose que en los suelos de la zona en estudio, el humedecimiento puede ser repentino, proveniente de la infiltración de canales de riego aledaños o de las lluvias en la zona, lo cual mantiene húmedos los suelos a nivel de desplante de las estructuras, condición que afecta las propiedades físico mecánicas de dichos suelos.


Elvis Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasrivas@hotmail.com RPN 9547009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

Cuadro N°01. Ubicación de Calicatas.

CODIGO	PROGRESIVA	LADO	ESTE	NORTE	Cota (m.s.n.m)
C1	0+000	I	654314.09	9246615.11	84.00
C2	0+515	I	654821.21	9246595.12	84.75
C3	1+052	I	655032.25	9246140.22	86.62
C4	1+550	D	655073.23	9245646.27	87.93
C5	2+030	I	655141.31	9245168.15	89.65
C6	2+533	D	655341.42	9245155.55	90.20
C7	3+000	D	656063.53	9245185.42	92.73
C8	3+520	I	656505.39	9245413.25	98.63
C9	4+023	I	656800.11	9245786.36	102.56
C10	4+533	D	657081.15	9246206.01	104.99
C11	5+042	D	657408.44	9246620.10	108.10
C12	5+575	I	657924.41	9246662.45	110.38
C13	6+015	I	658360.22	9246694.28	111.90
C14	6+541	I	658823.24	9246946.36	114.21
C15	7+038	D	659213.18	9247238.13	116.05
C16	7+581	I	659657.21	9247555.31	116.99
C17	8+104	D	660077.18	9247863.41	114.23

2.2.- CONDICIONES CLIMATICAS. -

Su clima es "Semitropical", su temperatura es de 33°C, en épocas de excesivo verano y en el invierno disminuye a 22°C. El promedio de precipitación es de 36m.m. Las lluvias casi siempre se presentan en Febrero y Marzo, este último muy caluroso. Su humedad fluctúa entre un mínimo de 41.3% y un máximo de 46.3%. Su clima es Semitropical, su temperatura es de 33°C en épocas de verano y en el invierno disminuye a 22°C.

3.CONDICIONES SISMICAS. -

3.1. SISMISIDAD. -

- Según análisis sismo tectónicos, existen en el mundo dos zonas muy importantes de actividad sísmica conocidas como: El Círculo Alpino Himalayo y el círculo Circumpacífico; en esta última zona han ocurrido el 80% de los eventos sísmicos, el 15% ha sucedido en el Círculo Alpino Himalayo y el 15% restante se reparte en todo el mundo.

C. Alab...
C.P. 147815



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Cs. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUERLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasamvas@boltonmail.com RPP# 2947009877 TELEF. 074-455484
CODIGO OBCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENNA

- El Perú por estar comprendido como una de las regiones de alta actividad sísmica y formar parte del Cinturón Circumpacífico, que es una de las zonas más activas del mundo, existe la posibilidad de que ocurra sismo.

- Según la Norma E.030: Diseño Sismorresistente, la Región de Lambayeque (distrito de Zaña), forma parte de la Zona 4 dentro de las Zonas Sísmicas en que ha sido dividido el Perú, correspondiéndole una sismicidad de intensidad alta de VIII, en la Escala de Mercalli modificado. Ello basado en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica.

De otro lado, sabiendo que el estrato de cimentación del área en estudio predominan los suelos: arcillas de mediana plasticidad, obtenido de las calicatas practicadas, le corresponde una clasificación de suelo S3, por lo que se tomarán en cuenta los parámetros correspondientes.

- Para el cálculo del cortante basal, según lo especificado por las Normas Peruanas de Estructuras, (Cap. 4. 2. 3), usando el análisis estático, se obtendrá con:

$$V = (Z \times U \times S \times C / R) P$$

y para el estudio de la zona se tiene los factores del Cuadro:

FACTORES		VALORES
ZONA 4Z	Z	0.45
USO	U	1.00
SUELO	S	1.10
SISMICO	C	2.50
PERIODO PREDOMINAL	Tp	1.0 sg


Elvis Alaban Diaz
CIP: 147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FEBREÑAFE
Email: leonidasmvias@hotmail.com BPN 4947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO DSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

3. OBJETIVOS.-

3.1. GENERALES:

El presente estudio tienen como propósito los siguientes objetivos:

- Determinar y definir las características geológicas y geotécnicas de las unidades estratigráficas que atraviesan a la ciudad.
- Definir las unidades geomorfológicas, su evolución y distribución en la franja de influencia de la pavimentación.
- Definir las condiciones de geodinámica externa de la vía (procesos actuantes y/o potenciales), así como la formulación de medidas correctivas para su control y/o atenuación.
- Definir la clasificación de los diferentes tipos de roca y/o suelos que atraviesan a la vía, así como determinar su posible utilidad en las obras a realizar.

3.2. ESPECIFICOS:

- Clasificar el suelo y establecer sus propiedades.
- Determinar la capacidad portante del terreno (CBR).
- Definir el perfil estratigráfico de toda el área.
- Establecer algunos parámetros y pautas, para el diseño del proyecto.

4. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO.-

- El presente informe se fundamenta en:
- La necesidad del desarrollo de un programa de exploración de suelos como parte de una obra de ingeniería civil.
- La aplicación correcta de ensayos de laboratorio, para determinar las características del suelo.


Elvis Z. Alaban D.Eng.
CIP: 147085



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: leonidasvva@hotmail.com RPM 8947009677 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0000112
LABORATORIO SEGENMA

4. ACTIVIDADES REALIZADAS.

4.1 - INVESTIGACION DE CAMPO.-

- Los trabajos de campo han sido dirigidos por el responsable del Laboratorio, tomando la información necesaria, para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante la exploración directa.

- En la cual se abrieron 17 calicatas a cielo abierto, distribuidas dentro del área que ocupará el proyectado, designadas como: C-1, C-2, C-3 ... y C-17, teniendo las siguientes dimensiones 1.00 m. de largo x 1.00 m. de ancho x -2.50 m. de profundidad, de tal manera que abarquen toda el área destinada a la realización del proyecto y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos, obteniéndose de las calicatas muestras alteradas del tipo Mab (Las cuales fueron acondicionadas adecuadamente, para su traslado al Laboratorio).

- Con estos resultados nos permite investigar las características geomecánicas del subsuelo y así mismo confeccionar el perfil estratigráfico del suelo, correspondiente a los sondeos practicados, para realizar ensayos de clasificación y evaluarlos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", que es el más descriptivo basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes, como el diámetro de las partículas, gradación, plasticidad, y compresibilidad.

4.2 - INVESTIGACIONES EN EL LABORATORIO.-

- Las muestras extraídas de las perforaciones fueron analizadas en el laboratorio bajo las especificaciones de la Norma CE.010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones, complementadas con la EG-2013 del MTC.

Análisis Granulométrico por tamizado	ASTM D - 422
Límite Líquido	ASTM D - 4318
Límite Plástico	ASTM D - 4318
Contenido de Humedad	ASTM D - 2216
Salas Solubles totales	ASTM D - 1888
Clasificación SUCS	ASTM D - 2487

Tito Alabun
C-147



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

Cd. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasarvas@hotmail.com RPM #547009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SOGEMHA

Clasificación	AASTHO M 145
Proctor Modificado	ASTM D - 1557
California Bearing Ratio (CBR)	ASTM D - 1883
Ensayo de Abrasión	ASTM C-131

A). IDENTIFICACION Y CLASIFICACION.-

- La identificación y clasificación se realizó de acuerdo a lo especificado en la Norma ASTM - 2487-69, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", se ha obtenido el análisis granulométrico por tamizado y los límites de ATTERBERG (Límite Líquido, límite plástico), utilizando la copa de Casa Grande y el Rolado, para poder clasificarlo ya que su conformación presenta estratos de tipo: "CL" (arcillas de mediana plasticidad), "SC" (arenas arcillosas de mediana plasticidad).

- La identificación nos ha determinado el tipo de ensayos a realizar en el Laboratorio, para el tipo de suelo hallado, teniendo en cuenta la finalidad buscada, de determinar si el suelo subyacente es apto para la Construcción correspondiente.

B). CARACTERISTICA DE LA ESTRATIGRAFIA.-

En base a los trabajos de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de Laboratorio, se han elaborado 17 perfiles estratigráficos del terreno, que se detallan en el anexo.

Jivis Alaban D.
C.R. 14780



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

Ca. BITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: jessidiazmva@hotmail.com BPI 8947009877 TELEF. 074-456404
CODIGO ONCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENHA

**CUADRO N° 02: RESUMEN DE LA CONFORMACION DEL SUBSUELO
DEL AREA EN ESTUDIO.**

CALICATA / MUESTRA	C1 - M1	C2 - M1	C3 - M1	C4 - M1	C5 - M1	C6 - M1	C7 - M1	C8 - M1	C9 - M1
Progresiva (km)	00 + 000	00 + 515	01 + 052	01 + 550	02 + 090	02 + 533	03 + 000	03 + 520	04 + 023
Profundidad (m)	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50
Humedad Natural	10.50%	12.88%	12.58%	13.32%	10.37%	9.27%	11.11%	12.14%	10.44%
Sales Totales	0.114%	0.100%	0.089%	0.086%	0.100%	0.131%	0.067%	0.091%	0.119%
Límite Líquido (%)	33.64	27.3	31.55	37.32	34.72	36.12	30.05	32.89	29.8
Límite Plástico (%)	23.15	19.68	20.15	22.15	22.05	23.15	19.69	20.16	19.42
Índice Plástico (%)	10.49	7.62	11.40	15.17	12.67	12.97	10.37	12.53	10.38
Máxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.88	1.92	1.90	1.91	1.92	1.94	1.93	1.94	1.93
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.30	14.25	13.90	14.09	13.81	14.30	13.30	14.09	13.90
CBR al 95 %	10.7	11.2	11.07	9.6	10	10.5	10.4	9.9	9.7
ABRASION (%)	CL	SC	SC	SC	CL	CL	SC	SC	SC
Clasificación SUCS	CL	SC	SC	SC	CL	CL	SC	SC	SC
Clasificación AASTHO	A-4-8	A-4-8	A-6-15	A-6-15	A-6-16	A-6-15	A-4-8	A-6-15	A-4-8

Elvis A. Alvarado
 Director
 15/08/2012



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

CA. BETALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFÉ
Email: betaldogonzales@telefonos.com BPN 49437009877 TELEF. 024-450484
CORREO OBCE N° 50090112
LABORATORIO NEGERRA

**CUADRO N° 03: RESUMEN DE LA CONFORMACION DEL SUBSUELO
DEL AREA EN ESTUDIO.**

CALICATA / MUESTRA	C10- M 1	C11- M 1	C12- M 1	C13- M 1	C14- M 1	C15- M 1	C16- M 1	C17- M 1	CANtera: LA VINA
Progresiva (km)	00 + 000	00 + 515	01 + 052	01 + 550	02 + 030	02 + 533	03 + 000	03 + 520	659721.58E
Profundidad (m)	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	0.00 a 2.50	9238704.17N
Humedad Natural.	12.19%	10.65%	11.32%	12.84%	11.87%	12.28%	11.04%	12.99%	1.77%
Salas Totales.	0.068%	0.100%	0.115%	0.084%	0.113%	0.093%	0.101%	0.040%	0.051%
Limite Líquido (%)	34.74	29.43	35.76	33.67	34.07	36.48	34.04	34.84	25.04
Limite Plástico (%)	21.45	19.76	21.06	20.16	22.02	24.51	22.13	22.24	18.01
Indice Plástico (%)	13.29	9.67	14.7	13.51	12.05	11.97	11.91	12.6	7.04
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.94	1.91	1.94	1.93	1.94	1.93	1.85	1.93	2.13
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.09	13.29	14.10	13.90	14.29	13.77	14.14	14.13	8.54
CBR al 95 %	10.00	9.9	10.3	10.5	10.4	9.9	10.7	10.6	48.00
CBR al 100 %	---	---	---	---	---	---	---	---	60.00
ABRACION (%)	---	---	---	---	---	---	---	---	34.00
Clasificación SUCS	SC	CL	CL	CL	CL	CL	CL	SC	GC
Clasificación AASTHO	A-8-15	A-4-8	A-6-15	A-6-15	A-6-10	A-6-8	A-6-7	A-6-2	A-2-4(0)

[Signature]
Ing. Z. Alaban Diaz
CIP. 147885



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

Cs. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFÉ
Email: leonidasrvaa@hotmail.com RPH 4947009677 TELEF. 024-456488
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

C). CONTENIDO DE SALES TOTALES.-

- La presencia de sales solubles, cuando se encuentran en concentraciones en los suelos, en los que van a descargar las estructuras de concreto, las que se ven atacadas por estos agentes, que penetran por la porosidad del concreto, haciéndolo susceptible de colapsar por inmersión al disolverse las ligas químicas por la vía húmeda con que ha penetrado haciendo frágil y expansiva, envejeciéndolo prematuramente.

- Los reglamentos nacionales repiten parcialmente las especificaciones dadas en la tabla 19A-A-4 del California Building Code:

Exposición a Sulfatos	Sulfato (SO4) en agua, ppm	Tipo de Cemento	Mínimo f'c, kg/cm ²
Despreciable	0-150	-	-
Moderado	150-1500	II, IP(MS), IS(MS)	280
Severo	1500-10000	V	315
Muy severo	> de 10000	V mas puzolana	315

El US. Department of Agriculture, clasifica los suelos en clases:

Clase	Porcentaje de sal
Clase 0: Libre	0-0.15
Clase 1: Ligeramente afectada	0.15-0.35
Clase 2: Moderadamente afectado	0.35-0.65
Clase 3: Fuertemente afectado	Mayor que 0.65

- Se ha determinado el contenido de sales de todas las muestras del tipo Máb, de las diez y siete calicatas.

Los máximos contenidos de sales ocurren en las calicatas denominadas como C6-M1, C9-M1 y C12-M1 y valen 0.131 %, 0.119% y 0.115% de acuerdo a la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el suelo se encuentra libre de sales, por lo que se recomienda usar cemento tipo I, en el concreto de toda la cimentación. De acuerdo al Uniform BuildingCode, la resistencia mínima del concreto a usarse debe ser de f'c = 210 kg/cm², en los elementos que van a estar en contacto con el suelo, la humedad y expuestos a sales.


L. Alabar Diaz
CIP: 147085



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERRERÁPE
Email: leonidasarivas@hotmail.com RPM 8947009677 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

D). EXPANSIBILIDAD

- Los investigadores **Holtz y Gibbs** en su libro "Propiedades de ingeniería de las arcillas expansivas", clasifica el Potencial de expansión según el valor del índice plástico (IP):

Grado de Expansión	Índice de plasticidad, IP (%)	Límite de Contracción (%)	Probable expansión (%)
Muy alto	> 35	<11	>30
Alto	25 a 41	7-12	20-30
Medio	15 a 28	10-16	10-20
Bajo	< 18	>15	<10

- **Kassiff, Liben y Wiseman**, han encontrado la relación entre el IP y el probable levantamiento de arcillas compactadas, según el siguiente cuadro:

IP (%)	Levantamiento de la superficie (cm)
10	0
20	1
30	4
40	7
50	13

- Los límites líquidos máximos ocurren las calicatas denominadas como C4-M1 y C15-M1 y vale 37.32 %, 36.48, sus correspondientes índices plásticos máximos es de 15.17 %. 11.97 Según la clasificación de Holtz y gibbs el grado de expansión del suelo es medio, y el cambio de volumen del suelo del estado seco al saturado es menor del 20%.


Luis Z. Alaban Días
CIP: 147085



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

CA. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: leonidasmvas@hotmail.com BPN #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO DECE N° 50090112
LABORATORIO SEGERMA

E). ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO (ASTM D-1557)

El ensayo de próctor se efectúa para determinar un óptimo contenido de humedad, para la cual se consigue la máxima densidad seca del suelo con una compactación determinada. Este ensayo se debe realizar antes de usar el agregado sobre el terreno, para así saber qué cantidad de agua se debe agregar para obtener la mejor compactación.

Con este procedimiento de compactación se estudia la influencia que ejerce en el proceso el contenido inicial de agua del suelo, encontrando que valor es de fundamental importancia en la compactación lograda. En efecto, se observa que a contenidos de humedad creciente, a partir de valores bajos, se obtienen más altos pesos específicos secos y por lo tanto mejores compactaciones del suelo, pero que esta tendencia no se mantiene indefinidamente, sino que al pasar la humedad de un cierto valor, los pesos específicos secos obtenidos disminúan, resultado peores compactaciones en la muestra.

Es decir, para un suelo dado y empleando el procedimiento descrito, existe una humedad inicial, llamada la "óptima", que produce el máximo peso específico seco que puede lograrse con este procedimiento de compactación. Lo anterior puede explicarse, en términos generales, teniendo en cuenta que, a bajos contenidos de agua, en los suelos finos, del tipo de los suelos arcillosos, el agua está en forma capilar produciendo compresiones entre las partículas constituyentes del suelo lo cual tiende a formar grumos difícilmente desintegrables que dificultan la compactación. El aumento en el contenido de agua disminuye esa tensión capilar en el agua haciendo que una misma energía de compactación produzca mejores resultados. Empero, si el contenido de agua es tal que haya exceso de agua libre, el grado de llenar casi los vacíos del suelo, esta impide una buena compactación, puesto que no puede desplazarse instantáneamente bajo los impactos del pistón.


Z. Alaban Diaz
C.P. 147865



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasnivas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

F). CALIFORNIA BEARING RATIO – CBR (ASTM D-1883)

El índice de California (CBR) es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo, bajo condiciones de densidad y humedad, cuidadosamente controladas. Se usa en el proyecto de pavimentos flexibles auxiliándose de curvas empíricas. Se expresa en porcentaje como la razón de la carga unitaria que se requiere para introducir un pistón a la misma profundidad en una muestra de tipo piedra partida. Los valores de carga unitaria para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón están determinados. El CBR que se usa para proyectar, es el valor que se obtiene para una profundidad de 0.1 pulgadas. Como el CBR de un agregado varía de acuerdo a su grado de compactación y el contenido de humedad, se debe repetir cuidadosamente en el laboratorio las condiciones del campo, para lo que se requiere un control minucioso. A menos que sea seguro que el suelo no acumulara humedad después de la construcción, los ensayos CBR se llevan a cabo sobre muestras saturadas.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

- 1.- Se puede concluir, que a lo largo de la zona en estudio la estratigrafía presenta un estrato superficial, compuesto por suelo arcilloso con materia orgánica existente en la zona, en tramos puntuales. Luego según la clasificación SUCS, se encuentran seguidos estratos de tipo "CL" (arcillas de mediana plasticidad), "SC" (arenas arcillosas de mediana plasticidad). Los que se encuentran en estado natural, superando los -2.50 m. de profundidad en promedio.
- 2.- En forma general se puede decir que el tramo de la vía a pavimentarse presenta un suelo de fundación que tiene una mala capacidad de soporte (CBR) (>5.00 y < 10.00 %).


Alaban Diaz
CIP: 147885 #



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

Ca. BRITALDO GONZÁLES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: loonidasamvas@hotmail.com BPH #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO DSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

**CUADRO N° 04: FUNCIÓN AL CBR (REFERIDO AL 95% DE LA MDS DEL
PROCTOR MODIFICADO).**

Calicata	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	C.B.R. (95%)
C - 1	CL	A-4 (8)	10.70
C - 2	SC	A-4 (8)	11.20
C - 3	SC	A-6 (15)	11.07
C - 4	SC	A-6 (15)	9.60
C - 5	CL	A-6 (15)	10.00
C - 6	CL	A-6 (16)	10.50
C - 7	SC	A-4 (8)	10.40
C - 8	SC	A-6 (15)	9.90
C - 9	SC	A-4 (8)	9.70
C - 10	SC	A-4 (15)	10.00
C - 11	CL	A-4 (8)	9.90
C - 12	CL	A-6 (15)	10.30
C - 13	CL	A-6 (15)	10.50
C - 14	CL	A-6 (10)	10.40
C - 15	CL	A-6 (8)	9.90
C - 16	CL	A-6 (7)	10.70
C - 17	SC	A-6 (2)	10.60

3.- Para diseño estructural el suelo se clasifica como S3, el periodo que define la plataforma del aspecto TP = 1.00 segundos, y el factor suelo S igual a 1.1.

4.- No se encontrado nivel freático a la profundidad promedio de - 2.50 m referida al nivel del terreno natural al momento de la exploración.


Ing. Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



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

CL. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: loonidasmvra@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090113
LABORATORIO SEGENMA

8.- Construir de acuerdo a las especificaciones dadas por las Normas Peruanas de Estructuras, Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma ACI- 2005 del American Concrete Institute, Norma CE.010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones, complementadas con la EG-2013 del MTC.

9.- Los datos de este informe no podrán ser usados para proyectos diferentes al que persigue el presente informe.

V. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✓ Mecánica de Suelos y Cimentación, Crespo Villalaz.
- ✓ Propiedades Geofisicas de los suelos, Joseph Bowles.
- ✓ Norma Técnica de Edificación E-050, Suelos y Cimentaciones.
- ✓ Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones Jorge Alva Hurtado.
- ✓ Normas Peruanas de Estructuras, ACI-2001
- ✓ Normas DG-2013 y la CE-010.


Ingeniero Z. Alaban Diaz
CIP: 147885 #



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: hsonidacmvva@hotmail.com BPS N° 8947009877 TELÉF. 074-456484
CODIGO ORCE N° 80090112
LABORATORIO SGEENPA

RECOMENDACIONES

- 1.- Un sistema de drenaje longitudinal y transversal deberá ser prolijamente construido de acuerdo a sus ubicaciones y dimensiones a fin de captar, conducir y alejar del camino el agua de escorrentía y lluvias, para disminuir el efecto de la humedad, y el cambio consecuente de volumen del suelo expansivo.
- 2.- En la pavimentación a construirse, presencia de suelo granulares puestos sin ningún control de compactación, seguido de arcillas de mediana plasticidad de consistencia media, pero por efectos de la humedad se vuelven inestables, por lo tanto deberá ser eliminado o cortado en 0.70 m, considerando desde el nivel de la rasante y reemplazarlo con materiales granulares, los primeros 0.30 m puede ser hormigones gruesos, material de tipo OVER de diámetro no menor de 2" y no mayor a 4", debidamente compactados. Como base capas de 0.20 m. de material granular AASTHO A-1-a (0) compactado al 100 % de la densidad máxima seca del Ensayo Proctor Modificado y finalmente colocar una losa de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ de espesor 0.20 m.
- 3.- La sub rasante también deberá ser compactado como mínimo al 95 % de densidad máxima seca del Ensayo Proctor Modificado.
- 4.- En la construcción de veredas a utilizarse para tránsito peatonal, cortar el suelo en 0.30 m, y reemplazar los primeros 0.10 m con arena fina y limpia clasificación AASTHO A-3(0), seguido de material granular clasificación AASTHO A-2-4(0) con una capa 0.10 m, y compactarlo al 95 % de la Densidad Máxima Seca del Ensayo Proctor Modificado y finalmente colocar 0.10 m. losa de concreto $f'c$ no debe ser menor a 175 kg/cm^2 .
- 5.- Se recomienda realizar pruebas de compactación (Densidad de Campo in situ cada 250 m^2), para verificar la compactación antes indicada.
- 6.- El grado de expansibilidad máximo del suelo, en la zona del proyecto es Medio. Con un porcentaje de expansión menor del 20 %, Considerar este efecto en la construcción de obras civiles.
- 7.- El contenido de sales en las 17 calicatas exploradas el porcentaje de sales máximo es de 0.131 % que lo clasifica como libre de sales. Se recomienda usar Cemento Tipo I. En la construcción de obras de concreto que van a estar expuestas al suelo, a las sales y a la humedad, el $f'c$ no debe ser menor a 210 kg/cm^2 en la prueba cilíndrica del concreto a los 28 días.

[Firma]
Ing. Z. Alaban Diaz
CIP-147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUERTO NUEVO - FERREÑAPE
Email: leonidasamvae@hotmail.com BPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 20090113
LABORATORIO SEGERMA

V. ANEXO

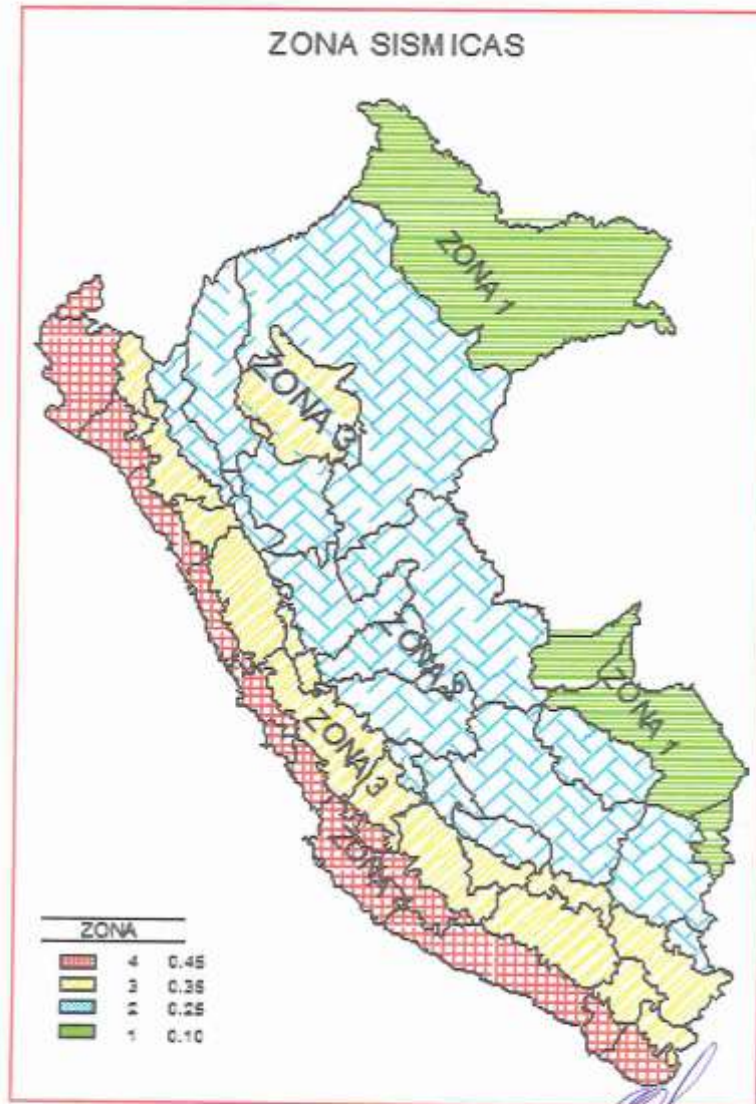

Angel Alaban Lora
CIP-147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasamvaa@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENPA

ZONA SISMICAS



[Signature]
Ing. Z. Alaban Diaz
CIP: 147085



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

Cs. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: ferreñafesvsa@hotmail.com BPH 4947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OBCE N° 80000112
LABORATORIO NEGEMMA

VISTA SATELITAL DE LA UBICACIÓN DE CALICATAS



Ing. Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: leonidasmvás@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

VI. REPORTAJE DE FOTOS


Carlos Z. Albornoz Díaz
CIP: 147985 •



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

CA. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: leonidasmvias@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090113
LABORATORIO SEGERMA



Ubicación de la calicata 01



Ubicación de la calicata 02



Ubicación de la calicata 03



Ubicación de la calicata 04



Ubicación de la calicata 05



ubicación de la calicata 06


Carlos Z. Alvarado Díaz
CIP: 147885 ©



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasrivas@hotmail.com RPN 9047009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO REGEMMA



Ubicación de la calicata 07




ubicación de la calicata 08



Ubicación de la calicata 09



ubicación de la calicata 10


Z. Alabar Diaz
CIP: 147885



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

Cs. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUERTO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasamvas@hotmail.com RPM 8947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA



Ubicación de la calicata 11



ubicación de la calicata 12



Ubicación de la calicata 13



ubicación de la calicata 14


Z. Alaben Diaz
CIP: 147085



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERRERAPE
Email: leonidasrivas@hotmail.com NPM #947009877 TELEF. 074-458484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA



Ubicación de la calicata 15



ubicación de la calicata 16



Ubicación de la calicata 17


Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



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

Cs. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
Email: lopezdamvas@hotmail.com RPM 8947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO ONCE N° 50090113
LABORATORIO SEGENMA

VII. ENSAYOS DE LABORATORIO


Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidasrivas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° SC093112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 1 Progresiva km 00 + 000

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	CL	M - 1	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 33.64 % LP= 23.15 % IP = 10.49 % W _a = 10.30 % Contenido de Sales = 0.114 % Optimo contenido de humedad = 13.30 % Max. Densidad Seca = 1.88 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.7 % AASHTO A-4 (8)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban Diaz
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR VERA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - CELULAR - 974 - 97826748
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPE
CODIGO CONSUCCION N° 50080112
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 06+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZARA PROVINCIA, OHLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

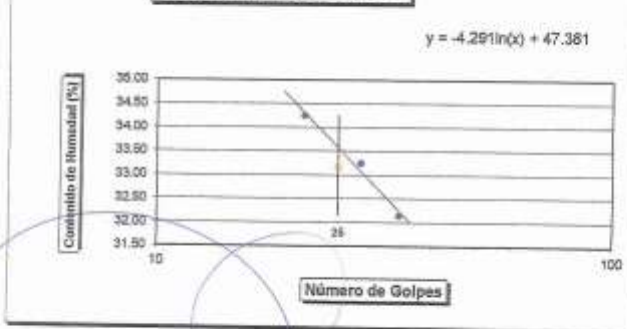
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 00 + 000					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	21	28	34	---	---	---
- Recipiente N°	278	317	300	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	41.65	46.36	44.76	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	34.73	36.93	38.38	---	---	---
- Tara (g)	14.52	16.57	16.52	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.92	7.43	6.38	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	20.21	22.36	19.86	---	---	---
- Contenido de agua (%)	34.25	33.25	32.15	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 00 + 000					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	395	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	36.85	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.82	---	---	---	---	---
- Tara (g)	16.24	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.64	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	16.58	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	23.15	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	33.64
L.P.	23.15
I.P.	10.49
CLASIFICACION RUCI	

CLASIFICACION AASITO	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Hector Z. Alaban Diaz
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - PENNERAFÉ CELULAR - 074 - 979286748
 RESOLUCIÓN N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
 CÓDIGO CONSUCODE N° 50000113
 LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

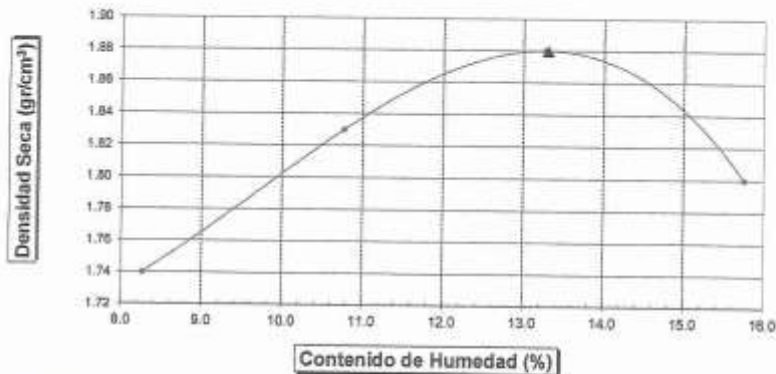
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZARA, PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 CALICATA : N° 1 Prog: 00 + 000

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6624	6944	7157	7060
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4004	4324	4537	4430
4	Densidad húmeda (g)	1.880	2.030	2.130	2.080
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.740	1.830	1.880	1.800

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		564	502	386	486
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	221.29	218.02	230.72	234.22
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	206.86	199.41	207.40	206.37
3	Peso del frasco (g)	32.15	26.58	31.58	29.68
4	Peso de agua contenida (g)	14.43	18.61	23.32	27.85
5	Peso del suelo seco (g)	174.71	172.83	175.84	176.69
6	Contenido de humedad (%)	8.26	10.77	13.26	15.76

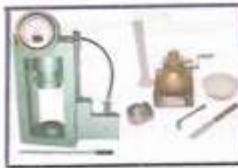
Máxima Densidad Seca : 1.880 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 13.30 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban Diaz
Ing. Z. Alaban Diaz
 CIP. 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INOECOP1
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog. 00 + 000 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,829	8,906	8,720	8,825	8,540	8,745
PESO DEL MOLDE (g)	4,264	4,264	4,310	4,310	4,288	4,288
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4565	4642	4410	4515	4252	4457
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.13	2.17	2.06	2.11	1.98	2.08
CAPSULA N°	175	265	375	488	502	156
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	187.83	194.22	193.08	189.99	177.56	208.06
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	169.90	172.47	172.80	178.67	159.42	179.88
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	18.93	21.75	20.28	23.32	18.14	28.18
PESO DE CAPSULA (g)	26.54	23.51	24.75	28.59	23.75	24.95
PESO DE SUELO SECO (g)	142.36	148.96	148.05	149.08	135.67	154.93
HUMEDAD (%)	13.30%	14.60%	13.70%	15.75%	13.37%	18.19%
DENSIDAD SECA	1.88	1.89	1.81	1.82	1.75	1.76

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10:26 a.m.	0 hrs	3.512			6.57			4.79		
Abril - 2021	10:26 a.m.	24 hrs	4.523	1.011	0.869	7.76	1.187	1.021	5.79	0.997	0.857
Abril - 2021	10:26 a.m.	48 hrs	5.170	1.658	1.428	8.35	1.771	1.523	6.08	1.293	1.112
Abril - 2021	10:26 a.m.	72 hrs	5.797	2.285	1.965	8.62	2.042	1.758	6.72	1.928	1.658
Abril - 2021	10:26 a.m.	96 hrs	6.246	2.734	2.351	8.88	2.311	1.967	6.96	2.174	1.869

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.70	102	34.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.90	93	31.00	
0.060		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.080		34.90	408	136.00		25.10	294	98.00		15.10	177	59.00	
0.100	1000	43.60	510	170.00	17.00	31.50	369	123.00	12.30	19.00	222	74.00	
0.200	1500	71.00	831	277.00		51.30	600	200.00		31.00	363	121.00	
0.300		90.30	1056	352.00		65.40	765	255.00		39.20	459	153.00	
0.400		104.60	1224	408.00		75.60	885	295.00		45.60	534	178.00	
0.500		109.00	1275	425.00		79.00	924	308.00		47.40	555	185.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ataben D...
 CIP: 147885



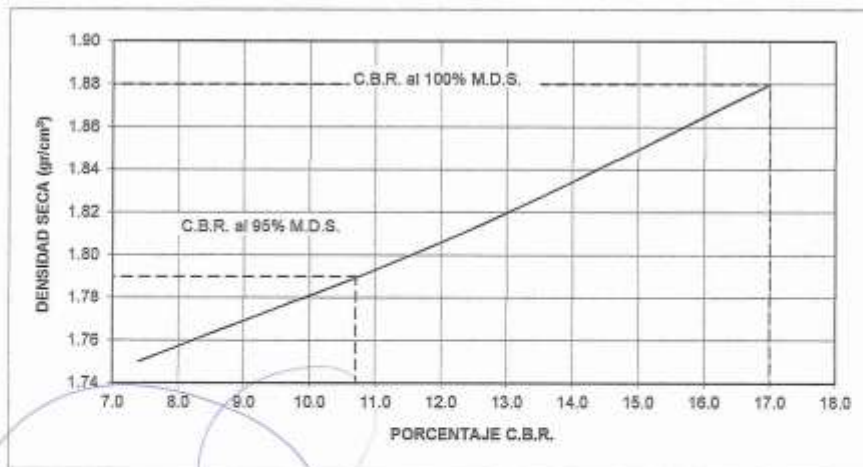
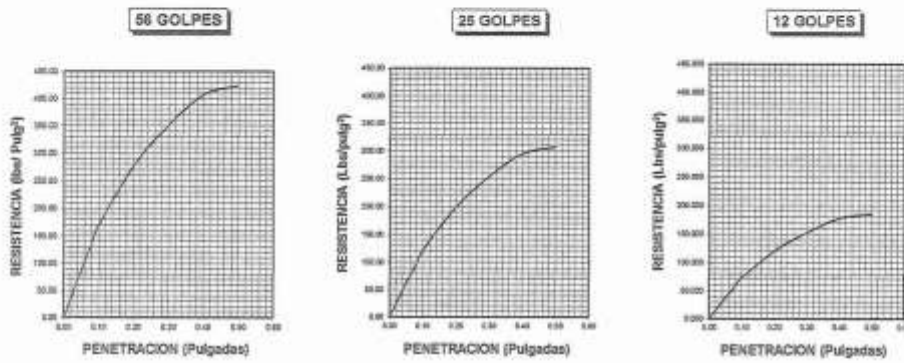
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑA FE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346; LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 00 + 000 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.88
Humedad Óptima (%)	13.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.70



co el des
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
 Z. Alaban Diaz
 CIP: 147085



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑA FE
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 60090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD
VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM.
00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C-2 Progresiva km 00 + 515

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M-1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 27.30 % LP= 19.68 % IP = 7.62 % W _a = 12.88 % Contenido de Sales = 0.100 % Optimo contenido de humedad = 14.25 % Max. Densidad Seca = 1.92 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 11.20 % AASHTO A-4 (8)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Diaz
CIP: 147885



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

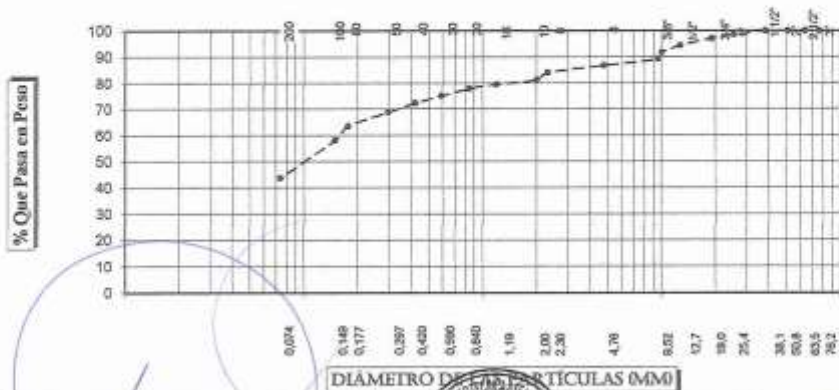
SALVADOR PEÑA N° 559 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290740
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 00 + 515

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO	
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.	
2 1/2"						
2"						
1 1/2"						
1"			100.00			
3/4"	8.65	2.88	97.12		L.L. : 27.30 L.P. : 19.68 L.P. : 7.62 I.G. :	
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-4 (8)	
3/8"	16.25	5.42	91.70			
1/4"					OBSERVACIONES _____ _____ _____ PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m _____ _____ _____	
Nº 04	14.52	4.84	86.86			
Nº 08						
Nº 10	16.57	5.52	81.34			
Nº 16						
Nº 20	10.36	3.45	77.88			
Nº 30						
Nº 40	16.57	5.52	72.36			
Nº 50	10.36	3.45	68.91			
Nº 80						
Nº 100	32.15	10.72	58.19			
Nº 200	43.26	14.42	43.77			
< Nº 200	131.51	43.77	0.00			
Peso Inv.	300.00					

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Diaz
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑAN # 535 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 974 - 979260746
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO EDIFICACION N° 90991117
LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 05+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHCLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

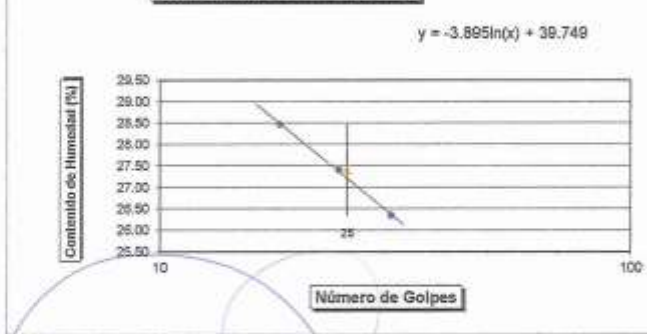
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 00 + 515					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	18	24	31	---	---	---
- Recipiente N°	175	205	352	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	36.20	39.92	31.20	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	30.92	34.40	26.83	---	---	---
- Tara (g)	12.36	14.25	10.25	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.28	5.52	4.37	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	18.56	20.15	16.58	---	---	---
- Contenido de agua (%)	28.47	27.41	26.35	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 60 + 515					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	174	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	35.00	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	31.15	---	---	---	---	---
- Tara (g)	11.57	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.85	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	19.58	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	19.66	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	27.30
L.P.	19.66
I.P.	7.62

CLASIFICACION SUCE	

CLASIFICACION AASHTO	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
Ing. Z. Alaban Cruz
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑAN # 009 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 974 - 979200249
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

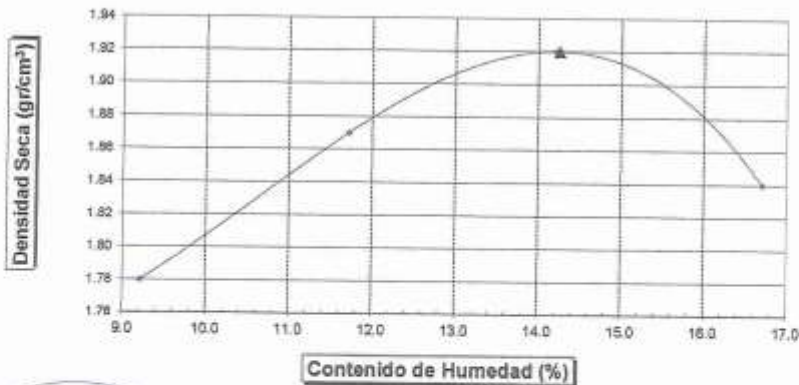
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
CALICATA : N° 2 Prog. 00 + 515

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	8752	7072	7285	7200
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4132	4452	4665	4580
4	Densidad húmeda (g)	1.940	2.090	2.190	2.150
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.780	1.870	1.920	1.840

CONTENIDO DE HUMEDAD

Fresco N°					
		512	345	125	375
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	227.42	234.83	237.02	240.70
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	210.46	213.67	210.70	209.60
3	Peso del frasco (g)	26.35	31.24	25.46	23.51
4	Peso de agua contenida (g)	16.95	21.36	26.32	31.10
5	Peso del suelo seco (g)	184.11	182.23	185.24	186.09
6	Contenido de humedad (%)	9.21	11.72	14.21	16.71

Máxima Densidad Seca : 1.920 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 14.25 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
Z. Alaban
CIP: 147985



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

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 00 + 515 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	4		5		6	
	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,988	9,085	8,852	8,960	8,682	8,692
PESO DEL MOLDE (g)	4,284	4,284	4,305	4,305	4,295	4,295
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4704	4781	4547	4655	4387	4597
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.2	2.23	2.12	2.17	2.05	2.15
CAPSULA N°	351	245	681	487	351	268
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	199.83	208.27	205.13	208.31	188.75	221.47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	178.04	183.47	181.90	181.83	167.82	189.82
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	21.79	24.8	23.23	26.48	20.93	31.65
PESO DE CAPSULA (g)	25.68	24.51	23.85	23.75	22.15	24.89
PESO DE SUELO SECO (g)	152.36	158.96	158.05	158.08	145.87	164.93
HUMEDAD (%)	14.30%	15.60%	14.70%	16.75%	14.37%	19.19%
DENSIDAD SECA	1.92	1.93	1.85	1.86	1.79	1.80

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.28 a.m	0 hrs	4.521			5.24			7.51		
Abril - 2021	10.28 a.m	24 hrs	5.175	0.654	0.582	5.65	0.414	0.356	6.53	1.018	0.875
Abril - 2021	10.28 a.m	48 hrs	5.648	1.125	0.967	6.12	0.883	0.759	6.81	1.293	1.112
Abril - 2021	10.28 a.m	72 hrs	6.314	1.793	1.542	6.42	1.107	1.021	9.30	1.786	1.536
Abril - 2021	10.28 a.m	96 hrs	6.563	2.042	1.756	6.71	1.471	1.265	8.43	1.915	1.647

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		9.70	114	38.00		7.20	84	28.00		4.40	51	17.00	
0.040		20.50	240	80.00		14.90	174	58.00		9.00	105	35.00	
0.060		30.00	351	117.00		21.80	255	85.00		13.10	153	51.00	
0.080		39.50	462	154.00		28.50	333	111.00		16.90	198	66.00	
0.100	1000	49.20	576	192.00	19.20	35.60	417	139.00	13.90	21.30	249	83.00	
0.200	1500	80.30	939	313.00		58.20	681	227.00		34.80	405	135.00	
0.300		101.80	1191	397.00		73.80	864	288.00		44.10	516	172.00	
0.400		118.20	1383	461.00		85.60	1002	334.00		51.00	597	199.00	
0.500		123.10	1440	480.00		89.20	1044	348.00		53.30	624	208.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



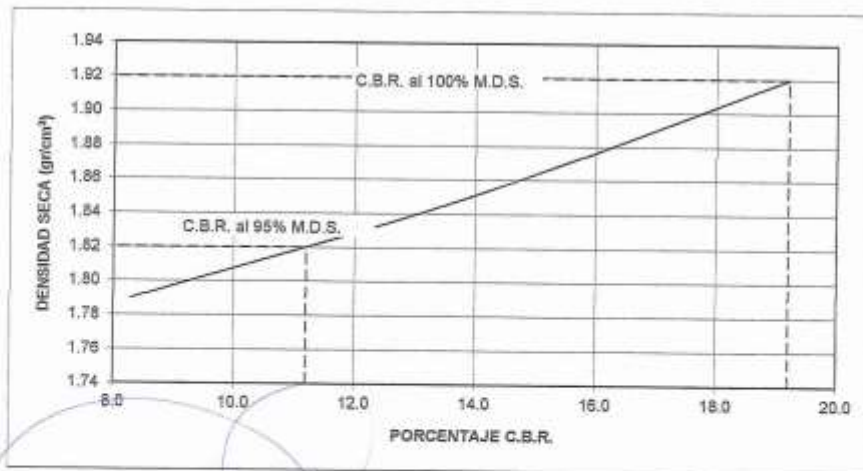
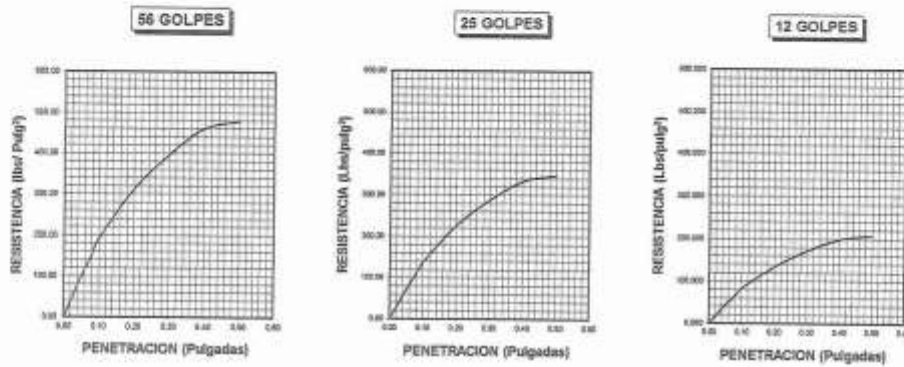
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
PROGRESIVA : Prog: 00 + 515 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Óptima (%)	14.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	19.20
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	11.20



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Diaz
Alaban Diaz
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Cd. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947008877 TELEF. 074-466484
CODIGO OSCE N° S0080112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 3 Progresiva km 01 + 052

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M - 1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 31.55 % LP= 20.15 % IP = 11.40 % W _n = 12.58 % Contenido de Sales = 0.089 % Optimo contenido de humedad = 13.90 % Max. Densidad Seca = 1.90 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 11.07 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

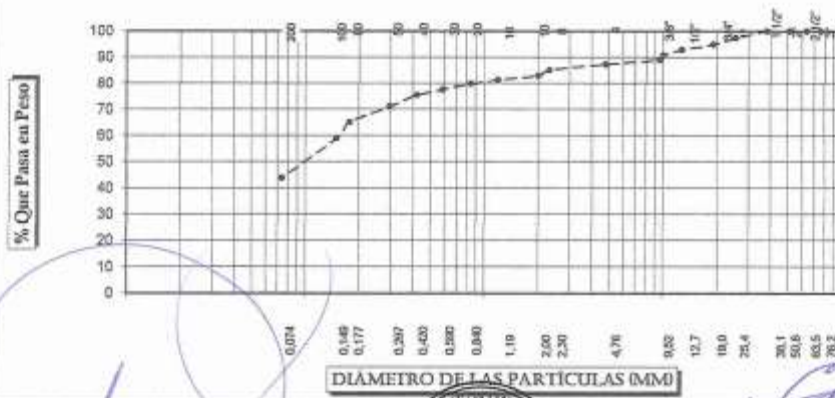
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 01 + 052

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA 5C, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		L.L. : 31.55 L.P. : 20.15
3/4"	15.26	5.09	94.91		I.P. : 11.40 L.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-6 (15)
3/8"	12.36	4.12	90.79		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
Nº 04	10.25	3.42	87.38		
Nº 08					
Nº 10	13.01	4.34	83.04		
Nº 16					
Nº 20	9.75	3.25	79.79		
Nº 30					
Nº 40	13.26	4.42	75.37		
Nº 50	12.75	4.25	71.12		
Nº 80					
Nº 100	36.51	12.17	58.95		
Nº 200	45.21	15.07	43.88		
< Nº 200	131.64	43.88	0.00		
Peso Inc.	300.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Enc.
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 895 - PUEBLO NUEVO - PERRERAFE CELULAR - 974 - 979220740
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCCODE N° 80081113
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

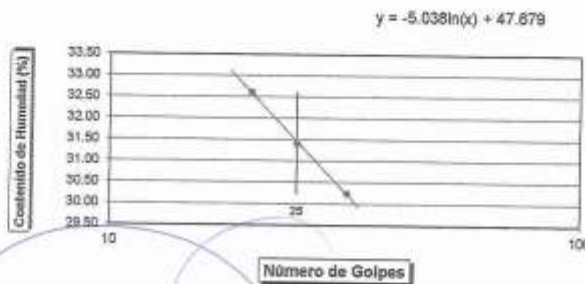
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 01 + 052					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	20	25	32	---	---	---
- Recipiente N°	385	458	502	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	39.14	39.81	32.47	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	33.09	33.40	27.83	---	---	---
- Tara (g)	14.53	13.65	12.47	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.05	6.21	4.64	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	18.56	19.75	15.36	---	---	---
- Contenido de agua (%)	32.61	31.42	30.24	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 01 + 052					
	PRONFUNDIDAD : 0.30 - 1.50 m					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	489			---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	32.96			---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	29.28			---	---	---
- Tara (g)	11.02			---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.58			---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	18.26			---	---	---
- Contenido de agua (%)	20.15			---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
LL	31.55
L.P.	20.15
I.P.	11.40

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Druz
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 074 - 979290740
 RESOLUCIÓN N° 80.1083-2009/DSO-INDECOPI
 CÓDIGO CONSUMOS N° 50996113
 LABORATORIO SEGENMA

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

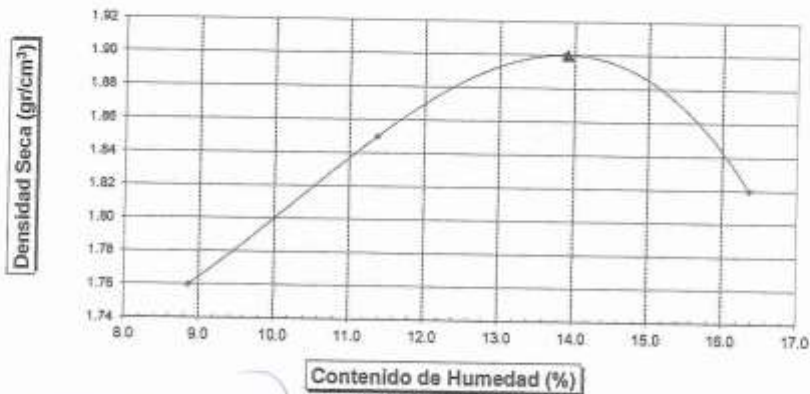
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 FECHA : Abril del 2021
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 CALICATA : N° 3 Prog: 01 + 052

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6710	7008	7221	7138
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4090	4388	4601	4518
4	Densidad húmeda (g)	1.920	2.080	2.160	2.120
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.780	1.850	1.900	1.820

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		256	186	345	206
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	200.84	201.61	212.71	218.82
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	186.56	183.49	180.21	193.22
3	Peso del frasco (g)	25.34	24.15	27.86	30.02
4	Peso de agua contenida (g)	14.28	18.12	22.50	28.70
5	Peso del suelo seco (g)	161.22	159.34	162.35	183.20
6	Contenido de humedad (%)	8.86	11.37	13.86	16.36

Máxima Densidad Seca : 1.900 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 13.90 %



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban Diaz
 CIP: 147985



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑA FE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INECOPZ
CODIGO CONSUCODE N° 5009-0113
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 01 + 052 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDC (g)	8,958	9,038	8,759	8,884	8,621	8,829
PESO DEL MOLDE (g)	4,321	4,321	4,276	4,276	4,299	4,299
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4637	4715	4483	4588	4322	4530
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.16	2.20	2.09	2.14	2.02	2.11
CAPSULA N°	275	384	175	288	257	176
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	208.65	216.34	212.97	214.13	195.13	226.32
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	188.43	191.04	189.30	187.06	173.73	193.92
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	22.22	25.3	23.67	27.07	21.4	32.4
PESO DE CAPSULA (g)	26.57	24.58	23.75	21.48	20.56	21.49
PESO DE SUELO SECO (g)	158.86	166.46	165.55	165.58	153.17	172.43
HUMEDAD (%)	13.90%	15.20%	14.30%	16.35%	13.97%	18.79%
DENSIDAD SECA	1.90	1.91	1.83	1.84	1.77	1.78

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10:30 a.m.	0 hrs	5.261			4.78			6.32		
Abril - 2021	10:30 a.m.	24 hrs	5.915	0.654	0.562	5.88	1.125	0.967	7.50	1.177	1.012
Abril - 2021	10:30 a.m.	48 hrs	6.673	1.412	1.214	6.20	1.436	1.235	8.02	1.704	1.465
Abril - 2021	10:30 a.m.	72 hrs	7.032	1.771	1.523	6.48	1.719	1.478	8.10	1.776	1.527
Abril - 2021	10:30 a.m.	96 hrs	7.301	2.040	1.754	6.69	1.929	1.659	8.25	1.928	1.658

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.00	105	35.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.70	219	73.00		13.60	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.060		27.40	321	107.00		19.70	231	77.00		11.80	138	48.00	
0.080		35.90	420	140.00		26.20	306	102.00		15.60	183	61.00	
0.100	1000	44.90	525	175.00	17.50	32.60	381	127.00	12.70	19.50	228	76.00	7.60
0.200	1500	73.10	855	285.00		53.10	621	207.00		31.80	372	124.00	
0.300		92.80	1086	362.00		67.40	789	263.00		40.30	471	157.00	
0.400		107.70	1260	420.00		78.20	915	305.00		46.70	546	182.00	
0.500		112.30	1314	438.00		81.50	954	318.00		48.70	570	190.00	

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Andrés Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



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

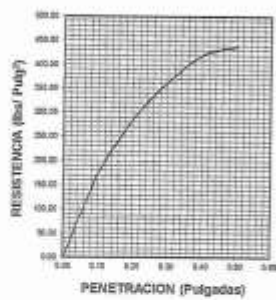
SALVADOR PEÑA N° 539 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CORBUCODE N° 50000112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE*
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
PROGRESIVA : Prog: 01 + 052 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

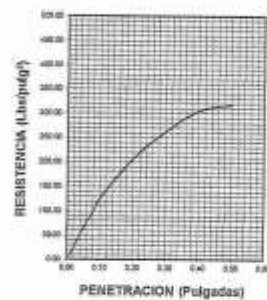
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.90
Humedad Óptima (%)	13.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	11.07

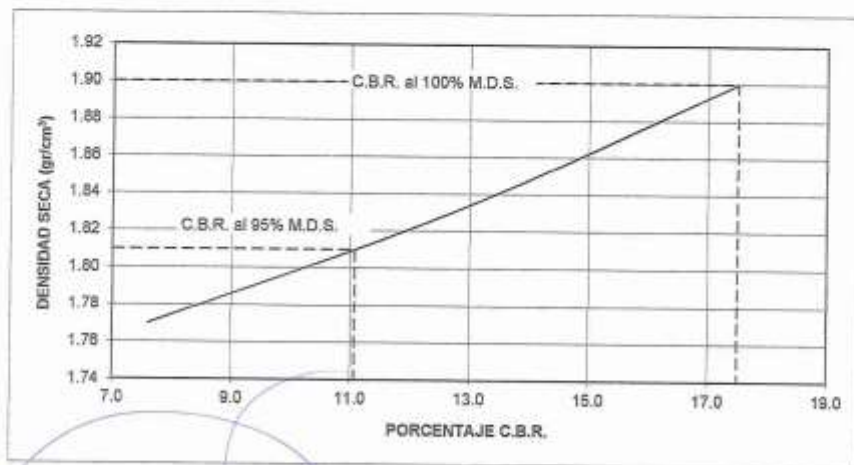
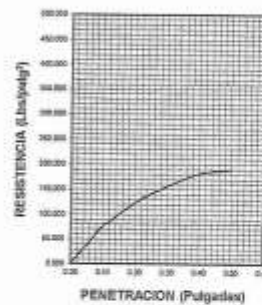
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Duez
Z. Alaban Duez
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

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

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 4 Progresiva km 01 + 550

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media; presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M - 1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 37.32 % LP= 22.15 % IP = 15.17 % Wa= 13.32 % Contenido de Sales = 0.098 % Optimo contenido de humedad = 14.09 % Max. Densidad Seca = 1.91 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 9.60 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaben Diaz
 CP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 656 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979200749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 90090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

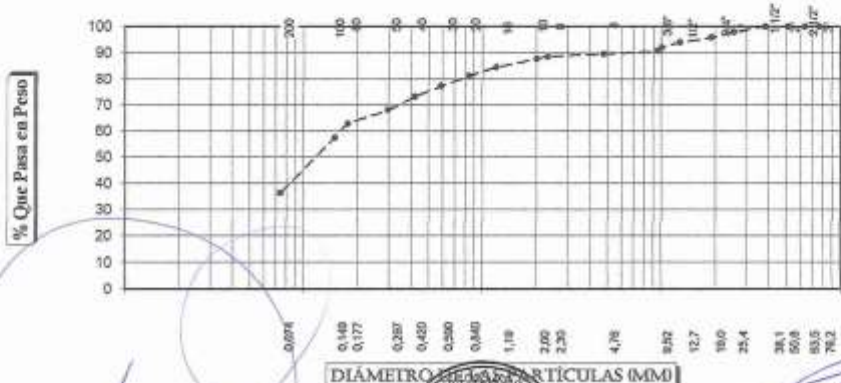
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"

LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 01 + 550

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		L.L. : 37.32 L.P. : 22.15
3/4"	10.26	4.10	95.90		I.P. : 15.17 I.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-6 (15)
3/8"	9.65	3.86	92.04		
1/4"					OBSERVACIONES _____ _____ _____ PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m _____ _____
N° 04	6.24	2.50	89.54		
N° 08					
N° 10	4.56	1.82	87.72		
N° 16					
N° 20	16.24	6.50	81.22		
N° 30					
N° 40	20.21	8.08	73.14		
N° 50	12.75	5.10	68.04		
N° 80					
N° 100	26.58	10.63	57.40		
N° 200	52.36	20.94	36.46		
< N° 200	91.15	36.46	0.00		
Peso Inc.	250.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Alfabeto
CIP: 147845



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PERA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑA FE CELULAR - 974 - 879200749
RESOLUCIÓN N° 001023-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCCOR N° 80093112
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

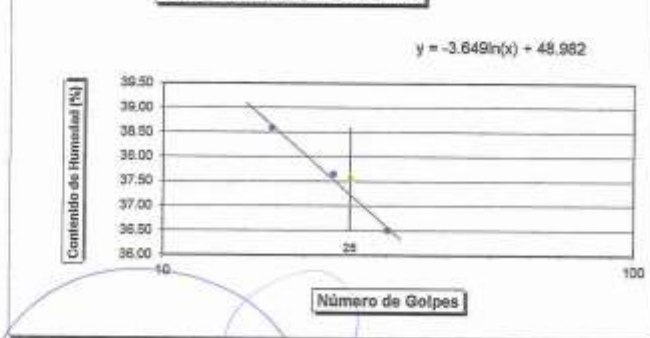
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 01 + 500					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	17	23	30	---	---	---
- Recipiente N°	524	801	846	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	41.27	42.27	42.13	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	34.38	34.66	34.94	---	---	---
- Tara (g)	16.52	14.53	15.26	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.89	7.59	7.19	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	17.86	20.15	19.68	---	---	---
- Contenido de agua (%)	38.59	37.65	36.51	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 01 + 500					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	675	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	34.60	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	30.51	---	---	---	---	---
- Tara (g)	12.03	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.09	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	18.48	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.15	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	---
L.L.	37.32
L.P.	22.15
IP.	15.17

CLASIFICACION SUCC	

CLASIFICACION AARENTI	

Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban
Alaban
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 459 - PUEBLO NUEVO - FERRONAFE CELULAR - 074 - 979390749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

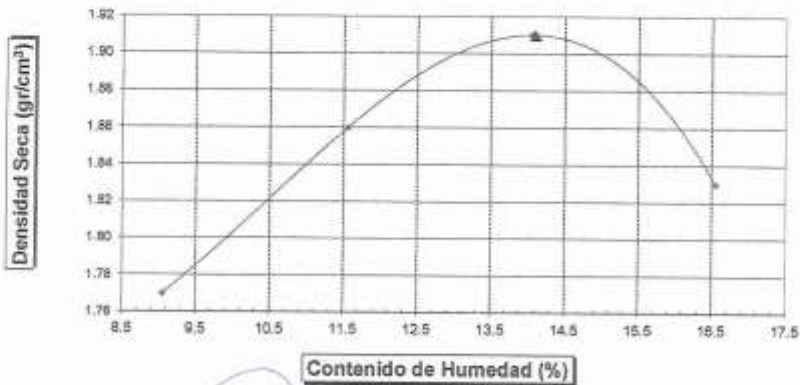
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
CALICATA : N° 4 Prog: 01 + 550

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6731	7050	7283	7157
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4111	4430	4663	4537
4	Densidad húmeda (g)	1.930	2.080	2.180	2.130
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.770	1.960	1.910	1.830

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		501	465	351	23
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	222.77	233.80	239.15	243.93
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	206.67	212.49	213.07	213.07
3	Peso del frasco (g)	21.58	29.88	27.43	28.58
4	Peso de agua contenida (g)	16.70	21.11	26.06	30.88
5	Peso del suelo seco (g)	184.51	182.63	185.64	186.49
6	Contenido de humedad (%)	9.05	11.56	14.05	16.55

Máxima Densidad Seca : 1.910 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 14.09 %



Leontidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alabar Luis
LIC. 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290740
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOFI
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 01 + 550 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	11		12		13	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,859	8,938	8,771	8,875	8,860	8,870
PESO DEL MOLDE (g)	4,189	4,189	4,258	4,256	4,305	4,305
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4670	4749	4515	4620	4555	4565
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.18	2.22	2.11	2.18	2.03	2.13
CAPSULA N°	345	126	475	268	185	358
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	210.98	218.40	213.28	222.78	209.47	235.27
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	188.05	192.34	188.86	194.90	181.38	202.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	22.93	26.06	24.4	27.88	22.09	33.26
PESO DE CAPSULA (g)	25.46	23.15	20.58	26.59	25.48	26.85
PESO DE SUELO SECO (g)	162.59	169.19	168.28	168.31	155.9	175.16
HUMEDAD (%)	14.10%	15.40%	14.50%	16.55%	14.17%	18.99%
DENSIDAD SECA	1.91	1.92	1.84	1.85	1.78	1.79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.32 a.m.	0 hrs	6.251			5.79			7.28		
Abril - 2021	10.32 a.m.	24 hrs	6.976	0.727	0.625	6.79	1.005	0.884	8.39	1.122	0.985
Abril - 2021	10.32 a.m.	48 hrs	7.441	1.190	1.023	7.09	1.303	1.12	8.80	1.536	1.321
Abril - 2021	10.32 a.m.	72 hrs	7.937	1.686	1.45	7.71	1.924	1.854	8.96	1.893	1.456
Abril - 2021	10.32 a.m.	96 hrs	8.198	1.947	1.674	7.81	2.025	1.741	9.44	2.181	1.875

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lb/pulg ²)	MOLDE N° 11				MOLDE N° 12				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.50	99	33.00		6.20	72	24.00		3.60	42	14.00	
0.040		17.70	207	69.00		12.80	150	50.00		7.70	90	30.00	
0.060		25.90	303	101.00		18.70	219	73.00		11.00	129	43.00	
0.080		33.80	396	132.00		24.80	288	96.00		14.60	171	57.00	
0.100	1000	42.30	485	165.00	16.50	30.80	360	120.00	12.00	18.20	213	71.00	
0.200	1500	69.00	807	269.00		50.30	588	196.00		29.70	348	116.00	
0.300		87.70	1028	342.00		63.80	744	248.00		37.70	441	147.00	
0.400		101.50	1188	396.00		73.80	864	288.00		43.80	510	170.00	
0.500		105.90	1239	413.00		76.90	900	300.00		45.80	534	178.00	

Leopidas Murya Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Atahón Linares
CIP: 147885



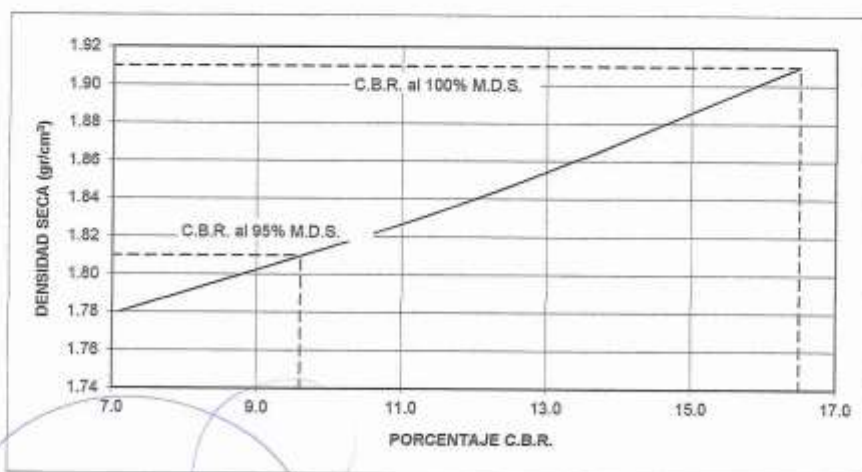
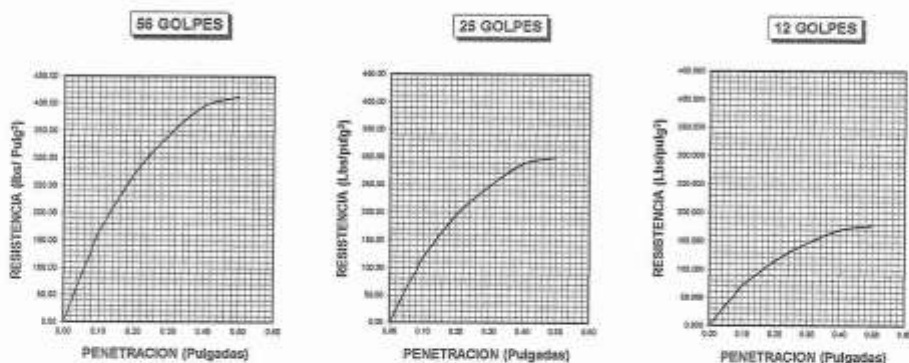
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 839 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 974 - 979290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE*
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA, PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 01 + 560 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.91
Humedad Optima (%)	14.09

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	16.90
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.60



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L.
Z. Alaban L.
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 800 - PUEBLO NUEVO - PUNTAERES - CHILAK - 074 - 97220749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO COMERCIAL N° 20090112
LABORATORIO SEGENMA

DETERMINACION DE LA SAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO - MUESTRA	C5- M 1	C6- M 1	C7- M 1	C8- M 1
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (M)				
(1) PESO DEL TARRO	16.53	19.85	20.15	16.57
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	36.52	42.56	50.01	38.59
(3) PESO TARRO SECO + SAL	16.55	19.68	20.17	18.59
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.02	0.03	0.02	0.02
(5) PESO AGUA (2 - 3)	19.97	22.88	29.84	22.00
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.100%	0.131%	0.067%	0.091%

HUMEDAD NATURAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO-MUESTRA	C5- M 1	C6- M 1	C7- M 1	C8- M 1
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (M)	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50	0.00 a 1.50
N° RECIPIENTE	245	165	384	588
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	104.52	110.23	132.54	123.65
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	96.54	102.36	121.15	112.36
3- PESO DEL AGUA	7.98	7.87	11.39	11.29
4- PESO RECIPIENTE	19.82	17.46	18.59	19.35
5- PESO SUELO SECO	76.92	84.90	102.56	93.01
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	10.37%	9.27%	11.11%	12.14%

Leónidas Murga Vasquez
 Leónidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
 Z. Alaban
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFÉ
 Email: leonidasmv@hotmmail.com RPM #947009677 TELEF. 074-455484
 CODIGO OSCE N° 90090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 5 Progresiva km 02 + 030

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	CL	M - 1 	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 34.72 % LP= 22.05 % IP = 12.67 % W _a = 10.37 % Contenido de Sales = 0.100 % Optimo contenido de humedad = 13.61 % Max. Densidad Seca = 1.92 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.0 % AASHTO A-6 (16)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
 Z. Alaban
 CIP: 147885



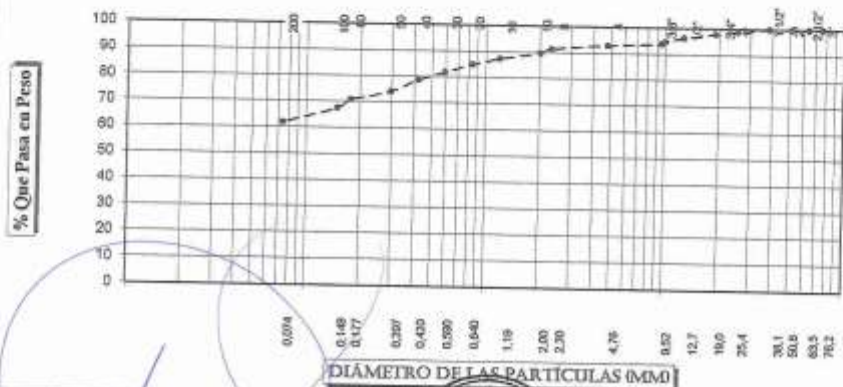
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 650 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979280749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 02 + 030

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		
3/4"	4.21	2.11	97.90		L.L. : 34.72 L.P. : 22.05 I.P. : 12.67 I.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-6 (16)
3/8"	6.24	3.12	94.78		
1/4"					OBSERVACIONES _____ _____ _____ PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m _____ _____ _____
Nº 04	3.54	1.77	93.01		
Nº 08					
Nº 10	6.51	3.26	89.73		
Nº 16					
Nº 20	9.48	4.74	85.01		
Nº 30					
Nº 40	12.35	6.18	78.84		
Nº 50	9.42	4.71	74.13		
Nº 80					
Nº 100	13.24	6.62	67.51		
Nº 200	11.24	5.62	61.89		
< Nº 200	123.77	61.89	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Dant
 Cc: 147883



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 222 - PUEBLO NUEVO - PARRAÑAPE CELULAR - 374 - 57820240
 RESOLUCIÓN N° 001083-2009/ESD-INDECOPI
 CÓDIGO CONSUCODE N° 50098112
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

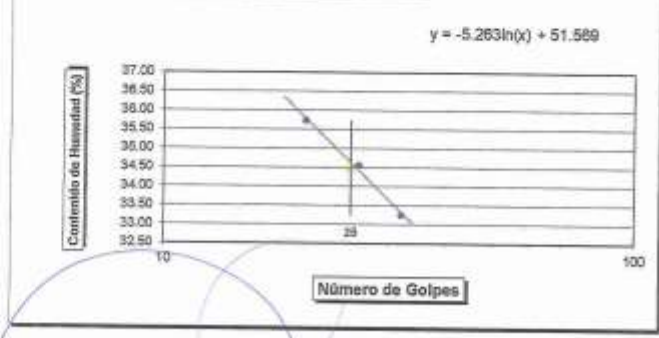
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 02 + 030					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	20	26	32	---	---	---
- Recipiente N°	851	485	318	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	44.20	38.10	37.29	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	37.18	31.72	31.48	---	---	---
- Tara (g)	17.54	13.25	14.02	---	---	---
- Peso del Agua (g)	7.02	6.38	5.81	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	19.64	18.47	17.46	---	---	---
- Contenido de agua (%)	35.74	34.58	33.25	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 02 + 030					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	210	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	36.40	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.82	---	---	---	---	---
- Tara (g)	18.57	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.58	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	18.25	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.05	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	34.72
L.P.	22.05
I.P.	12.67
CLASIFICACION SUCS	

CLASIFICACION AASHTO	

Leonidas Murga Vasquez
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alfonso Z. Alabán Lmas
 Alfonso Z. Alabán Lmas
 I CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979296746
RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
CODIGO CORRUCCODE N° 86690113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

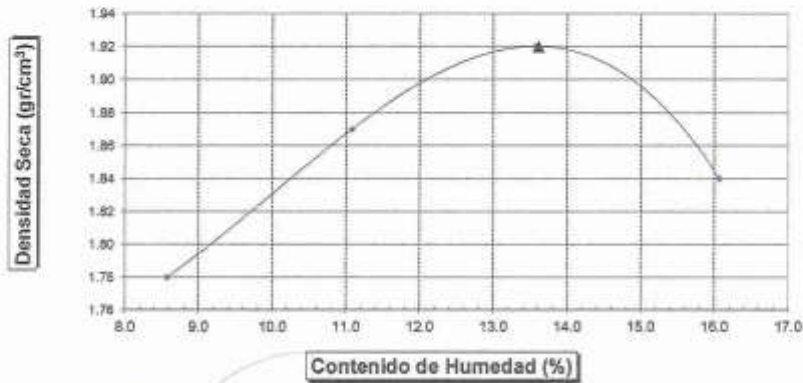
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE
CALICATA : N° 5 Prog: 02 + 030

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	8731	7050	7283	7179
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4111	4430	4643	4558
4	Densidad húmeda (g)	1,930	2,060	2,180	2,140
5	Densidad seca (g/cm ³)	1,780	1,870	1,920	1,840

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		459	364	186	206
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	233.86	232.75	235.83	245.80
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	217.84	212.37	210.58	215.63
3	Peso del frasco (g)	32.15	28.46	23.64	27.86
4	Peso de agua contenida (g)	15.92	20.38	25.37	30.17
5	Peso del suelo seco (g)	185.79	183.91	186.92	187.77
6	Contenido de humedad (%)	8.57	11.08	13.57	16.07

Máxima Densidad Seca : 1,920 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 13.61 %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Diaz
CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑAFE CELULAR - 074 - 970290749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
FECHA : Abril del 2021 **PROGRESIVA :** Prog: 02 + 030 **PROFUNDIDAD :** 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	13		14		15	
	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDC (g)	8,899	8,978	8,705	8,813	8,630	8,840
PESO DEL MOLDE (g)	4,225	4,225	4,186	4,186	4,269	4,269
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4674	4753	4520	4627	4361	4571
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.18	2.22	2.11	2.16	2.03	2.13
CAPSULA N°	348	278	349	278	351	425
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDI (g)	215.46	223.66	223.91	229.34	202.20	233.44
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	193.39	198.50	200.40	202.38	180.93	201.12
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	22.07	25.16	23.51	26.96	21.27	32.32
PESO DE CAPSULA (g)	31.25	29.78	32.57	34.52	25.48	26.41
PESO DE SUELO SECO (g)	162.14	168.74	167.83	167.86	155.45	174.71
HUMEDAD (%)	13.61%	14.91%	14.01%	16.06%	13.68%	18.50%
DENSIDAD SECA	1.52	1.93	1.85	1.88	1.79	1.80

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.34 a.m.	0 hrs	5.260			7.51			6.24		
Abril - 2021	10.34 a.m.	24 hrs	6.686	1.436	1.235	8.64	1.125	0.967	7.25	1.011	0.868
Abril - 2021	10.34 a.m.	48 hrs	7.187	1.927	1.657	9.17	1.658	1.426	7.93	1.689	1.452
Abril - 2021	10.34 a.m.	72 hrs	7.431	2.171	1.867	9.54	2.028	1.742	8.19	1.947	1.674
Abril - 2021	10.34 a.m.	96 hrs	7.598	2.338	2.01	9.79	2.273	1.954	8.44	2.203	1.894

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 13				MOLDE N° 14				MOLDE N° 15			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		8.70	102	34.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.90	93	31.00	
0.060		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.080		34.90	408	136.00		25.10	294	98.00		15.10	177	59.00	
0.100	1000	43.60	510	170.00	17.00	31.50	369	123.00	12.30	19.00	222	74.00	
0.200	1500	71.00	831	277.00		51.30	600	200.00		31.00	363	121.00	
0.300		90.30	1056	352.00		65.40	765	255.00		39.20	459	153.00	
0.400		104.60	1224	408.00		75.60	885	295.00		45.60	534	178.00	
0.500		109.00	1275	425.00		79.00	924	308.00		47.40	555	185.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Mrs Z. Alaban L. L. L.
I. CP: 147885



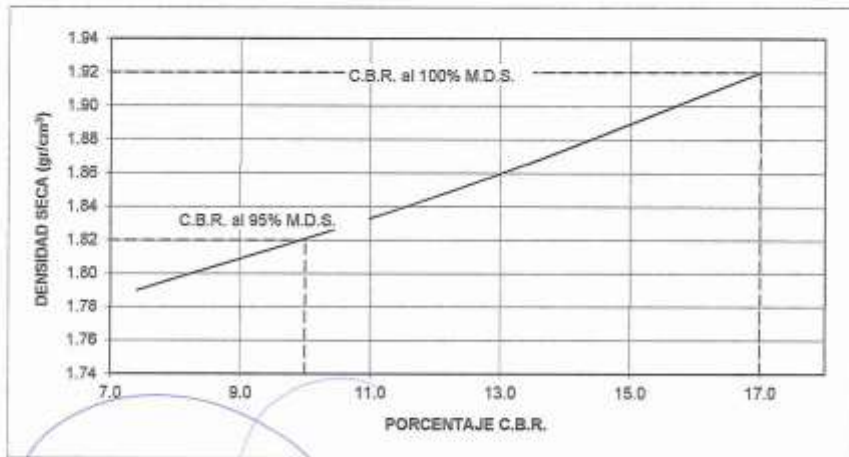
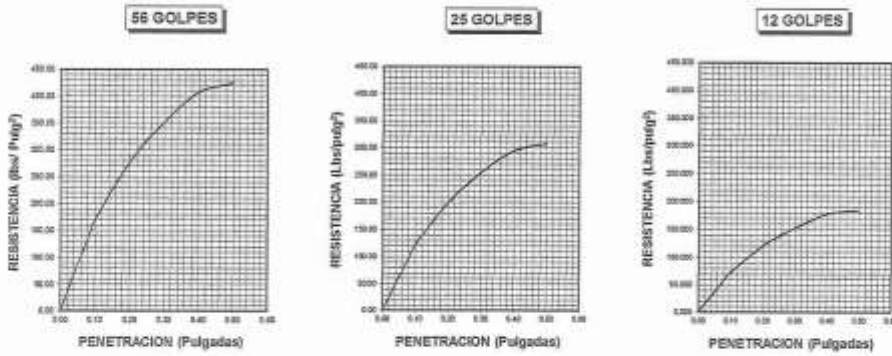
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FURQUEN/AFB CELULAR - 074 - 979290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 90090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 02 + 030 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.92
Humedad Óptima (%)	13.61

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.00



Recibido en
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Elvis Z. Alaban L. et al
 COP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasemvas@hotmail.com RPM #847009877 TELEF. 074-456484
CÓDIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 6 Progresiva km 02 + 533

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro
-0.10			consistencia media, presencia de restos vegetales.
			Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media.
			LL= 36.12 % LP= 23.15 % IP = 12.97 % W _a = 9.27 %
-1.00	CL	M - 1 	Contenido de Sales = 0.131 % Optimo contenido de humedad = 14.30 % Max. Densidad Seca = 1.94 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.5 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Frank Z. Alaban Díaz
CIP: 147825



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

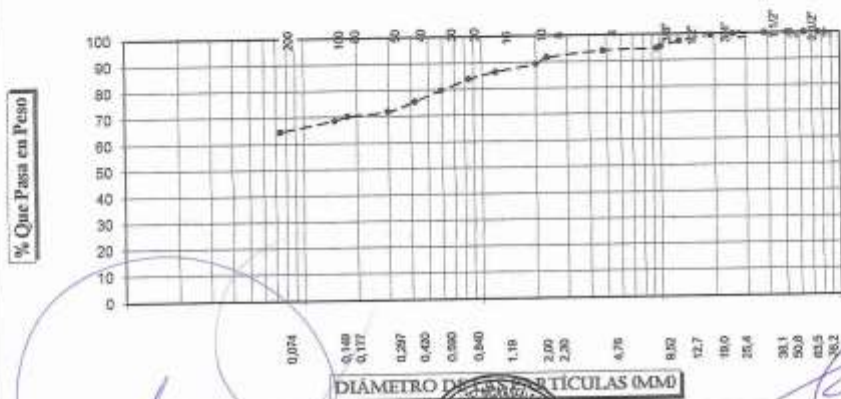
SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 02 + 533

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		L.L. : 36.12 L.P. : 23.15
3/4"	1.26	0.63	99.37		I.P. : 12.97 L.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-6 (15)
3/8"	8.23	4.12	95.26		
1/4"					OBSERVACIONES PROPUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
Nº 04	2.36	1.18	94.08		
Nº 08					
Nº 10	9.45	4.73	89.35		
Nº 16					
Nº 20	11.01	5.51	83.85		
Nº 30					
Nº 40	16.54	8.27	75.58		
Nº 50	7.52	3.76	71.82		
Nº 80					
Nº 100	6.24	3.12	68.70		
Nº 200	8.24	4.12	64.58		
< Nº 200	129.15	64.58	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Diaz
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PERAN S 609 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 974 - 975260249
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCCION N° 8009-0112
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

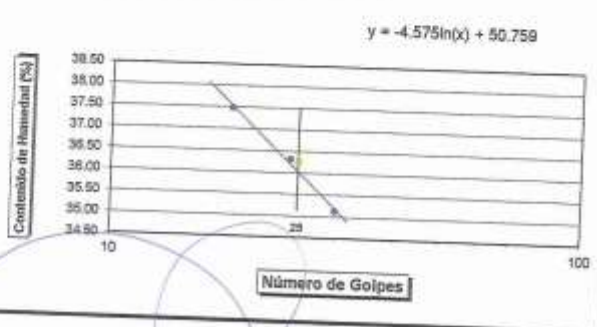
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 02 + 533					
	1					
- Ensayo N°						
- N° de Golpes	18	24	30			
- Recipiente N°	512	347	157			
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	47.33	43.44	42.57			
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	39.78	36.27	36.07			
- Tara (g)	19.65	16.52	17.58			
- Peso del Agua (g)	7.55	7.17	6.50			
- Peso del Suelo Seco (g)	20.13	19.75	18.49			
- Contenido de agua (%)	37.49	36.32	35.14			

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 02 + 533					
- Ensayo N°						
- Recipiente N°	075					
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	37.75					
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	33.73					
- Tara (g)	16.37					
- Peso del Agua (g)	4.02					
- Peso del Suelo Seco (g)	17.36					
- Contenido de agua (%)	23.15					

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	36.12
L.P.	23.15
I.P.	12.97

CLASIFICACION SUC

CLASIFICACION ASBITO

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
 Ws Z. Alaban Luis
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 555 - PUEBLO NUEVO - FERRERÍA E. CELULAS - 074 - 979296749
RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
CONSEJO CONSULTOR N° 50009112
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

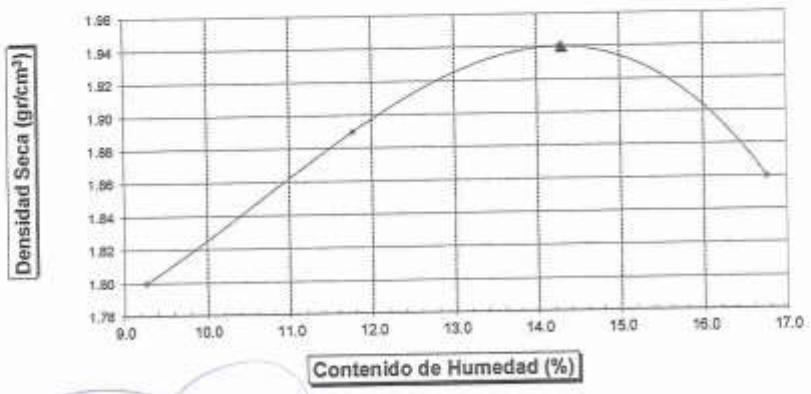
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 CALICATA : N° 6 Prog: 02 + 533

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6816	7114	7348	7242
2	Peso de molde (g)	2820	2820	2820	2820
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4196	4494	4728	4622
4	Densidad húmeda (g)	1.970	2.110	2.220	2.170
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.890	1.890	1.940	1.890

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		521	146	278	385
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	238.60	241.83	246.24	256.70
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	220.80	219.56	218.83	224.34
3	Peso del frasco (g)	29.88	30.32	26.58	31.24
4	Peso de agua contenida (g)	17.70	22.27	27.41	32.36
5	Peso del suelo seco (g)	181.12	189.24	192.25	193.10
6	Contenido de humedad (%)	9.26	11.77	14.26	16.76

Máxima Densidad Seca : 1.940 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 14.30 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Diaz
Alaban Diaz
 CIP: 147985



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑA FE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001063-2009/DSO-INDECOPI
CODIGO CDNSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 02 + 533 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	16		17		18	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,066	9,145	8,876	8,983	8,722	8,834
PESO DEL MOLDE (g)	4,315	4,315	4,279	4,279	4,286	4,286
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4751	4830	4597	4704	4436	4548
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.22	2.25	2.15	2.2	2.07	2.17
CAPSULA N°	415	561	275	634	157	286
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	223.97	235.86	237.01	241.30	217.37	250.36
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	198.91	207.61	210.41	210.99	193.15	214.32
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	25.06	28.37	26.6	30.31	24.22	36.04
PESO DE CAPSULA (g)	23.85	25.75	29.45	30.01	24.58	26.49
PESO DE SUELO SECO (g)	175.26	181.86	180.95	180.98	168.57	187.83
HUMEDAD (%)	14.30%	15.60%	14.70%	16.75%	14.37%	19.19%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.87	1.88	1.81	1.82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10:36 a.m.	0 hrs	6.215			8.26			5.35		
Abril - 2021	10:36 a.m.	24 hrs	7.392	1.177	1.012	9.56	1.293	1.112	6.53	1.190	1.023
Abril - 2021	10:36 a.m.	48 hrs	7.908	1.693	1.456	10.04	1.772	1.524	6.94	1.592	1.369
Abril - 2021	10:36 a.m.	72 hrs	8.260	2.045	1.758	10.32	2.052	1.764	7.14	1.799	1.547
Abril - 2021	10:36 a.m.	96 hrs	8.336	2.121	1.824	10.51	2.241	1.927	7.50	2.159	1.856

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 16				MOLDE N° 17				MOLDE N° 18			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		9.20	108	36.00		6.70	78	28.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.20	225	75.00		13.80	162	54.00		8.50	99	33.00	
0.080		26.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.30	144	48.00	
0.080		36.90	432	144.00		26.70	312	104.00		15.90	186	62.00	
0.100	1000	46.20	540	180.00	18.00	33.30	390	130.00	13.00	20.00	234	78.00	7.80
0.200	1500	75.10	879	293.00		54.40	636	212.00		32.80	381	127.00	
0.300		95.80	1119	373.00		69.00	807	269.00		41.30	483	161.00	
0.400		110.80	1296	432.00		80.00	936	312.00		47.90	561	187.00	
0.500		115.40	1350	450.00		83.30	975	325.00		50.00	585	195.00	

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Handwritten signature and stamp
Z. Alvarado
CIP: 147885



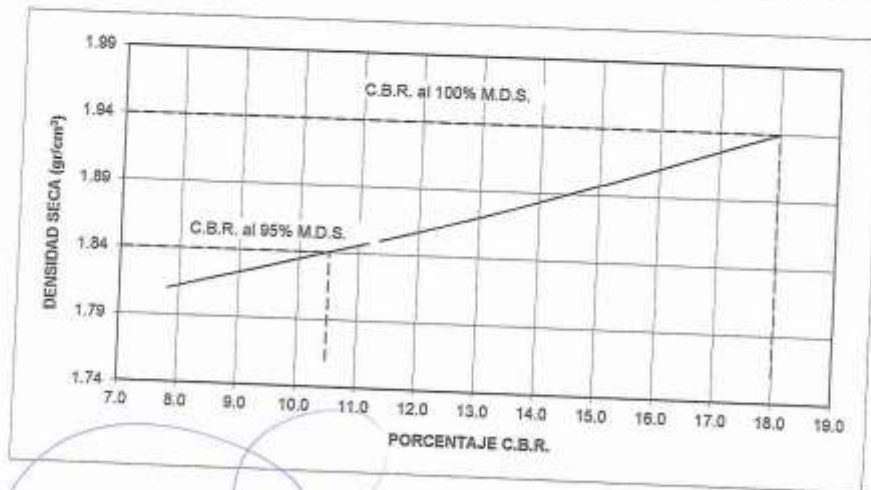
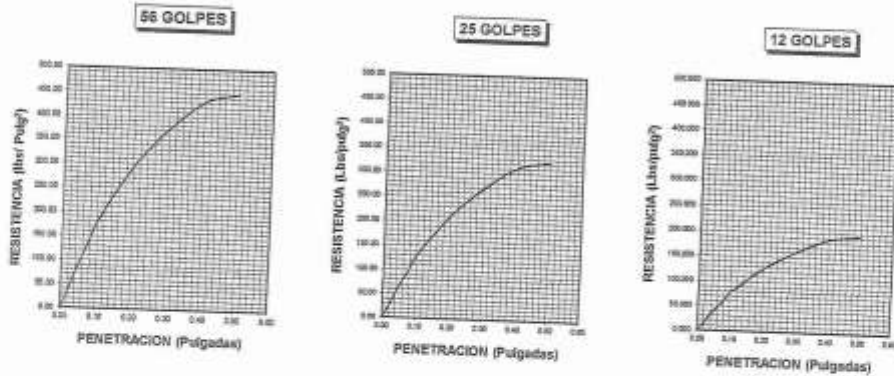
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979296749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 02 + 533 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.94
Humedad Optima (%)	14.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.50



Leonidas Murga Vasquez
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Francisco Z. Alaban D.
 Francisco Z. Alaban D.
 CIP: 147885



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

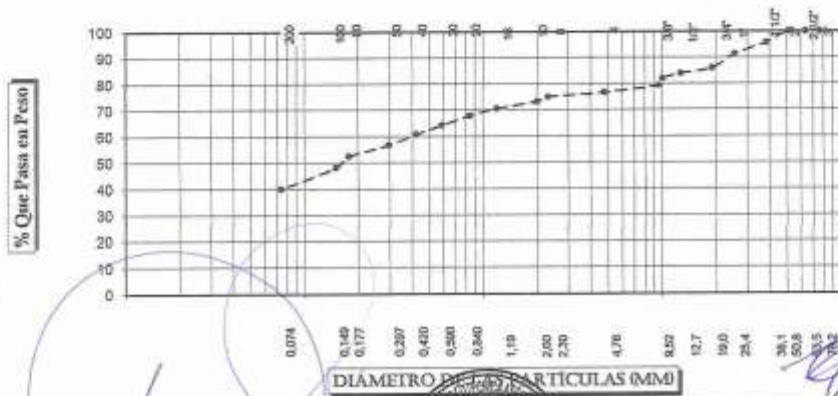
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979280749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 03 + 000

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMARCO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"			100.00		
1"	21.54	8.62	91.38		L.L. : 30.05 L.P. : 19.68
3/4"	13.24	5.30	86.09		I.P. : 10.37 L.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-4 (8)
3/8"	10.24	4.10	81.99		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
N° 04	13.24	5.30	76.70		
N° 08					
N° 10	8.52	3.41	73.29		
N° 16					
N° 20	13.54	5.42	67.87		
N° 30					
N° 40	17.46	6.98	60.89		
N° 50	10.26	4.10	56.78		
N° 80					
N° 100	21.57	8.63	48.16		
N° 200	20.16	8.06	40.09		
< N° 200	100.23	40.09	0.00		
Peso Inc.	250.00				


CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



CP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 550 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFU CELULAR - 974 - 979238798
 RESOLUCIÓN N° 001085-2009/DSO-INDECOPI
 CÓDIGO CONSTRUCCIÓN N° 5002-0112
 LABORATORIO SEGEMTA

LIMITES DE ATTERBERG

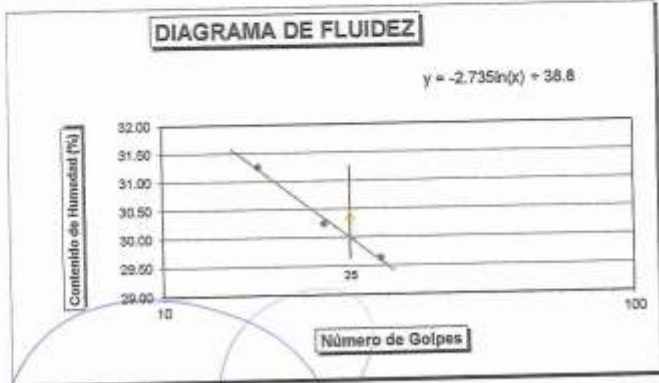
SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 03 + 000					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	16	22	29	---	---	---
- Recipiente N°	426	365	205	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	44.10	43.42	39.77	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	38.02	37.90	34.62	---	---	---
- Tara (g)	18.56	18.64	17.26	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.08	5.82	5.15	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	19.46	18.26	17.36	---	---	---
- Contenido de agua (%)	31.26	30.25	29.54	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 03 + 000					
	PROFUNDIDAD: 0.20 - 1.50 m					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	176	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	35.29	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.29	---	---	---	---	---
- Tara (g)	17.03	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.00	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	15.26	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	19.58	---	---	---	---	---



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	30.05
L.P.	19.68
I.P.	10.37

CLASIFICACION SUCCO

CLASIFICACION AASHTO

Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
Z. Alaban
 CIP. 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 535 - BUENLO NUEVO - FERREÑA Nº. CELULAS - 074 - 976280749
 RESOLUCION N° 001083-2009/D50-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 30009113
 LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

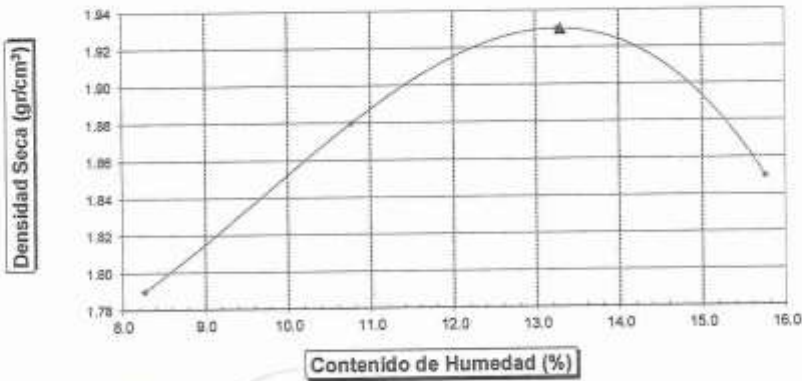
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO: ZAÑA PROVINCIA: CHICLAYO REGION: LAMBAYEQUE.
 CALICATA : N° 7 Prog: 03 + 000

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6752	7050	7285	7178
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4132	4430	4665	4558
4	Densidad húmeda (g)	1.940	2.080	2.190	2.140
5	Densidad seca (gr/cm ³)	1.790	1.880	1.930	1.850

CONTENIDO DE HUMEDAD

Prueba N°		456	315	205	179
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	206.92	217.85	219.89	223.74
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	192.76	199.39	197.05	196.41
3	Peso del frasco (g)	21.35	28.86	24.51	23.02
4	Peso de agua contenida (g)	14.16	18.28	22.88	27.33
5	Peso del suelo seco (g)	171.41	169.53	172.54	173.39
6	Contenido de humedad (%)	8.26	10.77	13.26	15.76

Máxima Densidad Seca : 1.930 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 13.30 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Ataban
Z. Ataban
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 839 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑA PE CELULAR - 074 - 979290740
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 03 + 000 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	19		20		21	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,943	9,020	8,787	8,875	8,648	8,859
PESO DEL MOLDE (g)	4,256	4,256	4,235	4,235	4,275	4,275
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4687	4764	4532	4640	4374	4584
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.19	2.22	2.11	2.17	2.04	2.14
CAPSULA N°	275	388	259	264	186	374
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	231.29	240.41	238.51	244.40	224.05	257.10
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	207.02	212.81	212.73	214.78	200.55	221.82
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	24.27	27.6	25.78	29.64	23.5	35.48
PESO DE CAPSULA (g)	24.56	23.75	24.58	26.58	24.78	26.58
PESO DE SUELO SECO (g)	182.45	189.06	188.15	188.18	175.77	195.03
HUMEDAD (%)	13.30%	14.60%	13.70%	15.75%	13.37%	18.19%
DENSIDAD SECA	1.93	1.94	1.86	1.87	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.39 a.m.	0 hrs	4.256			6.57			4.60		
Abril - 2021	10.39 a.m.	24 hrs	5.377	1.121	0.964	8.02	1.443	1.241	5.72	1.126	0.968
Abril - 2021	10.39 a.m.	48 hrs	5.833	1.577	1.356	8.39	1.817	1.562	6.26	1.658	1.426
Abril - 2021	10.39 a.m.	72 hrs	5.975	1.719	1.478	8.62	2.045	1.758	6.43	1.831	1.574
Abril - 2021	10.39 a.m.	96 hrs	6.184	1.928	1.858	8.83	2.058	1.768	6.53	1.928	1.858

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.20	108	36.00		6.70	78	26.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.20	225	75.00		13.80	162	54.00		8.50	99	33.00	
0.060		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.30	144	48.00	
0.080		36.90	432	144.00		26.70	312	104.00		15.90	186	62.00	
0.100	1000	46.20	540	180.00	18.00	33.30	390	130.00	13.00	20.00	234	78.00	7.80
0.200	1500	75.10	879	293.00		54.40	636	212.00		32.60	381	127.00	
0.300		95.60	1119	373.00		69.00	807	269.00		41.30	483	161.00	
0.400		110.80	1298	432.00		80.00	936	312.00		47.90	561	187.00	
0.500		115.40	1350	450.00		83.30	975	325.00		50.00	585	195.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Linares
CIP: 147885



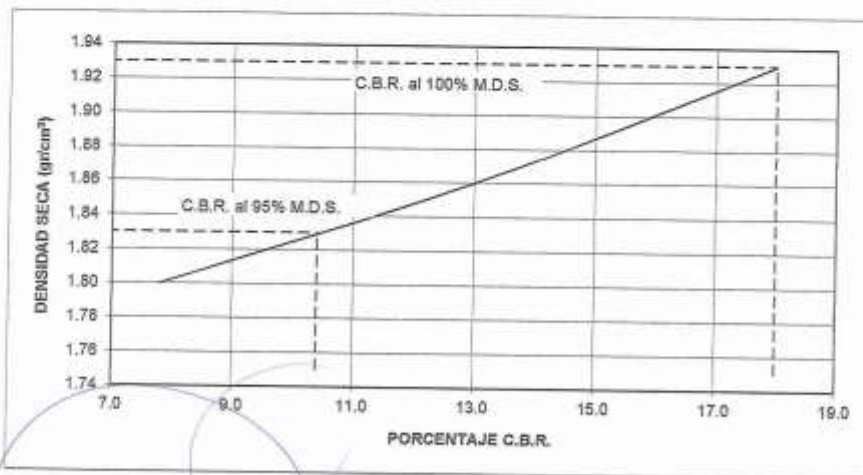
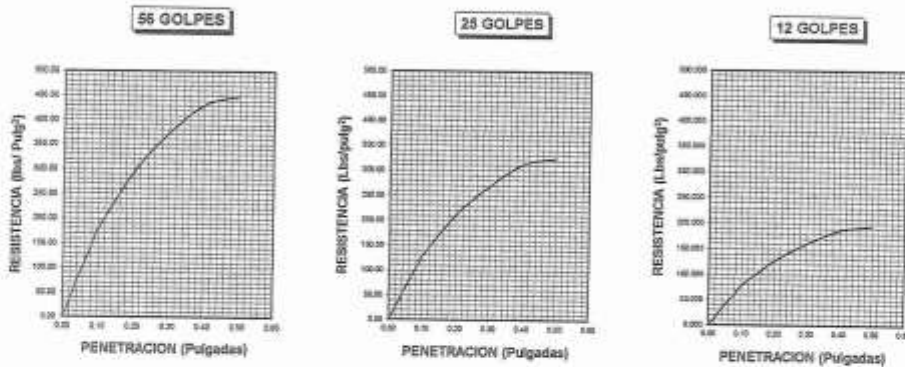
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 978280749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOP1
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
PROGRESIVA : Prag: 03 + 000 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Optima (%)	13.30

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	16.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.40



Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Is Z. Atoban L...
CIP: 147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmyas@hotmail.com RPM #947009677 TELEF. 074-456484
CÓDIGO OSCE N° 80090112

LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD
VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM.
00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 8 Progresiva km 03 + 520

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media; presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M - 1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 32.69 % LP= 20.16 % IP = 12.53 % W _n = 12.14 % Contenido de Sales = 0.091 % Optimo contenido de humedad = 14.09 % Max. Densidad Seca = 1.94 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 9.90 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Arts Z. Alaban L. *[Signature]*
CIP: 147885



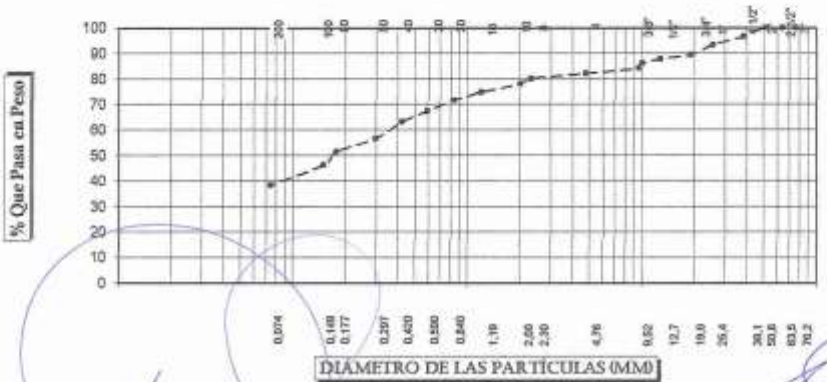
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290748
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 03 + 520

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"			100.00		
1"	16.52	6.61	93.39		L.L. : 32.69 L.P. : 20.16
3/4"	9.64	3.86	89.54		L.P. : 12.53 I.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO A - 6 (15)
3/8"	8.26	3.30	86.23		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2.50 m
N° 04	9.85	3.94	82.29		
N° 08					
N° 10	10.26	4.10	78.19		
N° 16					
N° 20	16.32	6.53	71.66		
N° 30					
N° 40	21.15	8.46	63.20		
N° 50	16.25	6.50	56.70		
N° 80					
N° 100	26.24	10.50	46.20		
N° 200	19.65	7.86	38.34		
< N° 200	95.86	38.34	0.00		
Peso Inc.	250.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
Z. Alaban
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PERA N° 822 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFR - CELULAR - 974 - 370287238
 RESOLUCIÓN N° 003083-2009/DSO-INDEXCPI
 CÓDIGO COMERCIO N° 90090412
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

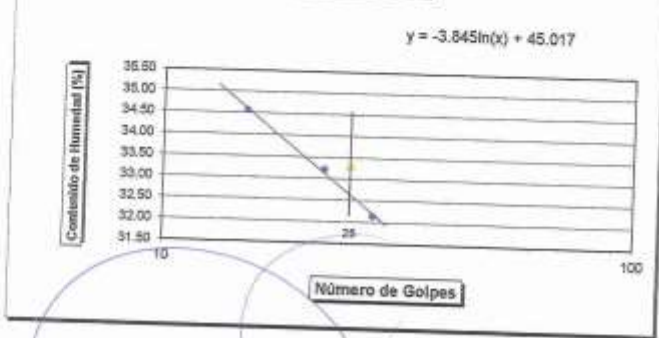
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 03+520					
	1	2	3			
Ensayo N°	1			---	---	---
N° de Golpes	15	22	28	---	---	---
Recipiente N°	102	375	468	---	---	---
Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	38.36	41.89	38.14	---	---	---
Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.99	35.85	32.84	---	---	---
Tara (g)	17.46	18.26	16.35	---	---	---
Peso del Agua (g)	5.37	5.84	5.30	---	---	---
Peso del Suelo Seco (g)	15.53	17.59	16.49	---	---	---
Contenido de agua (%)	34.57	33.22	32.15	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 03+520					
	1	2	3			
Ensayo N°				---	---	---
Recipiente N°	206	---	---	---	---	---
Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	39.43	---	---	---	---	---
Peso Suelo Seco + Tara (g)	35.75	---	---	---	---	---
Tara (g)	17.52	---	---	---	---	---
Peso del Agua (g)	3.68	---	---	---	---	---
Peso del Suelo Seco (g)	18.23	---	---	---	---	---
Contenido de agua (%)	20.18	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
LL	32.69
LP	20.16
LP	12.53
CLASIFICACIÓN SUCE	
CLASIFICACIÓN AASHTO	

Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban D.
Z. Alaban D.
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 839 - PUEBLO NUEVO - FERREAFE CELULAR - 074 - 979282745
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 COGICO CONSUCODE N° 80090112
 LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

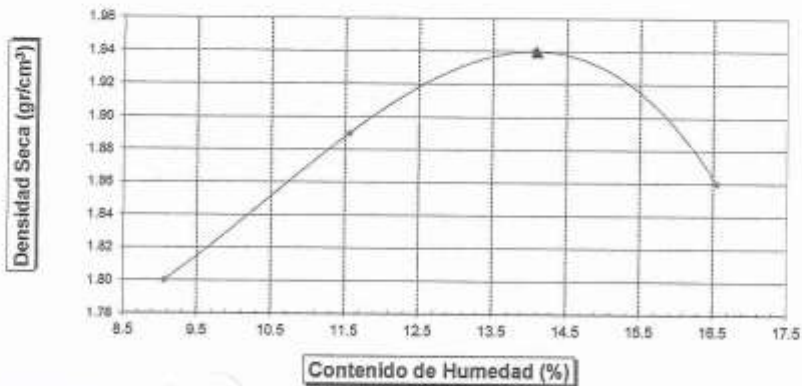
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 CALICATA : N° 8 Prog: 03 + 520

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6795	7114	7327	7242
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4175	4494	4707	4622
4	Densidad húmeda (g)	1.960	2.110	2.210	2.170
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.800	1.890	1.840	1.880

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		201	358	458	502
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	223.63	225.11	234.66	237.89
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	207.35	204.53	209.43	207.89
3	Peso del frasco (g)	27.45	26.51	28.40	28.01
4	Peso de agua contenida (g)	18.28	20.58	25.43	30.10
5	Peso del suelo seco (g)	179.90	178.02	181.03	181.88
6	Contenido de humedad (%)	9.05	11.56	14.05	16.55

Máxima Densidad Seca : 1.840 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 14.09 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L...
Z. Alaban L...
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 059 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 074 - 979290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090113
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : 'DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE'
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 03 + 520 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	22		23		24	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDC (g)	8,980	9,057	8,908	9,016	8,586	8,801
PESO DEL MOLDE (g)	4,235	4,235	4,321	4,321	4,159	4,159
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4745	4822	4588	4695	4427	4642
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.21	2.25	2.14	2.19	2.07	2.17
CAPSULA N°	256	357	412	175	284	289
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	207.91	215.37	211.09	217.32	197.08	225.37
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	185.88	190.29	187.61	190.52	175.89	193.31
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	22.03	25.08	23.48	26.8	21.19	32.06
PESO DE CAPSULA (g)	29.85	27.46	25.89	28.57	26.35	24.51
PESO DE SUELO SECO (g)	156.23	162.83	161.92	161.95	149.54	168.8
HUMEDAD (%)	14.10%	15.40%	14.50%	16.55%	14.17%	18.99%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.87	1.86	1.81	1.82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.42 a.m.	0 hrs	5.263			7.45			6.84		
Abril - 2021	10.42 a.m.	24 hrs	6.269	1.006	0.865	8.64	1.187	1.021	7.72	0.883	0.759
Abril - 2021	10.42 a.m.	48 hrs	6.456	1.193	1.026	8.76	1.306	1.123	8.25	1.407	1.21
Abril - 2021	10.42 a.m.	72 hrs	7.085	1.822	1.587	9.38	1.927	1.657	8.85	1.811	1.557
Abril - 2021	10.42 a.m.	96 hrs	7.423	2.160	1.857	9.74	2.288	1.987	8.90	2.057	1.789

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 22				MOLDE N° 23				MOLDE N° 24			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		9.00	105	35.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.70	219	73.00		13.80	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.080		27.40	321	107.00		19.70	231	77.00		11.80	138	48.00	
0.080		35.90	420	140.00		26.20	306	102.00		15.60	183	61.00	
0.100	1000	44.90	525	175.00	17.50	32.80	381	127.00	12.70	19.80	228	76.00	
0.200	1500	73.10	855	285.00		53.10	621	207.00		31.80	372	124.00	
0.300		92.80	1088	362.00		67.40	789	283.00		40.30	471	157.00	
0.400		107.70	1280	420.00		78.20	915	305.00		46.70	548	182.00	
0.500		112.30	1314	438.00		81.50	954	318.00		48.70	570	190.00	

Leopoldo Murua Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alfonso Z. Alaban L.
 CIP: 147885



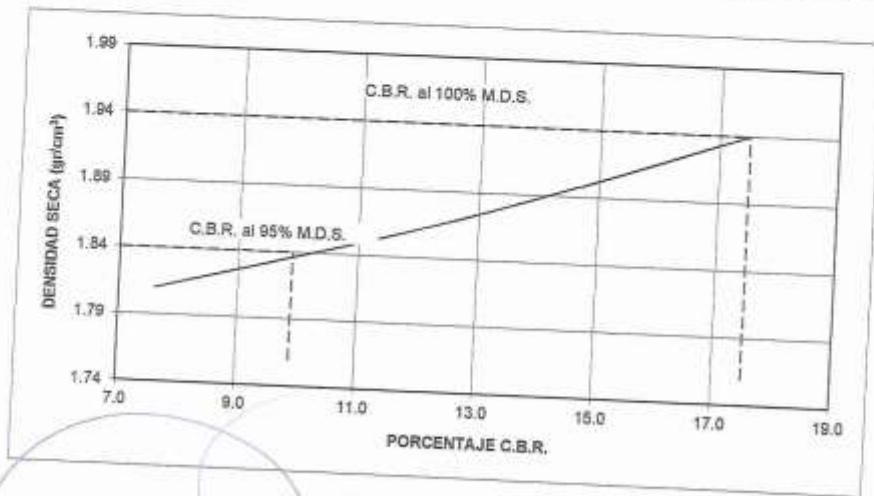
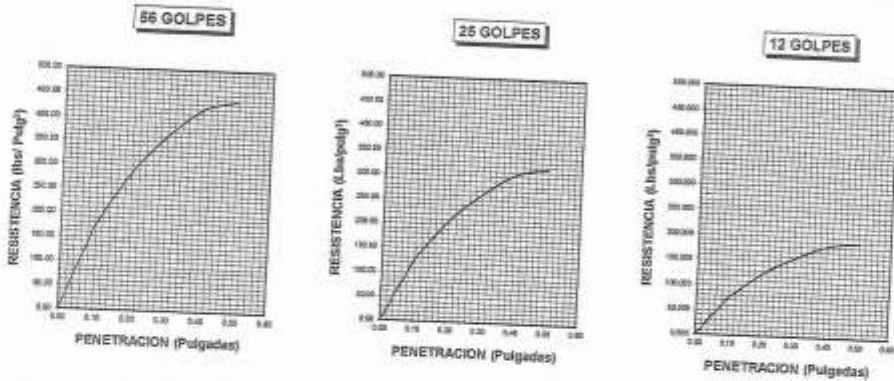
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 638 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290743
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : 'DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE'
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 03 + 520 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (g/cm ³)	1.94
Humedad Optima (%)	14.09

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.90



Leontidas Murga Vasquez
 Leontidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban D.
 Ing. Z. Alaban D.
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERRIÑAFE CELULAR - 074 - 979290748
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

DETERMINACION DE LA SAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO - MUESTRA	C9- M 1	C10- M 1	C11- M 1	C12- M 1
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (Mt)				
(1) PESO DEL TARRO	18.56	19.26	20.01	21.57
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	52.16	49.68	50.12	47.59
(3) PESO TARRO SECO + SAL	18.6	19.29	20.04	21.6
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.04	0.03	0.03	0.03
(5) PESO AGUA (2 - 3)	33.56	30.39	30.08	25.99
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.119%	0.099%	0.100%	0.115%

HUMEDAD NATURAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO-MUESTRA	C9- M 1	C10- M 1	C11- M 1	C12- M 1
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (Mt)				
N° RECIPIENTE	385	267	159	64
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	93.69	112.36	122.36	109.62
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	86.59	102.35	112.36	100.54
3- PESO DEL AGUA	7.10	10.01	10.00	9.08
4- PESO RECIPIENTE	18.59	20.25	18.46	20.36
5- PESO SUELO SECO	68.00	82.10	93.90	80.18
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	10.44%	12.19%	10.65%	11.32%

Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Arvis Z. Alaban D.
Arvis Z. Alaban D.
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvae@hotmail.com RPM #947006877 TELEF. 074-458484
CODIGO OSCE N° 80060112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 9 Progresiva km 04 + 023

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M - 1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 29.80 % LP= 19.42 % IP = 10.38 % Wa= 10.44 % Contenido de Sales = 0.119 % Optimo contenido de humedad = 13.90 % Max. Densidad Seca = 1.93 gr/cm³. CBR al 95 % = 9.70 % AASHTO A-4 (8)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Héctor Z. Alaban L.
CIP: 147885



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

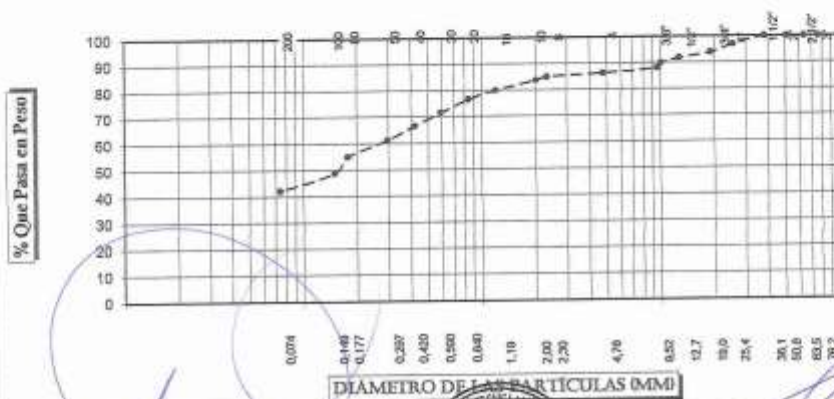
SALVADOR PEÑA N° 059 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290740
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOP1
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 04 + 023

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		L.L. : 29.80 L.P. : 19.42
3/4"	15.24	6.10	93.90		I.P. : 10.38 L.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-4 (8)
3/8"	10.26	4.10	89.80		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
Nº 04	8.65	3.46	86.34		
Nº 08					
Nº 10	6.32	2.53	83.81		
Nº 16					
Nº 20	18.56	7.42	76.39		
Nº 30					
Nº 40	24.51	9.80	66.58		
Nº 50	13.25	5.30	61.28		
Nº 80					
Nº 100	31.24	12.50	48.79		
Nº 200	16.24	6.50	42.29		
< Nº 200	105.73	42.29	0.00		
Peso Inc.	250.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leontidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Enis Z. Alaban E.
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 628 - PUEBLO NUEVO - PUNO
 RESOLUCIÓN N° 004082-2009/OSD-INDECOPI
 CÓDIGO CONSUCODE N° 5009.0112
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021

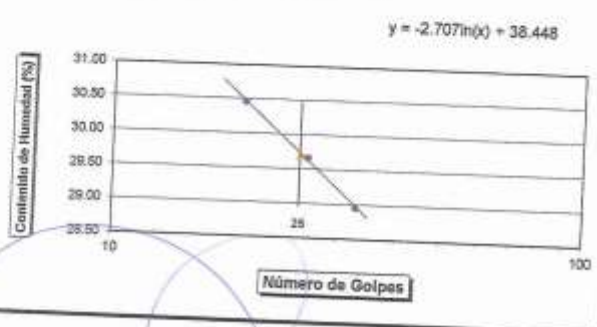
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 04 + 023					
	1	2	3			
- Ensayo N°	1					
- Nº de Golpes	19	25	33			
- Recipiente N°	524	486	179			
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	41.34	45.94	41.42			
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	36.02	39.93	36.64			
- Tara (g)	18.98	19.68	20.16			
- Peso del Agua (g)	5.32	6.01	4.78			
- Peso del Suelo Seco (g)	17.46	20.25	16.49			
- Contenido de agua (%)	30.48	29.67	28.96			

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 04 + 023					
	1	2	3			
- Ensayo N°	046					
- Recipiente N°	046					
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	40.37					
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	36.53					
- Tara (g)	16.78					
- Peso del Agua (g)	3.84					
- Peso del Suelo Seco (g)	19.75					
- Contenido de agua (%)	19.42					

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	29.80
L.P.	19.42
LP.	10.38

CLASIFICACIÓN SUELO

CLASIFICACIÓN AASHTO

Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Floris Z. Alaban L.
Floris Z. Alaban L.
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑAS # 622 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 974 - 979200749
RESOLUCION N° 001083-2009/GRD-INDECOPI
CODIGO CONSECUTIVO N° 50998112
LABORATORIO SEGINMA

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

FECHA: Abril del 2021

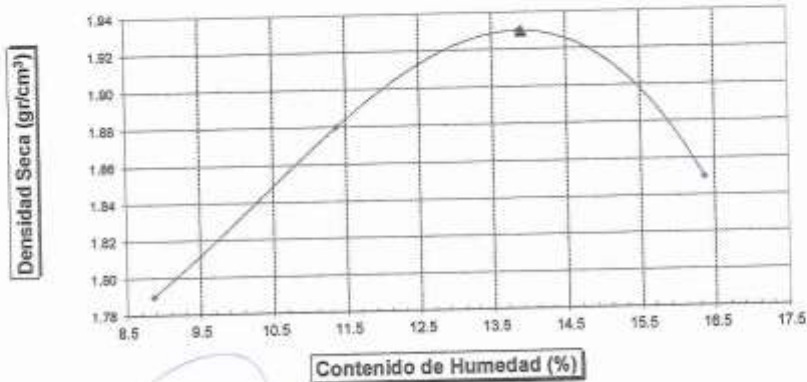
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 6+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
CALICATA : N° 9 Preg. 04 + 023

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6774	7072	7306	7200
2	Peso de molde (g)	2820	2820	2820	2820
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4154	4452	4686	4580
4	Densidad húmeda (g)	1.950	2.080	2.200	2.150
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.790	1.880	1.830	1.850

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		156	235	451	25
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	215.34	221.27	228.40	230.58
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	199.98	201.77	204.21	201.88
3	Peso del frasco (g)	26.58	30.25	29.65	26.51
4	Peso de agua contenida (g)	15.36	19.50	24.19	28.69
5	Peso del suelo seco (g)	173.40	171.52	174.53	175.38
6	Contenido de humedad (%)	8.88	11.37	13.88	16.36

Máxima Densidad Seca : 1.930 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 13.90 %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alvin Z. Alaban Druz
I. CIP. 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090313
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 04 + 023 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	25		26		27	
	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDC (g)	8.906	8.986	8.812	8.919	8.662	8.894
PESO DEL MOLDE (g)	4.196	4.196	4.256	4.256	4.287	4.287
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4710	4790	4556	4663	4395	4607
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.2	2.24	2.13	2.18	2.05	2.15
CAPSULA N°	357	288	289	275	357	188
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDI (g)	219.53	230.06	228.95	231.29	210.96	240.93
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	195.87	203.18	203.40	202.52	188.13	206.58
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	23.66	26.88	25.16	28.77	22.85	34.35
PESO DE CAPSULA (g)	25.64	26.35	27.48	26.57	24.59	23.78
PESO DE SUELO SECO (g)	170.23	176.83	175.92	175.95	163.54	182.8
HUMEDAD (%)	13.90%	15.20%	14.30%	16.35%	13.97%	18.79%
DENSIDAD SECA	1.93	1.94	1.86	1.87	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.45 a.m.	0 hrs	4.235			6.59			7.54		
Abril - 2021	10.45 a.m.	24 hrs	5.357	1.122	0.985	7.75	1.165	1.002	8.55	1.011	0.869
Abril - 2021	10.45 a.m.	48 hrs	5.776	1.541	1.325	8.26	1.670	1.436	9.23	1.689	1.452
Abril - 2021	10.45 a.m.	72 hrs	6.159	1.924	1.654	8.64	2.045	1.758	9.58	2.040	1.754
Abril - 2021	10.45 a.m.	96 hrs	6.377	2.142	1.842	8.85	2.262	1.945	9.80	2.262	1.945

PENETRACION

PENETRACION pu/s.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N°											
		25				26				27			
		CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION
0.020		8.50	99	33.00		6.20	72	24.00		3.60	42	14.00	
0.040		17.90	210	70.00		12.80	150	50.00		7.70	90	30.00	
0.060		26.20	306	102.00		19.00	222	74.00		11.30	132	44.00	
0.080		34.40	402	134.00		24.90	291	97.00		14.90	174	58.00	
0.100	1000	42.80	501	167.00	16.70	31.00	363	121.00	12.10	18.50	216	72.00	7.20
0.200	1500	69.70	816	272.00		50.50	591	197.00		30.00	351	117.00	
0.300		88.70	1038	346.00		64.10	750	250.00		38.20	447	149.00	
0.400		102.80	1203	401.00		74.40	870	290.00		44.40	519	173.00	
0.500		107.20	1254	418.00		77.70	909	303.00		48.20	540	180.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban D...
CIP: 147885



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

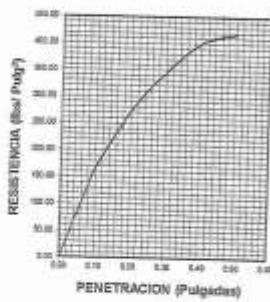
SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLUQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
PROGRESIVA : Prog: 04 + 023 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

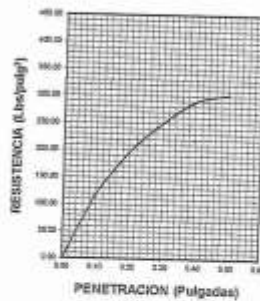
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Óptima (%)	13.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	16.70
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.70

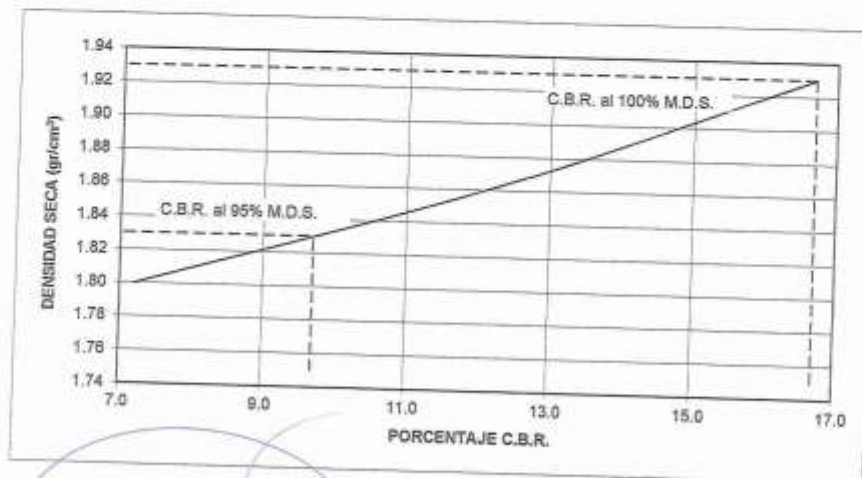
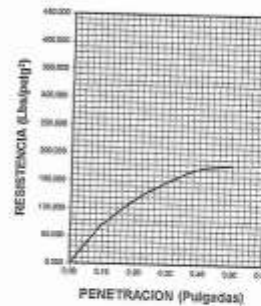
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Leobardo
Leobardo Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Alaban
Alaban D.
CIP: 147985



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvaz@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 80090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 10 Progresiva km 04 + 533

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media; presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M - 1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 34.74 % LP= 21.45 % IP = 13.29 % Wa= 12.19 % Contenido de Sales = 0.099 % Optimo contenido de humedad = 14.09 % Max. Densidad Seca = 1.94 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.00 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Chris Z. Alaban Escut
CIP: 147885



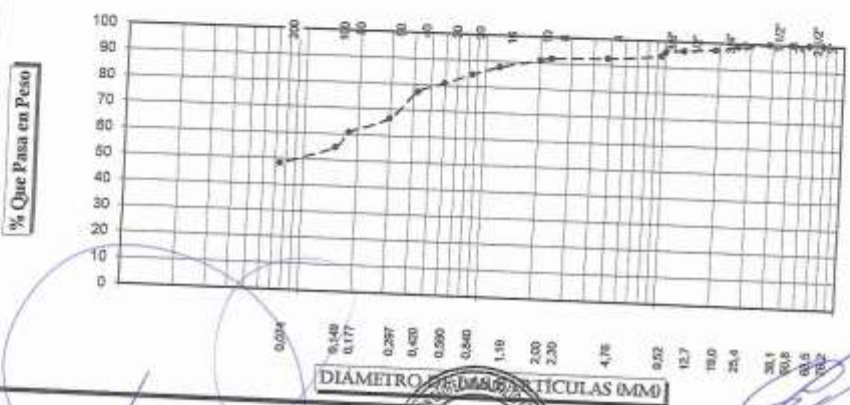
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290740
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSECUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 04 + 533

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					L.L. : 34.74 L.P. : 21.45
1 1/2"					I.P. : 13.29 LG. :
1"			100.00		CLASIF. AASHTO: A-6 (15)
3/4"	5.26	2.63	97.37		OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
1/2"					
3/8"	3.24	1.62	95.75		
1/4"					
Nº 04	6.12	3.06	92.69		
Nº 08					
Nº 10	3.21	1.61	91.09		
Nº 16					
Nº 20	12.83	6.27	84.82		
Nº 30					
Nº 40	15.26	7.63	77.19		
Nº 50	21.02	10.51	66.68		
Nº 80					
Nº 100	23.51	11.76	54.93		
Nº 200	13.52	6.76	48.17		
< Nº 200	96.33	48.17	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leontidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Fris Z. Alaban
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PERAZA # 306 - PUEBLO NUEVO - PARRAS AYS - CELULAK - 874 - 870250746
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 60090212
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

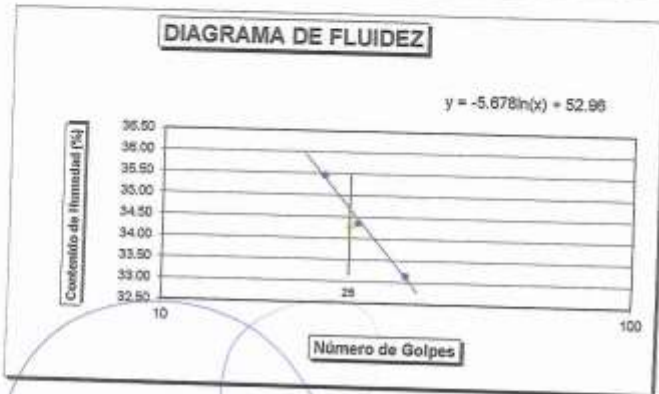
SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. OHLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 04 + 533					
	1	2	3			
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	22	26	33	---	---	---
- Recipiente N°	346	152	278	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	39.40	41.72	43.50	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	33.92	36.10	37.70	---	---	---
- Tara (g)	18.45	18.75	20.21	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.48	5.62	5.80	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	15.46	16.35	17.49	---	---	---
- Contenido de agua (%)	35.47	34.35	33.15	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 04 + 533					
	---	---	---			
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	124	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	36.34	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	34.38	---	---	---	---	---
- Tara (g)	15.79	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.96	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	18.57	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	21.45	---	---	---	---	---



MUESTRA N°	
M - 1	---
LL	34.74
L.P.	21.45
I.P.	13.29
CLASIFICACION SUCS	

CLASIFICACION AASHTO	

Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
Z. Alaban
 I. CIP. 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 838 - PUEBLO NUEVO - FERROVIA - CELULAS - 074 - 979260748
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONBUCODE N° 80000112
 LABORATORIO SEGENMA

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

SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POSLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 CALICATA : N° 10 Prog: 04 + 533

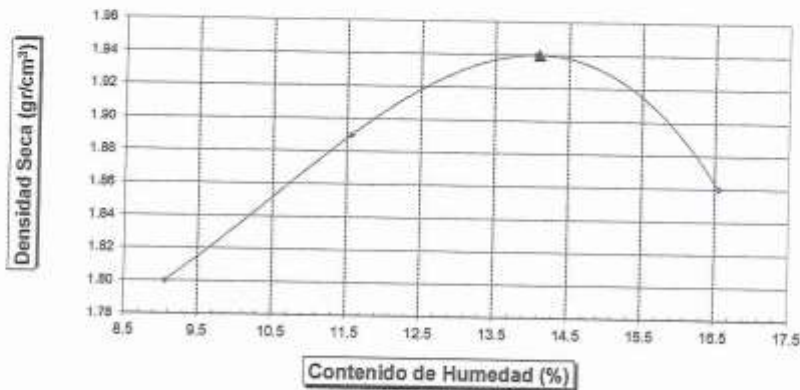
FECHA : Abril del 2021

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	5795	7114	7327	7242
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4175	4494	4707	4622
4	Densidad húmeda (g/cm ³)	1.980	2.110	2.210	2.170
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.800	1.890	1.940	1.860

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		582	378	451	288
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	229.45	226.34	239.21	243.33
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	213.08	205.84	213.63	213.06
3	Peso del frasco (g)	32.15	26.59	31.57	30.16
4	Peso de agua contenida (g)	16.37	20.70	25.56	30.27
5	Peso del suelo seco (g)	180.93	179.06	182.06	182.91
6	Contenido de humedad (%)	9.05	11.56	14.05	16.55

Máxima Densidad Seca : 1.940 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 14.09 %



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Luis
 CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 656 - PUEBLO NUEVO - FERRERÑA FE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50060112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 04 + 533 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	28		29		30	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,007	9,087	8,877	8,984	8,706	8,919
PESO DEL MOLDE (g)	4,265	4,265	4,289	4,289	4,279	4,279
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4742	4822	4588	4695	4427	4640
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.21	2.25	2.14	2.19	2.07	2.17
CAPSULA N°	384	569	275	135	205	288
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	215.37	223.14	222.86	222.87	206.16	237.61
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	192.05	196.88	198.08	194.35	183.68	203.72
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	23.32	26.48	24.8	28.32	22.48	33.79
PESO DE CAPSULA (g)	28.57	24.58	26.89	23.15	24.89	25.67
PESO DE SUELO SECO (g)	165.48	172.08	171.17	171.2	158.79	178.05
HUMEDAD (%)	14.09%	15.39%	14.49%	16.54%	14.16%	18.96%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.87	1.88	1.81	1.82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.48 a.m.	0 hrs	8.254			5.49			8.36		
Abril - 2021	10.48 a.m.	24 hrs	7.867	1.413	1.215	6.61	1.125	0.667	7.54	1.187	1.021
Abril - 2021	10.48 a.m.	48 hrs	8.182	1.928	1.858	7.26	1.775	1.526	8.09	1.732	1.489
Abril - 2021	10.48 a.m.	72 hrs	8.413	2.159	1.856	7.45	1.964	1.689	8.53	2.189	1.865
Abril - 2021	10.48 a.m.	96 hrs	8.592	2.336	2.01	7.78	2.289	1.968	8.56	2.200	1.892

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lb/pulg²)	MOLDE N° 28				MOLDE N° 29				MOLDE N° 30			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lb/pulg²	%	Lectura	lbs	lb/pulg²	%	Lectura	lbs	lb/pulg²	%
0.020		9.00	105	35.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.70	219	73.00		13.60	159	53.00		8.20	96	32.00	
0.060		27.40	321	107.00		19.70	231	77.00		11.80	138	46.00	
0.080		36.20	423	141.00		26.20	308	102.00		15.80	183	61.00	
0.100	1000	45.10	527.7	175.90	17.59	32.60	381	127.00	12.70	19.50	228	76.00	7.60
0.200	1500	73.80	861	287.00		53.10	621	207.00		31.80	372	124.00	
0.300		93.30	1092	364.00		67.40	789	263.00		40.30	471	157.00	
0.400		108.20	1286	422.00		78.20	915	305.00		48.70	548	182.00	
0.500		112.60	1320	440.00		81.50	954	318.00		48.70	570	190.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban
CIP: 147865



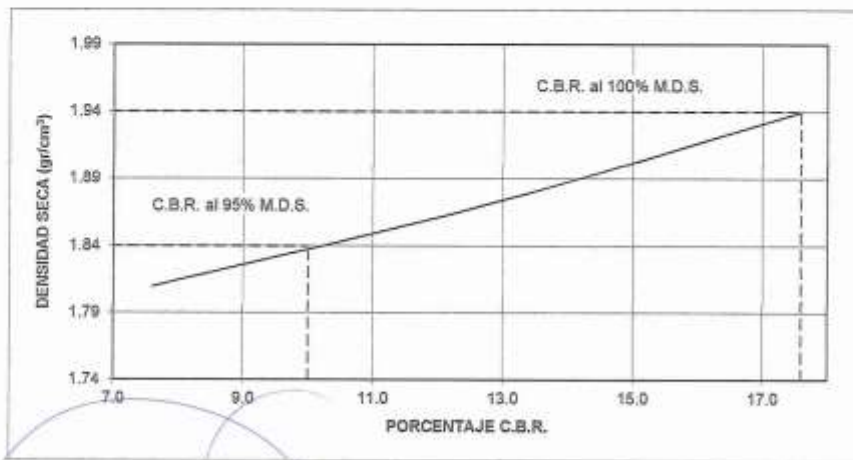
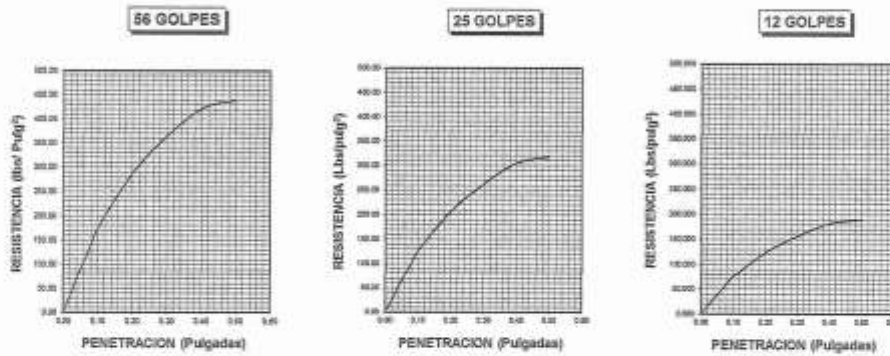
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50590112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 04 + 533 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.94
Humedad Óptima (%)	14.09

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.59
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.00



Leonidas Murga Vasquez
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alfonso Z. Alaban
 Alfonso Z. Alaban
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

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

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 11 Progresiva km 05 + 042

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de raíces vegetales.
-1.00	CL	M - 1	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 29.43 % LP= 19.76 % IP = 9.67 % Wa= 10.65 % Contenido de Sales = 0.100 % Optimo contenido de humedad = 13.29 % Max. Densidad Seca = 1.91 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 9.90 % AASHTO A-4 (8)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alfonso Z. Alaban L.
CIP: 147885



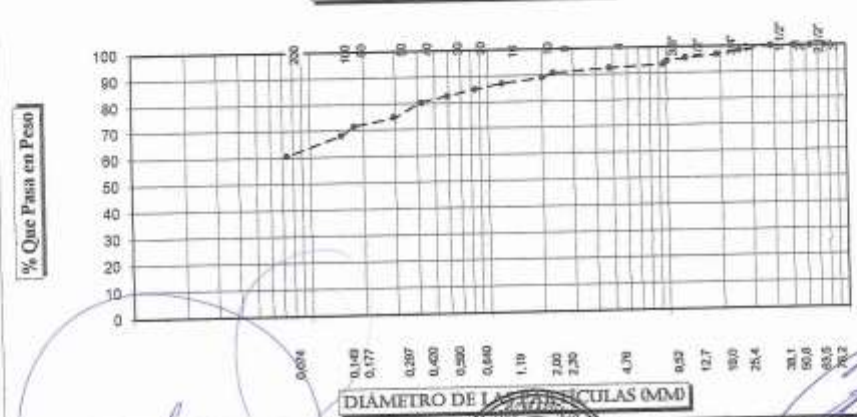
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 656 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979200749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 5009 0112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 05 + 042

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		L.L. : 29.43 L.P. : 19.76
3/4"	6.24	3.12	96.88		I.P. : 9.67 I.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-4 (8)
3/8"	4.53	2.27	94.62		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
Nº 04	4.51	2.26	92.36		
Nº 08					
Nº 10	6.21	3.11	89.26		
Nº 16					
Nº 20	8.12	4.06	85.20		
Nº 30					
Nº 40	9.65	4.83	80.37		
Nº 50	11.02	5.51	74.86		
Nº 80					
Nº 100	13.26	6.63	68.23		
Nº 200	15.24	7.62	60.61		
< Nº 200	121.22	60.61	0.00		
Peso Int.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



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

SALVADOR PEÑAN 1 559 - PUERTO NUEVO - FERRERAVE CELULAR - 974 - 979990799
RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO COMERCIAL N° 80090212
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

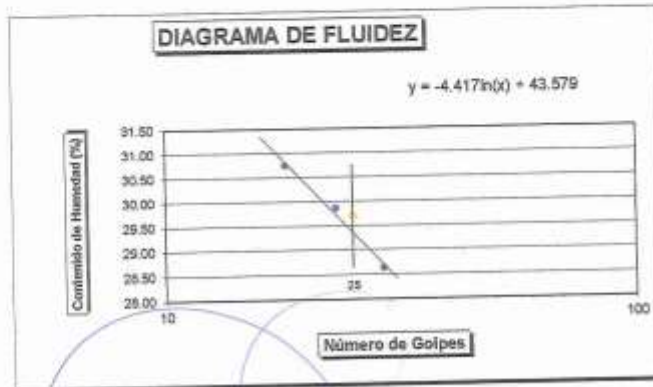
SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 80+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021

LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 05 + 042					
	1					
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	18	23	29	---	---	---
- Recipiente N°	275	164	205	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	37.94	41.54	37.46	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.84	35.99	32.74	---	---	---
- Tara (g)	16.25	17.42	16.25	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.10	5.65	4.72	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	16.59	18.57	16.49	---	---	---
- Contenido de agua (%)	30.75	29.88	28.84	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 05 + 042					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	348	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	35.68	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.32	---	---	---	---	---
- Tara (g)	15.30	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.36	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	17.02	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	19.76	---	---	---	---	---



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	29.43
L.P.	19.76
I.P.	9.67
CLASIFICADOR SUIC	
CLASIFICADOR AASHO	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Enrique Alaban Linares
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 039 - PUEBLO NUEVO - FERROVIARIAS CELULAR - 074 - 978290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
 CODIGO CONSTRUCCION N° 8098112
 LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

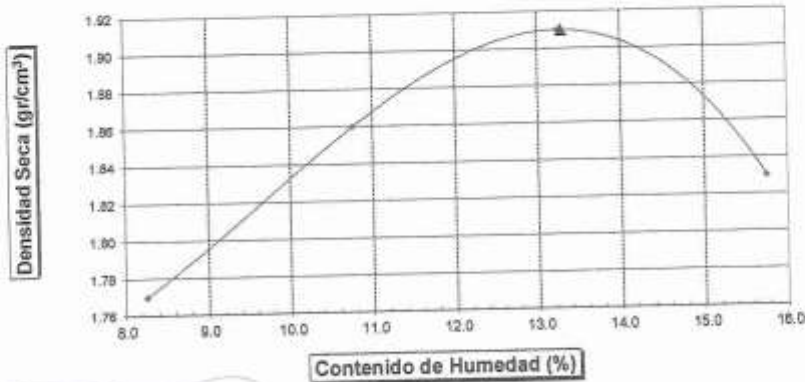
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 CALICATA : N° 11 Prog. 05 + 042

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6710	7008	7221	7138
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4090	4388	4601	4518
4	Densidad húmeda (g)	1.520	2.090	2.160	2.120
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.770	1.890	1.910	1.830

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		452	395	279	157
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	201.30	199.78	209.00	215.73
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	187.98	182.61	187.46	189.99
3	Peso del frasco (g)	26.54	23.05	24.89	26.57
4	Peso de agua contenida (g)	13.32	17.17	21.54	25.74
5	Peso del suelo seco (g)	161.44	159.58	162.57	163.42
6	Contenido de humedad (%)	8.25	10.76	13.25	15.75

Máxima Densidad Seca : 1.910 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 13.29 %



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Linares
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA, PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021 **PROGRESIVA :** Prog: 05 + 042 **PROFUNDIDAD :** 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
	68		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	47,001	47,079	8,793	8,898	8,813	8,820
PESO DEL MOLDE (g)	42,364	42,364	4,310	4,310	4,288	4,288
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4,637	4,715	4,483	4,588	4,325	4,532
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.16	2.20	2.09	2.14	2.02	2.11
CAPSULA N°	254	378	284	458	576	601
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	221.96	229.33	233.78	235.86	220.07	251.23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	199.04	203.21	209.39	207.93	197.82	217.59
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	22.92	26.12	24.39	28.05	22.15	33.64
PESO DE CAPSULA (g)	26.58	24.15	31.24	29.75	32.15	32.56
PESO DE SUELO SECO (g)	172.48	179.06	178.15	178.18	165.77	185.03
HUMEDAD (%)	13.26%	14.56%	13.69%	15.74%	13.36%	18.18%
DENSIDAD SECA	1.91	1.92	1.84	1.85	1.78	1.79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	9:55 a.m.	0 hrs	7.251			6.49			5.48		
Abril - 2021	9:55 a.m.	24 hrs	8.372	1.121	0.964	7.48	0.996	0.856	6.63	1.148	0.987
Abril - 2021	9:55 a.m.	48 hrs	8.940	1.689	1.452	8.03	1.541	1.325	6.92	1.437	1.236
Abril - 2021	9:55 a.m.	72 hrs	9.298	2.045	1.758	8.31	1.819	1.564	7.17	1.698	1.456
Abril - 2021	9:55 a.m.	96 hrs	9.540	2.289	1.968	8.46	1.975	1.698	7.44	1.964	1.689

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lb/pulg²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		8.70	102	34.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.90	93	31.00	
0.060		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.080		34.90	408	136.00		25.10	294	98.00		15.10	177	59.00	
0.100	1000	43.60	510	170.00	17.00	31.50	369	123.00	12.30	19.00	222	74.00	7.40
0.200	1500	71.00	831	277.00		51.30	600	200.00		31.00	363	121.00	
0.300		90.30	1056	352.00		65.40	765	255.00		39.20	459	153.00	
0.400		104.60	1224	408.00		75.60	885	295.00		45.80	534	178.00	
0.500		109.00	1275	425.00		79.00	924	308.00		47.40	555	185.00	

Leontas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORIAL



Alvario Alvarado
 CIP: 147885



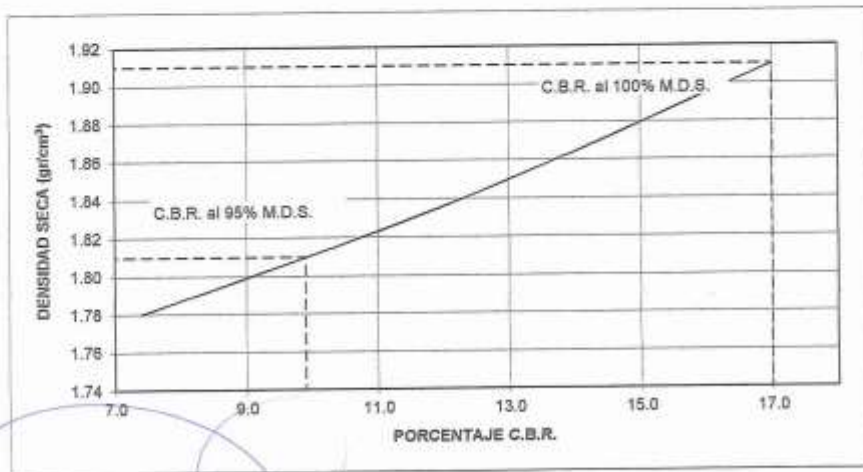
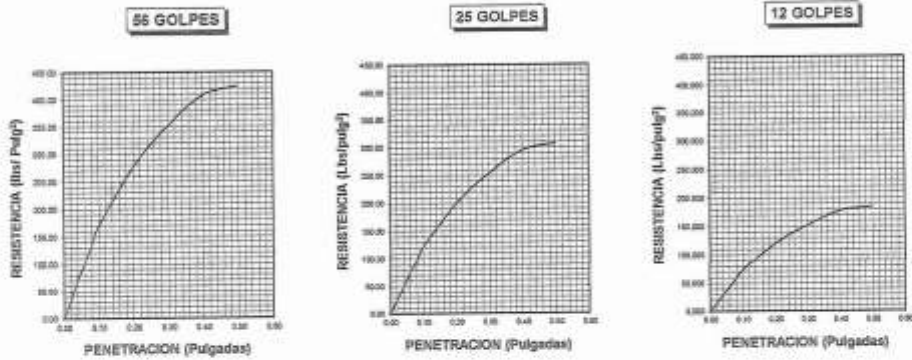
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 559 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290748
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA, PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 05 + 042 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.91
Humedad Optima (%)	13.29

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.90



Leonidas Murga Vasquez
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban L...
 Alaban L...
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasimvas@hotmail.com RPM #947008677 TELEF. 074-455484
CÓDIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 12 Progresiva km 05 + 575

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro
-0.10			consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	CL	M - 1	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 35.76 % LP= 21.06 % IP = 14.70 % W _a = 11.32 % Contenido de Sales = 0.115 % Optimo contenido de humedad = 14.10 % Max. Densidad Seca = 1.94 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.30 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban L. C.
CIP: 147885



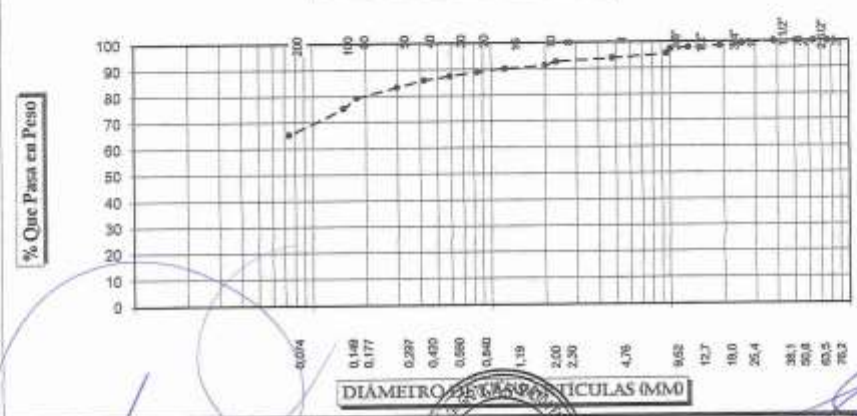
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR DEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 970290749
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 80090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 05 + 575

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA Cl., arcillas inorgánicas con débil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"			100.00		
3/4"	3.21	1.61	98.40		L.L. : 35.76 L.P. : 21.06 I.P. : 14.70 L.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-6 (15)
3/8"	2.51	1.26	97.14		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
Nº 04	6.25	3.13	94.02		
Nº 08					
Nº 10	5.26	2.63	91.39		
Nº 16					
Nº 20	4.51	2.26	89.13		
Nº 30					
Nº 40	6.24	3.12	86.01		
Nº 50	5.26	2.63	83.38		
Nº 80					
Nº 100	16.22	8.11	75.27		
Nº 200	19.78	9.89	65.38		
< Nº 200	130.76	65.38	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leopoldo C.
Leopoldo Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
 Z. Alaban
 CIP: 147885

SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 974 - 979290748
 RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DND-INDSCOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 30091113
 LABORATORIO REGISTRO

LIMITES DE ATTERBERG

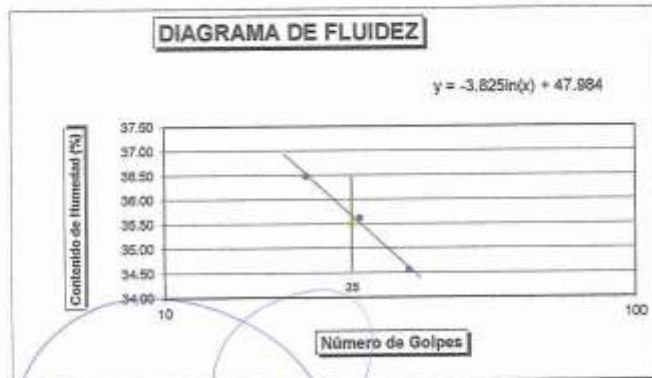
SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA. PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 05 + 575					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	20	26	33	---	---	---
- Recipiente N°	175	268	349	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	38.62	43.26	38.82	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.97	36.25	33.46	---	---	---
- Tara (g)	17.49	16.57	16.02	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.65	7.01	5.34	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	15.48	19.68	15.46	---	---	---
- Contenido de agua (%)	36.48	35.62	34.56	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 05 + 575					
	1	2	3			
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	421	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	36.06	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	32.61	---	---	---	---	---
- Tara (g)	16.24	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.45	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	16.37	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	21.06	---	---	---	---	---



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	35.76
L.P.	21.06
I.P.	14.70

CLASIFICACION SUC

CLASIFICACION AAMBIO

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban Linares
 I CIP. 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 879268748
RESOLUCION N° 003083-2009/DSD-INDECOP
CODIGO CONSUCODE N° 80090113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

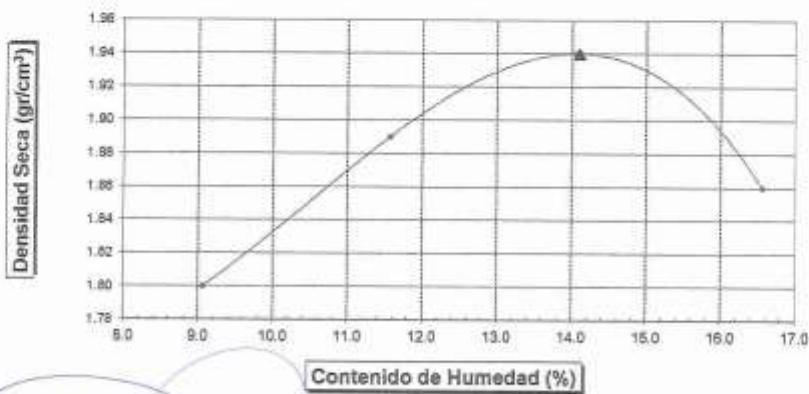
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : *DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLUQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE*
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA. PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
CALICATA : N° 12 Prog. 05 + 575

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	8795	7114	7327	7242
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4175	4494	4707	4622
4	Densidad húmeda (g)	1.980	2.110	2.210	2.170
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.800	1.890	1.940	1.860

CONTENIDO DE HUMEDAD

Prueba N°		512	354	278	285
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	212.41	213.89	220.51	227.28
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	188.88	194.08	196.25	198.58
3	Peso del frasco (g)	25.46	24.51	23.89	25.15
4	Peso de agua contenida (g)	15.53	19.82	24.26	28.72
5	Peso del suelo seco (g)	171.43	189.55	172.58	173.41
6	Contenido de humedad (%)	9.08	11.57	14.08	16.56

Máxima Densidad Seca : 1.940 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 14.10 %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L.
CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 639 - PUERLO NUEVO - FERREÑAFÉ CELULAR - 074 - 979200748
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 90000112
LABORATORIO SEGENMA

DETERMINACION DE LA SAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO - MUESTRA	C13- M 1	C14- M 1	C15- M 1	C16- M 1
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (Mt)				
(1) PESO DEL TARRO	20.15	19.65	18.23	20.36
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	52.12	46.25	39.65	50.14
(3) PESO TARRO SECO + SAL	20.18	19.68	18.25	20.39
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.03	0.03	0.02	0.03
(5) PESO AGUA (2 - 3)	31.94	26.57	21.40	29.75
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.094%	0.113%	0.093%	0.101%

HUMEDAD NATURAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO-MUESTRA	C13- M 1	C14- M 1	C15- M 1	C16- M 1
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (Mt)				
Nº RECIPIENTE				
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	90.65	115.23	106.03	123.25
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	82.63	105.26	96.58	113.02
3- PESO DEL AGUA	8.02	9.97	9.45	10.23
4- PESO RECIPIENTE	20.15	21.25	19.64	20.36
5- PESO SUELO SECO	62.48	84.01	76.94	92.66
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	12.84%	11.87%	12.28%	11.04%

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Aris & Alaben L...
CIP: 147025



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-488484
CODIGO OSCE N° 80090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD
VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM.
00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 13 Progresiva km 06 + 015

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.


PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	CL	M - 1	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 33.67 % LP= 20.16 % IP = 13.51 % Wa= 12.84 % Contenido de Sales = 0.094 % Optimo contenido de humedad = 13.90 % Max. Densidad Seca = 1.93 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.50 % AASHTO A-6 (15)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Alaban L...
CIP: 147865



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

SALVADOR PEÑA N° 528 - PUEBLO NUEVO - FERRERÍA - CELULAS - 974 - 870290749
RESOLUCIÓN N° 001083-2009/O&D-INDECOPI
EDIFICIO COMERCIO N° 50093112
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 80+000 AL KM. 8+345, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

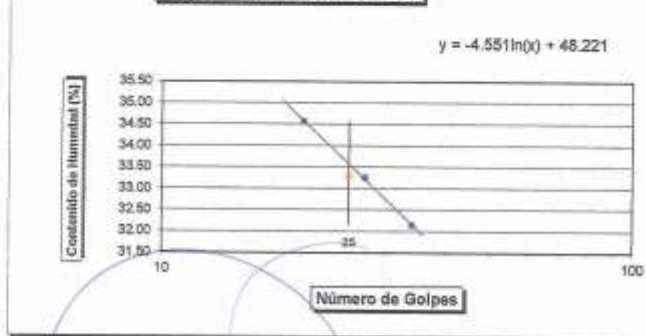
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 06 + 015					
	1					
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	20	27	34	---	---	---
- Recipiente N°	056	279	346	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	44.86	42.02	39.40	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	38.12	35.88	33.85	---	---	---
- Tara (g)	16.56	17.42	16.59	---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.76	6.14	5.55	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	19.56	18.48	17.26	---	---	---
- Contenido de agua (%)	34.57	33.26	32.15	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 06 + 015					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	196			---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	34.78			---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	31.51			---	---	---
- Tara (g)	15.27			---	---	---
- Peso del Agua (g)	3.27			---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	16.24			---	---	---
- Contenido de agua (%)	20.16			---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	33.67
L.P.	20.16
I.P.	13.51

CLASIFICACION SUCE	---
--------------------	-----

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

Leopoldo
Leopoldo Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
Dr. Z. Alaban D.
 CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUERTO NUEVO - FERREÑAFE - CELULAR - 074 - 879290749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 80990112
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

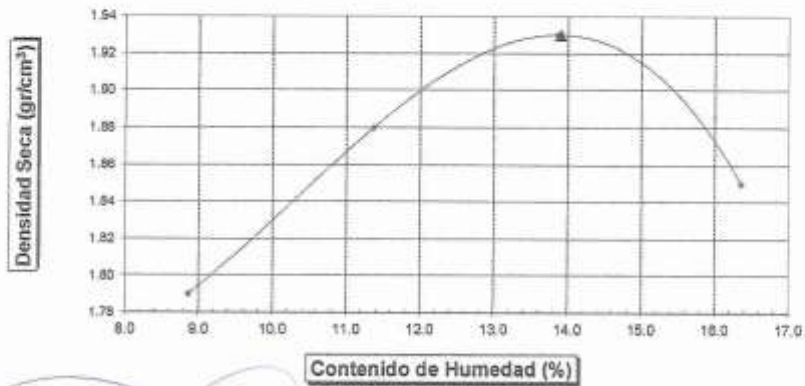
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : *DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE*
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
CALICATA : N° 13 Prog. 06 + 015

Volumen Molde = 2130 cm ³						
Prueba N°		1	2	3	4	
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado	(g)	5774	7072	7306	7200
2	Peso de molde	(g)	2820	2820	2820	2820
3	Peso suelo húmedo compactado	(g)	4154	4452	4586	4580
4	Densidad húmeda	(g)	1.950	2.090	2.200	2.150
5	Densidad seca	(g/cm ³)	1.780	1.880	1.930	1.850

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		456	288	258	378	
1	Peso de frasco + Suelo húmedo	(g)	227.44	231.99	241.51	243.51
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco	(g)	211.09	211.22	215.88	213.00
3	Peso del frasco	(g)	28.59	28.59	30.24	28.51
4	Peso de agua contenida	(g)	16.35	20.77	25.73	30.51
5	Peso del suelo seco	(g)	184.51	182.63	185.64	186.49
6	Contenido de humedad	(%)	8.86	11.37	13.86	16.38

Máxima Densidad Seca : 1.930 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 13.90 %



Leontidas Murga Vasquez
Leontidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alban D. Alaban
Alban D. Alaban
CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 06 + 015 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	7		8		9	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9.031	9.111	8.832	8.939	8.694	8.908
PESO DEL MOLDE (g)	4.321	4.321	4.276	4.276	4.299	4.299
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4.710	4.790	4.556	4.663	4.395	4.607
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.2	2.24	2.13	2.18	2.05	2.15
CAPSULA N°	248	397	198	209	259	347
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	195.88	204.33	203.90	205.30	187.28	215.67
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	175.22	180.73	181.63	180.08	167.45	185.38
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	20.66	23.6	22.07	25.24	19.83	30.29
PESO DE CAPSULA (g)	28.57	25.48	27.49	25.89	25.49	24.16
PESO DE SUELO SECO (g)	148.65	155.25	154.34	154.37	141.96	161.22
HUMEDAD (%)	13.90%	15.20%	14.30%	16.35%	13.97%	18.79%
DENSIDAD SECA	1.83	1.94	1.86	1.87	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.01 a.m	0 hrs	7.246			5.25			4.26		
Abril - 2021	10.01 a.m	24 hrs	8.252	1.006	0.865	6.14	0.890	0.765	5.38	1.125	0.967
Abril - 2021	10.01 a.m	48 hrs	8.787	1.541	1.325	6.88	1.413	1.215	5.83	1.577	1.358
Abril - 2021	10.01 a.m	72 hrs	9.173	1.927	1.857	7.07	1.824	1.568	6.21	1.952	1.878
Abril - 2021	10.01 a.m	96 hrs	9.415	2.169	1.865	7.52	2.273	1.954	6.80	2.340	2.012

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lb/pulg ²)	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lb/pulg ²	%	Lectura	lbs	lb/pulg ²	%	Lectura	lbs	lb/pulg ²	%
0.020		9.20	108	38.00		6.70	78	26.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.20	225	75.00		13.80	162	54.00		8.50	99	33.00	
0.060		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.30	144	48.00	
0.080		38.90	432	144.00		28.70	312	104.00		15.90	186	62.00	
0.100	1000	46.20	540	180.00	18.00	33.30	390	130.00	13.00	20.00	234	78.00	7.80
0.200	1500	75.10	879	293.00		54.40	636	212.00		32.80	381	127.00	
0.300		95.60	1119	373.00		69.00	807	269.00		41.30	483	161.00	
0.400		110.80	1296	432.00		80.00	936	312.00		47.90	561	187.00	
0.500		115.40	1350	450.00		83.30	975	325.00		50.00	585	195.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban D...
 LIC. 147885



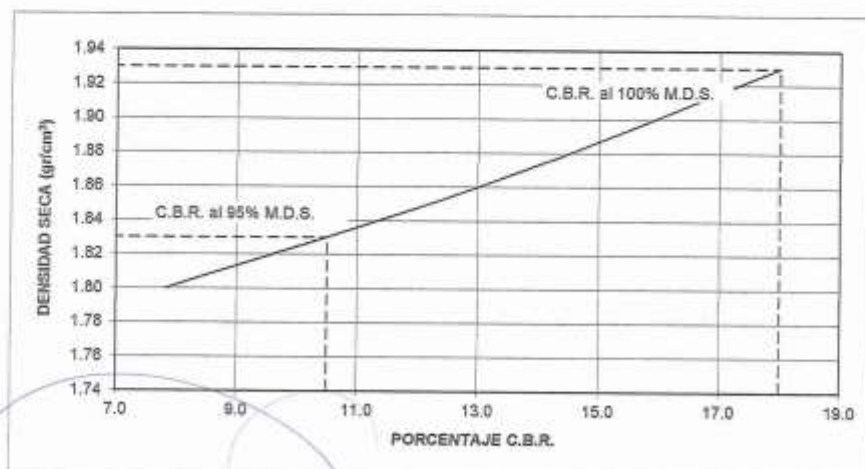
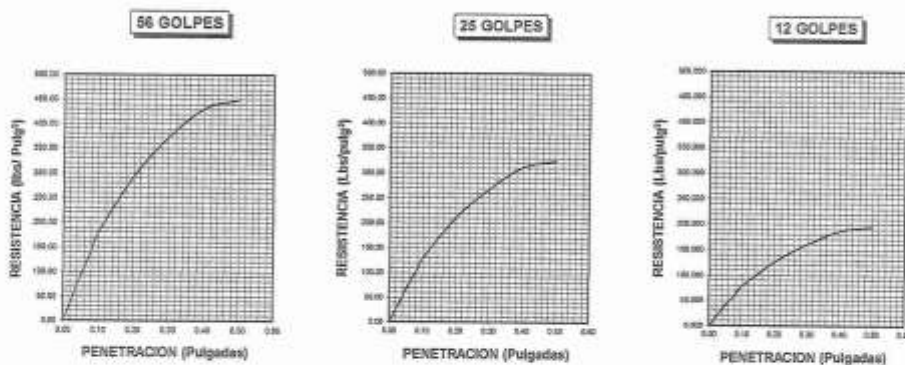
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 839 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 06 + 015 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.93
Humedad Óptima (%)	13.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.50



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
Z. Alaban
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979280749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50690112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 05 + 575 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	4		5		6	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,029	9,108	8,893	9,000	8,722	8,937
PESO DEL MOLDE (g)	4,284	4,284	4,305	4,305	4,295	4,295
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4,745	4,822	4,588	4,695	4,427	4,642
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.21	2.25	2.14	2.19	2.07	2.17
CAPSULA N°	524	358	178	364	259	587
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	239.98	245.30	241.87	244.74	228.87	283.85
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	214.30	216.23	214.43	213.65	201.81	226.87
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	25.68	29.07	27.24	31.09	24.86	36.98
PESO DE CAPSULA (g)	32.15	27.46	26.59	25.78	26.35	32.15
PESO DE SUELO SECO (g)	182.15	188.75	187.84	187.87	175.46	194.72
HUMEDAD (%)	14.10%	15.40%	14.50%	16.55%	14.17%	18.99%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.87	1.88	1.81	1.82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	9.58 a.m.	0 hrs	8.254			4.26			6.55		
Abril - 2021	9.58 a.m.	24 hrs	9.712	1.458	1.254	5.39	1.125	0.987	7.74	1.187	1.021
Abril - 2021	9.58 a.m.	48 hrs	10.182	1.928	1.858	5.84	1.575	1.354	8.32	1.772	1.524
Abril - 2021	9.58 a.m.	72 hrs	10.422	2.168	1.884	6.19	1.928	1.858	8.55	2.005	1.724
Abril - 2021	9.58 a.m.	96 hrs	10.604	2.350	2.021	6.41	2.146	1.845	8.84	2.297	1.975

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.20	108	38.00		6.70	78	28.00		4.10	48	18.00	
0.040		19.20	225	75.00		13.80	162	54.00		8.50	99	33.00	
0.060		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.30	144	48.00	
0.080		36.90	432	144.00		26.70	312	104.00		15.90	186	62.00	
0.100	1000	46.20	540	180.00	18.00	33.30	390	130.00	13.00	20.00	234	78.00	
0.200	1500	75.10	879	293.00		54.40	636	212.00		32.80	381	127.00	
0.300		95.60	1119	373.00		69.00	807	269.00		41.30	483	161.00	
0.400		110.80	1288	432.00		80.00	936	312.00		47.90	561	187.00	
0.500		115.40	1350	450.00		83.30	975	325.00		50.00	585	195.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Z. Alaban L. CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑAN # 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979280749
RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

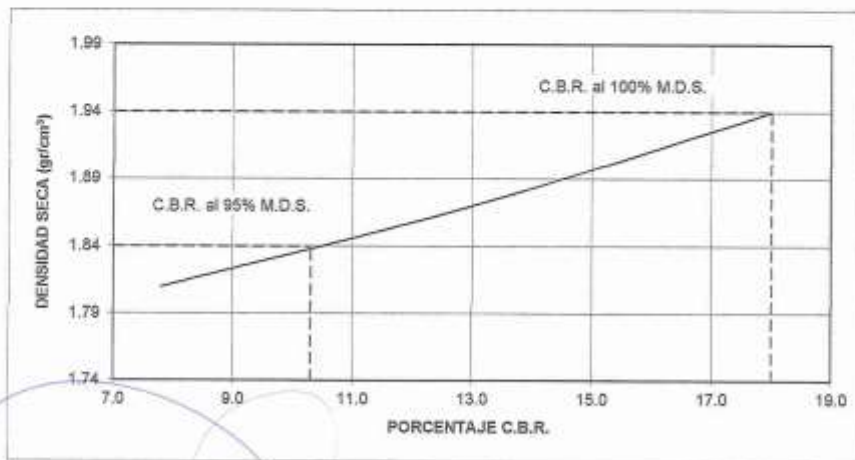
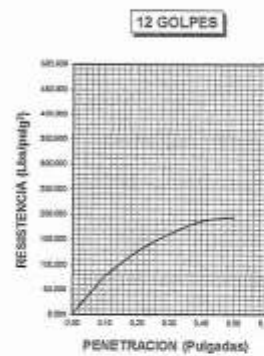
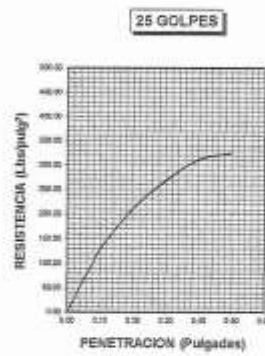
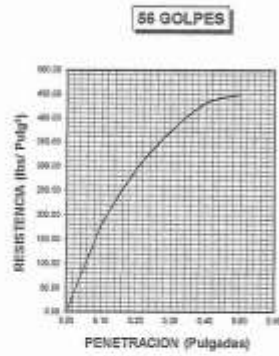
PROGRESIVA : Prog: 05 + 575

FECHA : Abril del 2021

PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.94
Humedad Óptima (%)	14.10

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.30



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Alaban Linares
Alaban Linares
CIP: 147685



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidaservas@hotmail.com RPM #947008877 TELEF. 074-456484
 CÓDIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 14 Progresiva km 06 + 541

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-0.10			
-1.00	CL	M - 1 ⊕	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 34.07 % LP= 22.02 % IP = 12.05 % W _a = 11.87 % Contenido de Sales = 0.113 % Optimo contenido de humedad = 14.29 % Max. Densidad Seca = 1.94 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.40 % AASHTO A-6 (10)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban Luis
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 639 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290740
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCDOE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA

LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021

PROGRESIVA 06 + 541

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con débil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"			100.00		L.L. : 34.07 L.P. : 22.02 I.P. : 12.05 LG. :
1/2"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2.50 m
3/8"	0.32	0.16	99.84		
1/4"					
N° 04	2.15	1.08	98.77		
N° 08					
N° 10	2.15	1.08	97.69		
N° 16					
N° 20	4.12	2.06	95.63		
N° 30					
N° 40	6.25	3.13	92.51		
N° 50	7.12	3.56	88.95		
N° 80					
N° 100	2.36	1.18	87.77		
N° 200	5.24	2.62	85.15		
< N° 200	170.29	85.15	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
 CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑAN # 632 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAK - 074 - 07200748
RESOLUCION N° 001003-2009/DSD-INDCOPI
EDIFICIO CONSUCODE N° 80096112
LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

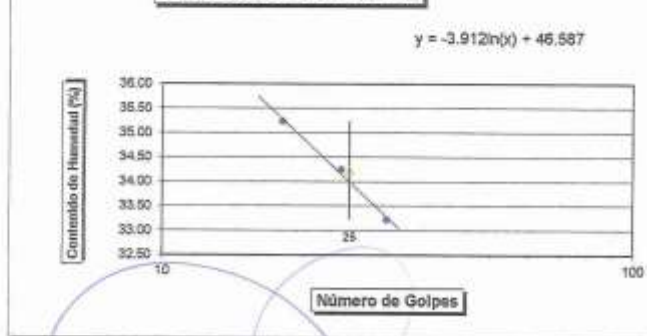
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 08 + 541					
	1					
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	18	24	30	---	---	---
- Recipiente N°	125	215	365	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	50.34	54.46	48.21	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	42.50	46.50	41.48	---	---	---
- Tara (g)	20.25	23.25	21.24	---	---	---
- Peso del Agua (g)	7.84	7.96	6.73	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	22.25	23.25	20.24	---	---	---
- Contenido de agua (%)	35.24	34.25	33.23	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 08 + 541					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	124	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	49.15	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	44.50	---	---	---	---	---
- Tara (g)	23.25	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.66	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.25	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.02	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
LL	34.07
LP	22.02
IP	12.05

CLASIFICADOR UCES	

CLASIFICACION AASHTO	

Leónidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Is Z. Alaban L...
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSECUCION N° 88880113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

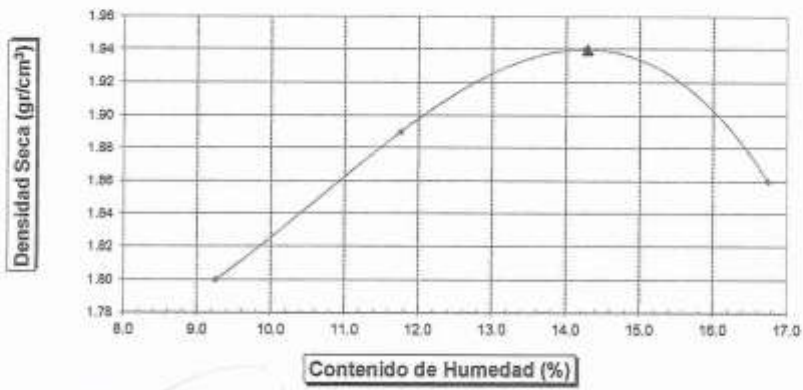
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
CALICATA : N° 14 Prog: 06 + 541

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	8816	7114	7349	7242
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4196	4494	4729	4622
4	Densidad húmeda (g)	1.970	2.110	2.220	2.170
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.800	1.890	1.940	1.880

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°					
		205	315	246	216
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	232.05	235.64	246.00	248.59
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	214.37	213.30	216.60	216.26
3	Peso del frasco (g)	23.25	24.15	26.35	23.15
4	Peso de agua contenida (g)	17.65	22.25	27.40	32.34
5	Peso del suelo seco (g)	191.12	189.24	192.25	193.10
6	Contenido de humedad (%)	9.25	11.75	14.25	16.75

Máxima Densidad Seca : 1.940 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 14.29 %



Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L...
CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA. PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 06 + 541 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	10		11		12	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,071	9,150	8,812	8,919	8,621	8,633
PESO DEL MOLDE (g)	4,320	4,320	4,215	4,215	4,185	4,185
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4751	4830	4597	4704	4436	4648
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.22	2.25	2.15	2.2	2.07	2.17
CAPSULA N°	265	231	205	248	387	259
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	223.58	235.37	230.80	231.49	218.03	248.42
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	198.50	207.00	204.20	201.18	191.81	212.38
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	25.08	28.37	26.6	30.31	24.22	36.04
PESO DE CAPSULA (g)	23.25	25.15	23.26	20.21	23.25	24.56
PESO DE SUELO SECO (g)	175.25	181.85	180.94	180.97	168.58	187.82
HUMEDAD (%)	14.30%	15.60%	14.70%	16.75%	14.37%	19.19%
DENSIDAD SECA	1.94	1.95	1.87	1.88	1.81	1.82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.01 a.m.	0 hrs	5.234			3.54			2.86		
Abril - 2021	10.01 a.m.	24 hrs	6.348	1.114	0.958	4.55	1.006	0.885	3.63	0.977	0.84
Abril - 2021	10.01 a.m.	48 hrs	6.927	1.693	1.456	5.12	1.577	1.358	4.58	1.924	1.654
Abril - 2021	10.01 a.m.	72 hrs	7.240	2.006	1.725	5.45	1.907	1.84	4.78	2.122	1.825
Abril - 2021	10.01 a.m.	96 hrs	7.332	2.098	1.804	5.62	2.076	1.785	4.94	2.284	1.964

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 12			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.20	108	36.00		6.70	78	26.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.20	225	75.00		13.80	162	54.00		8.50	99	33.00	
0.060		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.30	144	48.00	
0.080		36.90	432	144.00		26.70	312	104.00		15.90	186	62.00	
0.100	1000	46.20	540	180.00	18.00	33.30	390	130.00	13.00	20.00	234	78.00	
0.200	1500	75.10	879	293.00		54.40	636	212.00		32.60	381	127.00	
0.300		95.80	1119	373.00		69.00	807	269.00		41.30	483	161.00	
0.400		110.80	1298	432.00		80.00	936	312.00		47.90	561	187.00	
0.500		115.40	1350	450.00		83.30	975	325.00		50.00	585	195.00	

Leontidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
 CIP: 147885



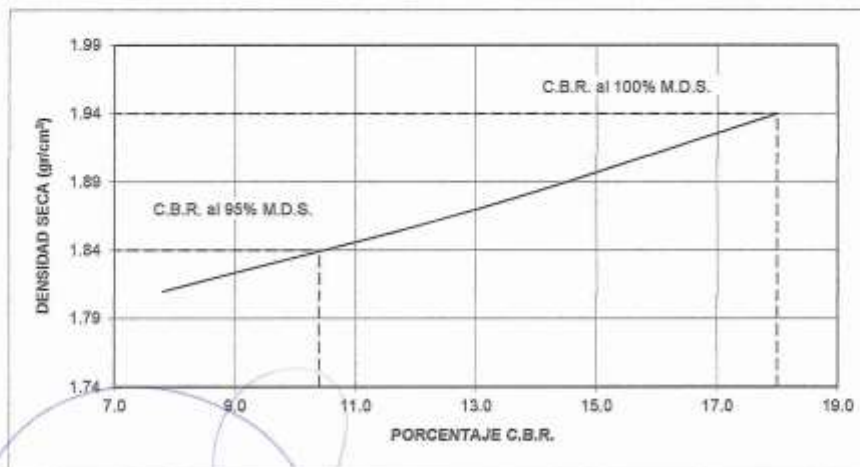
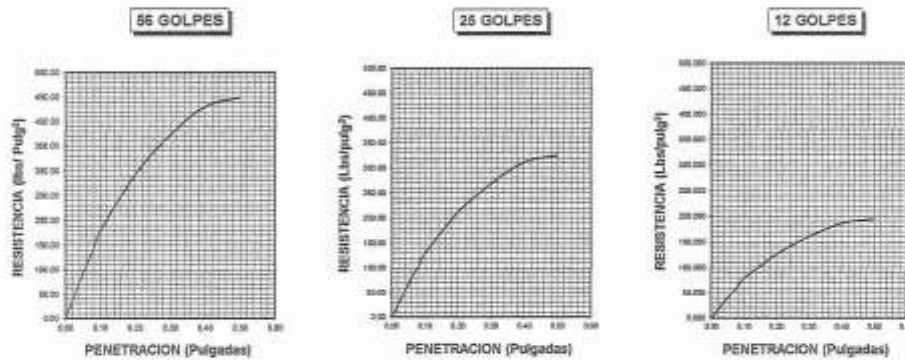
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 06 + 541 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.94
Humedad Óptima (%)	14.29

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.40



Leoridas Murga Vasquez
 Leoridas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban
 Alaban
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Cs. BRITALDO GONZALES N° 163 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvaa@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 15 Progresiva km 07 + 038

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media. presencia de restos vegetales.
-1.00	CL	M - 1	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 36.48 % LP= 24.51 % IP = 11.97 % W _a = 12.28 % Contenido de Sales = 0.093 % Optimo contenido de humedad = 13.77 % Max. Densidad Seca = 1.93 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 9.90 % AASHTO A-6 (8)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L.
CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 856 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

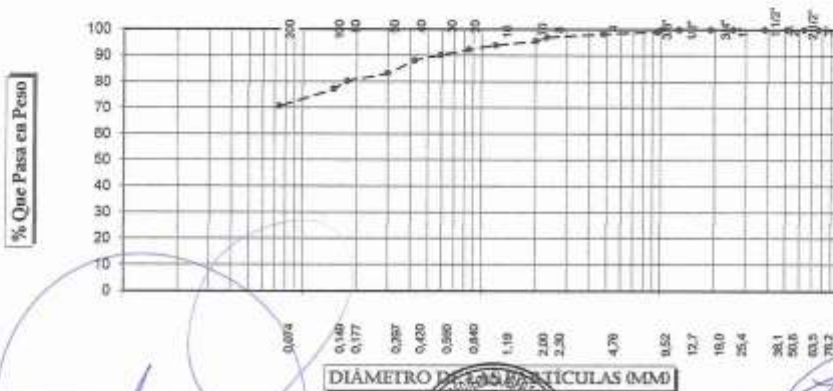
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA

LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 07 + 038

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, arcillas inorgánicas con debil o mediana plasticidad.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"			100.00		L.L. : 36.48 L.P. : 24.51 I.P. : 11.97 L.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO: A-6 (8)
3/8"	0.21	0.11	99.90		
1/4"					OBSERVACIONES _____ _____ _____ PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m _____ _____ _____
Nº 04	3.25	1.63	98.27		
Nº 08					
Nº 10	5.46	2.73	95.54		
Nº 16					
Nº 20	6.58	3.29	92.25		
Nº 30					
Nº 40	8.14	4.07	88.18		
Nº 50	9.54	4.77	83.41		
Nº 80					
Nº 100	12.25	6.13	77.29		
Nº 200	13.21	6.61	70.68		
< Nº 200	141.36	70.68	0.00		
Peso Inc.	200.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 825 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE - CELULAS - 074 - 976280788
RESOLUCION N° 051083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CERRACION N° 80099113
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

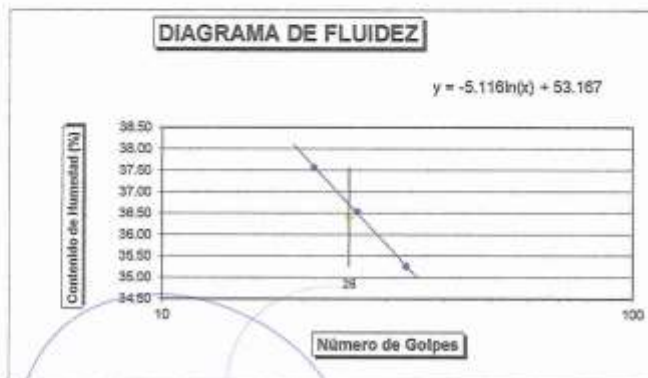
SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 3+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 07 + 038					
	1					
- Ensayo N°				1	---	---
- N° de Golpes	21	26	33	---	---	---
- Recipiente N°	124	208	315	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	47.11	54.64	49.98	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	39.50	48.23	42.49	---	---	---
- Tara (g)	19.25	23.21	21.24	---	---	---
- Peso del Agua (g)	7.61	8.41	7.49	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	20.25	23.02	21.25	---	---	---
- Contenido de agua (%)	37.57	36.54	35.28	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 07 + 038					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	204	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	43.39	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	40.50	---	---	---	---	---
- Tara (g)	20.25	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.89	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	20.25	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	24.13	---	---	---	---	---



MUESTRA N°	
M - 1	---
LL	36.77
L.P.	24.13
I.P.	12.64

CLASIFICACION SUCE

CLASIFICACION AASHTO

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Alban L...
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 039 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 80090112
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

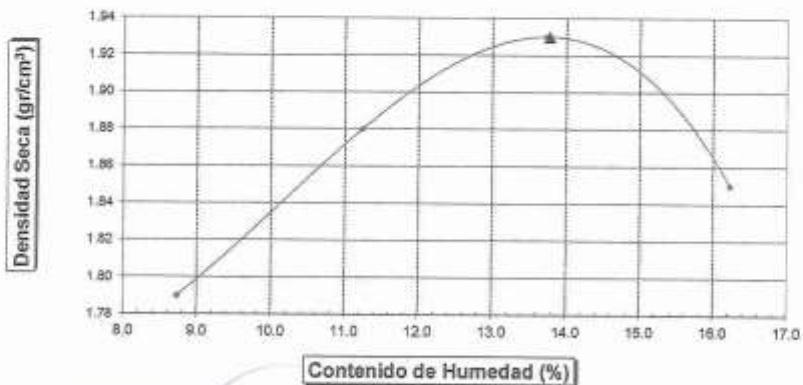
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 6+348, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE
CALICATA : N° 15 Prog. 07 + 038

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	8774	7072	7285	7200
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4154	4452	4665	4580
4	Densidad húmeda (g)	1.950	2.090	2.190	2.150
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.790	1.880	1.930	1.950

CONTENIDO DE HUMEDAD

Fresco N°		102	265	354	157
1	Peso de fresco + Suelo húmedo (g)	238.88	244.83	252.82	259.59
2	Peso del fresco + Peso de suelo seco (g)	221.33	222.44	224.86	226.63
3	Peso del fresco (g)	20.25	23.24	22.85	23.57
4	Peso de agua contenida (g)	17.55	22.39	27.78	32.96
5	Peso del suelo seco (g)	201.08	199.20	202.21	203.06
6	Contenido de humedad (%)	8.73	11.24	13.75	16.23

Máxima Densidad Seca : 1.930 gr/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 13.77 %



Leontidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Is Z. Alaban Lora
CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290740
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA. PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 07 + 038 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	13		14		15	
	56		26		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,831	8,910	8,847	8,754	8,608	8,818
PESO DEL MOLDE (g)	4,125	4,125	4,085	4,085	4,215	4,215
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4706	4785	4552	4659	4393	4603
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.2	2.23	2.12	2.17	2.05	2.15
CAPSULA N°	275	362	246	296	354	258
PESO CAPSULA + SUELO HUMEC (g)	235.20	247.23	243.35	248.82	228.61	259.23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	209.50	218.11	216.09	215.62	203.71	222.07
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	25.7	29.12	27.26	31.2	24.9	37.16
PESO DE CAPSULA (g)	23.25	25.28	24.15	23.85	24.15	23.25
PESO DE SUELO SECO (g)	186.25	192.85	191.94	191.97	179.56	198.82
HUMEDAD (%)	13.80%	15.10%	14.20%	16.25%	13.87%	18.69%
DENSIDAD SECA	1.93	1.94	1.88	1.87	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.01 a.m	0 hrs	4.524			6.25			3.68		
Abril - 2021	10.01 a.m	24 hrs	#####	#(VALOR)	###	7.33	1.075	0.924	4.79	0.913	0.785
Abril - 2021	10.01 a.m	48 hrs	6.213	1.889	1.452	7.82	1.586	1.347	5.33	1.458	1.254
Abril - 2021	10.01 a.m	72 hrs	6.443	1.919	1.65	8.28	2.029	1.745	5.74	1.867	1.605
Abril - 2021	10.01 a.m	96 hrs	6.623	2.099	1.805	8.39	2.133	1.834	5.98	2.110	1.814

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 13				MOLDE N° 14				MOLDE N° 15			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		8.70	102	34.00		6.40	75	25.00		3.80	45	15.00	
0.040		18.20	213	71.00		13.10	153	51.00		7.90	93	31.00	
0.080		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.080		34.80	408	136.00		25.10	294	98.00		15.10	177	59.00	
0.100	1000	43.80	510	170.00	17.00	31.50	369	123.00	12.30	19.00	222	74.00	
0.200	1500	71.00	831	277.00		51.30	600	200.00		31.00	363	121.00	
0.300		90.30	1056	352.00		65.40	765	255.00		39.20	459	153.00	
0.400		104.60	1224	408.00		75.80	885	295.00		45.80	534	178.00	
0.500		109.00	1275	425.00		79.00	924	308.00		47.40	555	185.00	

Leonidas Murgo Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L. CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290748
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

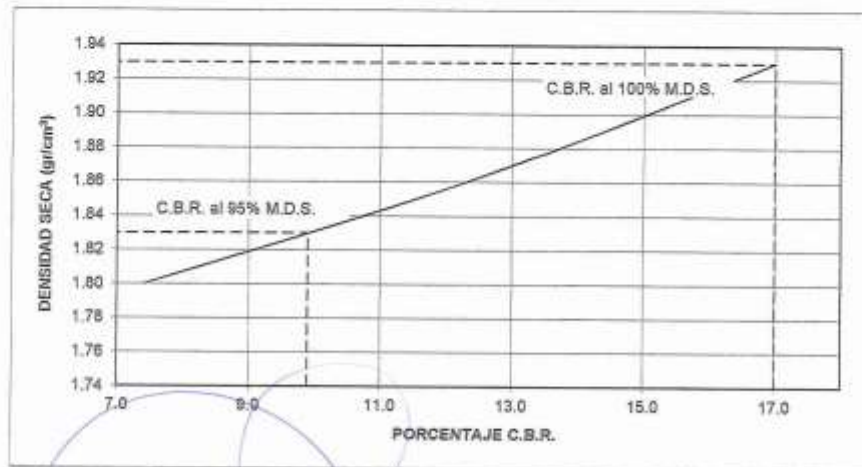
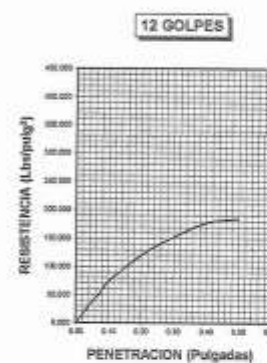
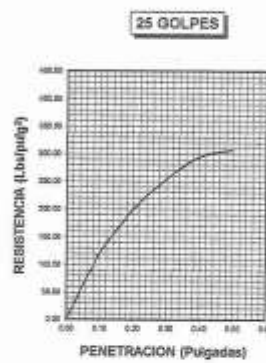
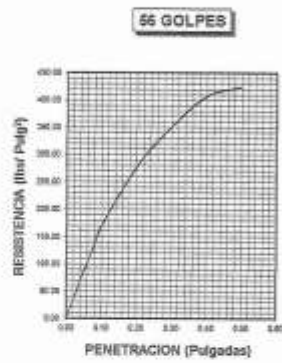
PROGRESIVA : Prog: 07 + 036

FECHA : Abril del 2021

PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (g/cm^3)	1.93
Humedad Óptima (%)	13.77

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	17.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	9.90



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban L...
Alaban L...
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Cra. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009677 TELEF. 074-458484
CODIGO OSCE N° 80000112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 16 Progresiva km 07 + 581

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			
-0.10			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	CL	M - 1	Estrato conformado por arcillas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 34.04 % LP= 22.13 % IP = 11.91 % W _a = 11.704 % Contenido de Sales = 0.101 % Optimo contenido de humedad = 14.14 % Max. Densidad Seca = 1.95 gr/cm ³ . CBR al 95 % = 10.7 % AASHTO A-6 (7)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Enis Z. Alaban
CIP: 147885



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

SALVADOR PEÑA N° 500 - PUEBLO NUEVO - FERRARAFE CELULAR - 974 - 87220748
RESOLUCION N° 001083-2009/DIR- INDECOPI
EDIFICIO CONRACODE N° 5009112
LABORATORIO SEGENMA

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

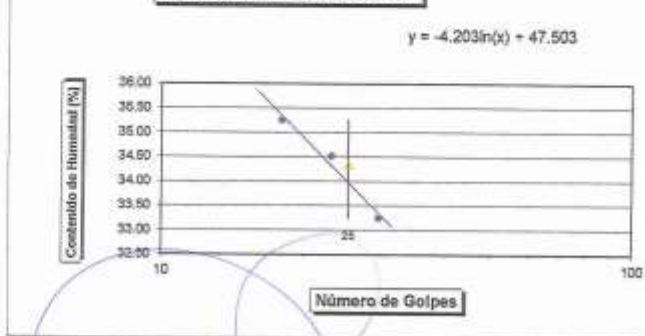
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 07 + 501					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	16	23	29	---	---	---
- Recipiente N°	021	254	387	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	51.89	55.74	50.15	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	43.49	47.40	42.99	---	---	---
- Tara (g)	20.24	23.25	21.47	---	---	---
- Peso del Agua (g)	8.20	8.34	7.18	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	23.25	24.15	21.52	---	---	---
- Contenido de agua (%)	35.26	34.52	33.25	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 07 + 501					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	296	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	51.65	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	46.50	---	---	---	---	---
- Tara (g)	23.25	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.15	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	23.25	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.13	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	---
L.L.	34.04
L.P.	22.13
I.P.	11.91

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

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

Leopoldo
Leopoldo Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban
Alaban Z. Alaban
 I. CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑAN # 659 - PUEBLO NUEVO - FERRISÑAFE CELULAR - 074 - 879200749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 80060113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

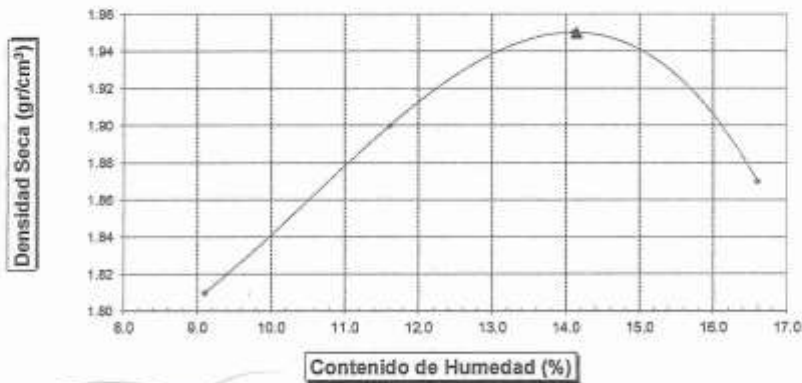
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
CALICATA : N° 16 Prog: 07 + 581

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6816	7136	7349	7263
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4196	4516	4729	4643
4	Densidad húmeda (g)	1.970	2.120	2.220	2.180
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.810	1.900	1.950	1.870

CONTENIDO DE HUMEDAD

Prueba N°		502	315	269	348
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	225.22	224.71	236.65	243.93
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	208.37	203.44	210.39	212.87
3	Peso del frasco (g)	23.28	20.21	24.15	26.78
4	Peso de agua contenido (g)	16.85	21.27	26.26	31.06
5	Peso del suelo seco (g)	185.11	183.23	186.24	187.09
6	Contenido de humedad (%)	9.10	11.81	14.10	16.60

Máxima Densidad Seca : 1.950 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 14.14 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban L...
Alaban L...
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

SALVADOR PEÑA N° 859 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290746
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCODE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA : Prog: 07 + 581 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	16		17		18	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,985	9,065	8,749	8,858	8,864	8,878
PESO DEL MOLDE (g)	4,215	4,215	4,135	4,135	4,209	4,209
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4770	4850	4614	4723	4455	4667
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.23	2.26	2.15	2.2	2.08	2.18
CAPSULA N°	253	351	248	189	278	387
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	241.30	250.28	246.00	251.73	230.22	253.88
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	214.40	219.87	217.51	219.22	204.14	225.28
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	26.9	30.39	28.49	32.51	26.08	38.6
PESO DE CAPSULA (g)	24.15	23.02	21.57	23.25	20.56	22.46
PESO DE SUELO SECO (g)	190.25	196.85	195.94	195.97	183.56	202.82
HUMEDAD (%)	14.14%	15.44%	14.54%	16.59%	14.21%	19.03%
DENSIDAD SECA	1.95	1.96	1.88	1.89	1.82	1.83

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.01 a.m.	0 hrs	3.254			5.28			4.65		
Abril - 2021	10.01 a.m.	24 hrs	4.270	1.016	0.874	6.16	0.893	0.768	5.59	0.937	0.806
Abril - 2021	10.01 a.m.	48 hrs	4.831	1.577	1.356	6.74	1.471	1.285	6.09	1.436	1.235
Abril - 2021	10.01 a.m.	72 hrs	5.121	1.867	1.605	6.84	1.575	1.354	6.52	1.667	1.605
Abril - 2021	10.01 a.m.	96 hrs	5.433	2.179	1.874	7.19	1.927	1.657	6.86	2.212	1.902

PENETRACION

PENETRACION (mm)	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 16				MOLDE N° 17				MOLDE N° 18			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.50	111	37.00		6.90	81	27.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.70	231	77.00		14.40	168	56.00		8.50	99	33.00	
0.060		29.00	339	113.00		21.00	246	82.00		12.60	147	49.00	
0.080		37.90	444	148.00		27.40	321	107.00		16.40	192	64.00	
0.100	1000	47.40	555	185.00	18.50	34.40	402	134.00	13.40	20.50	240	80.00	
0.200	1500	77.40	908	302.00		55.90	654	218.00		33.30	390	130.00	
0.300		98.20	1149	383.00		71.00	831	277.00		42.60	498	166.00	
0.400		113.80	1332	444.00		82.60	966	322.00		49.20	576	192.00	
0.500		118.70	1389	463.00		85.90	1005	335.00		51.30	600	200.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban L...
 CIP: 147885



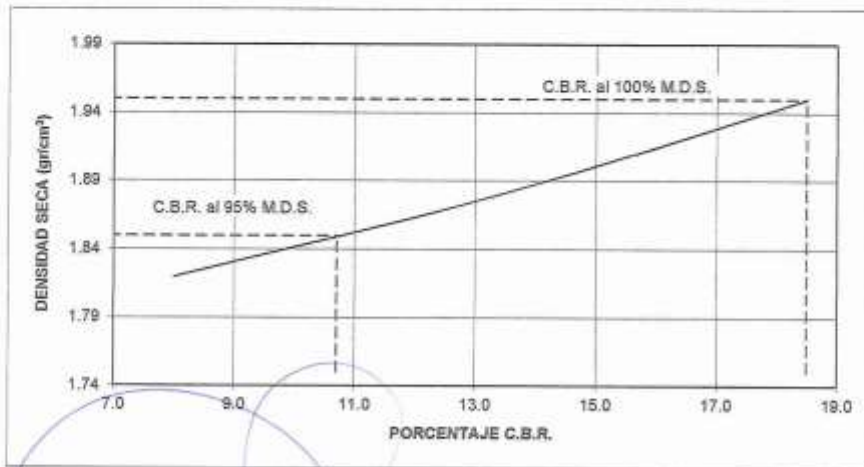
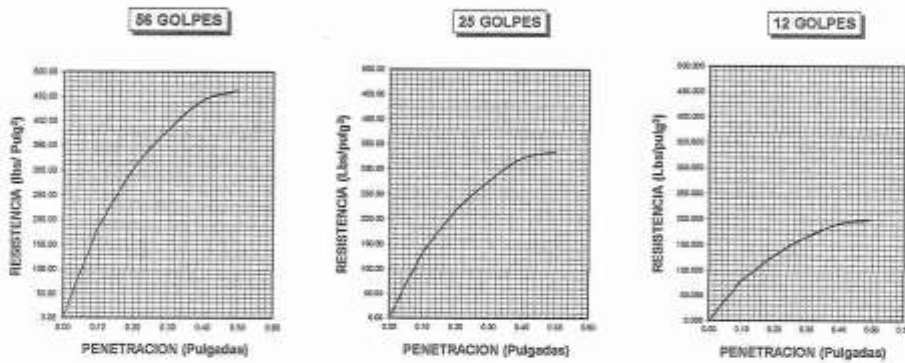
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290748
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 PROGRESIVA : Prog: 07 + 581 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD : 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (g/cm^3)	1.95
Humedad Óptima (%)	14.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.50
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.70



condo
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban
 Luis Z. Alaban L.
 I. C.P. 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERRIÑAPE CELULAR - 974 - 979200749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

DETERMINACION DE LA SAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO - MUESTRA	C17- M 1			
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (Mt)				
(1) PESO DEL TARRO	21.25			
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	46.25			
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.26			
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01			
(5) PESO AGUA (2 - 3)	24.99			
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.040%			

HUMEDAD NATURAL

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN – COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021

POZO-MUESTRA	C17- M 1			
PROGRESIVA				
PROFUNDIDAD (Mt)				
N° RECIPIENTE	354			
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	106.25			
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	96.25			
3- PESO DEL AGUA	10.00			
4- PESO RECIPIENTE	19.24			
5- PESO SUELO SECO	77.01			
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	12.99%			

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Alaban L.
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYOS DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvaz@hotmail.com RPM #947009677 TELEF. 074-456484
CÓDIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Solicitado: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL

Proyecto: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE".

Calicata: C - 17 Progresiva km 08 + 104

Fecha: Abril del 2021

Ubicación: DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.

PROF.	SUCS	MUESTRA	DESCRIPCIÓN
-0.00			Suelo de cobertura, arcillas y limos orgánicos de color marrón claro
-0.10			consistencia media, presencia de restos vegetales.
-1.00	SC	M - 1	Estrato conformado por arena arcillosa de mediana plasticidad, de color marrón oscuro, consistencia media. LL= 34.84 % LP= 22.24 % IP = 12.60 % Wa= 12.99 % Contenido de Sales = 0.040 % Optimo contenido de humedad = 14.13 % Max. Densidad Seca = 1.93 gr/cm ³ , CBR al 95 % = 10.60 % AASHTO A-6 (2)
-2.00			
-2.50			
-3.00			

Observaciones : No se encontró Nivel freático.

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
CIP: 147885



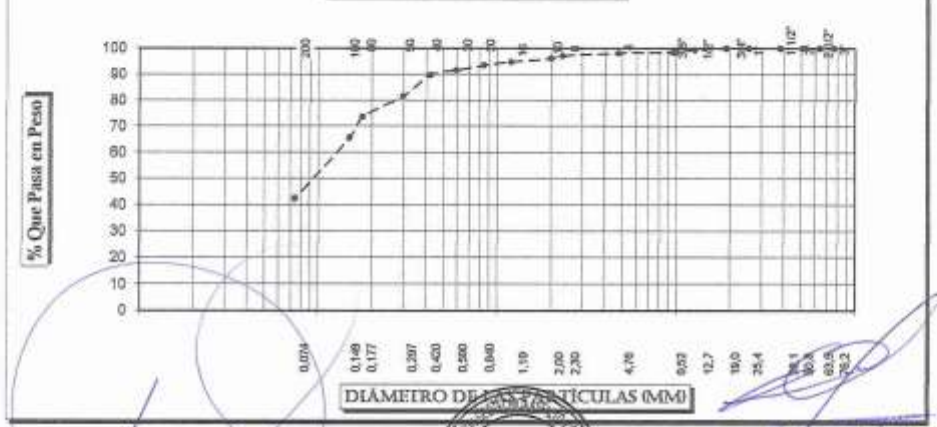
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 SALVADOR PEÑA N° 656 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290748
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 CODIGO CONSUCCODE N° 50090113
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
 LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 PROGRESIVA 08 + 104

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA SC, arenas arcillosas, mezcla de arena y arcilla.
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"			100.00		LL : 34.84 L.P. : 22.24 I.P. : 12.60 I.G. :
1/2"					CLASIF. AASHTO A - 6 (2)
3/8"	2.36	1.18	98.82		
1/4"					OBSERVACIONES PROFUNDIDAD: 0.20 - 2,50 m
Nº 04	1.25	0.63	98.20		
Nº 08					
Nº 10	4.15	2.08	96.12		
Nº 16					
Nº 20	5.24	2.62	93.50		
Nº 30					
Nº 40	7.45	3.73	89.78		
Nº 50	16.25	8.13	81.65		
Nº 80					
Nº 100	32.25	16.13	65.53		
Nº 200	46.25	23.13	42.40		
< Nº 200	84.80	42.40	0.00		
Peso Inc.	200.00				


CURVA GRANULOMETRICA



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 SALVADOR PEÑA N° 838 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE - CELULAR - 974 - 975290748
 RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DRD-INDECOPI
 CÓDIGO CONSUCODE N° 50099112
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021

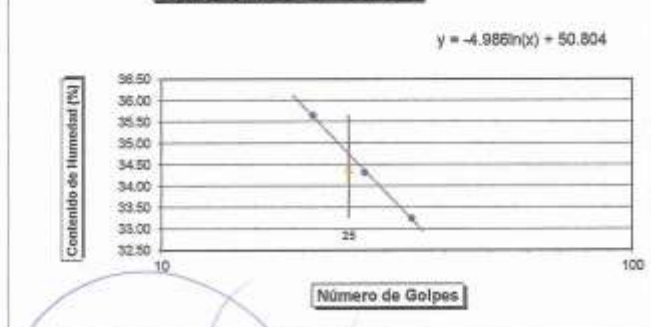
LIMITE LIQUIDO

	PROGRESIVA 05 + 104					
	1	2	3			
- Ensayo N°		1		---	---	---
- N° de Golpes	21	27	34	---	---	---
- Recipiente N°	150	234	265	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	54.00	50.32	55.52	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	45.39	43.40	47.89	---	---	---
- Tara (g)	21.25	23.25	24.15	---	---	---
- Peso del Agua (g)	8.61	8.92	7.83	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	24.14	20.15	23.54	---	---	---
- Contenido de agua (%)	35.65	34.32	33.25	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	PROGRESIVA 08 + 104					
	1	2	3			
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	246	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	48.63	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	41.83	---	---	---	---	---
- Tara (g)	20.25	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.80	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.58	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.24	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
M - 1	
L.L.	34.84
L.P.	22.24
I.P.	12.60

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO

Leontidas Murya Vasquez
Leontidas Murya Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Thas Z. Alaban L.
Thas Z. Alaban L.
 CIP: 147085



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

SALVADOR PEÑA N° 856 - PUEBLO NUEVO - FERROVIA TELERAMBA - 074 - 079380749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPT
CODIGO CONSUCODE N° S0090113
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

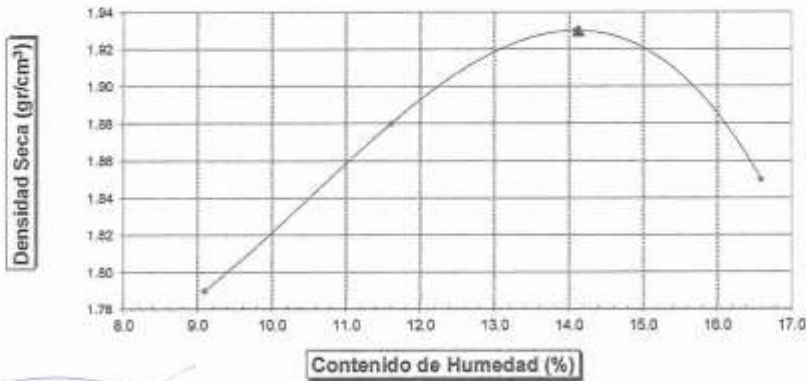
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
OBRA : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLUQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
CALICATA : N° 17 Prog. 08 + 104

Volumen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6774	7093	7306	7221
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4154	4473	4686	4601
4	Densidad húmeda (g)	1.950	2.100	2.200	2.160
5	Densidad seca (gr/cm ³)	1.790	1.890	1.930	1.850

CONTENIDO DE HUMEDAD

Prueba N°		246	351	245	168
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	235.03	238.70	246.02	250.20
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	217.38	216.40	216.51	217.67
3	Peso del frasco (g)	23.25	24.15	23.25	21.56
4	Peso de agua contenida (g)	17.85	22.30	27.51	32.53
5	Peso del suelo seco (g)	194.13	192.25	196.26	198.11
6	Contenido de humedad (%)	9.09	11.60	14.09	16.59

Máxima Densidad Seca : 1.930 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 14.13 %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Is Z. Alaban
CIP: 147885



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
SALVADOR PEÑA N° 659 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOP
CODIGO CONSUCODE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA. PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : Abril del 2021 **PROGRESIVA :** Prog: 07 + 561 **PROFUNDIDAD :** 0.00 - 2.50 m

C.B.R.

MOLDE N°	19		20		21	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	8,786	8,883	8,770	8,877	8,541	8,751
PESO DEL MOLDE (g)	4,065	4,065	4,205	4,205	4,135	4,135
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4721	4798	4565	4672	4406	4616
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.2	2.24	2.13	2.18	2.06	2.15
CAPSULA N°	208	351	289	346	278	260
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	236.11	246.76	246.18	247.37	229.21	260.32
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	209.79	217.00	218.29	215.54	203.71	222.50
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	26.32	29.76	27.89	31.83	25.5	37.82
PESO DE CAPSULA (g)	23.54	24.15	26.35	23.57	24.15	23.68
PESO DE SUELO SECO (g)	186.25	192.85	191.94	191.97	179.56	198.82
HUMEDAD (%)	14.13%	15.43%	14.53%	16.58%	14.20%	19.02%
DENSIDAD SECA	1.93	1.94	1.86	1.87	1.80	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril - 2021	10.01 a.m.	0 hrs	4.502			3.61			2.88		
Abril - 2021	10.01 a.m.	24 hrs	5.384	0.882	0.758	4.61	1.006	0.865	4.00	1.123	0.965
Abril - 2021	10.01 a.m.	48 hrs	5.973	1.471	1.285	5.26	1.657	1.425	4.89	1.819	1.584
Abril - 2021	10.01 a.m.	72 hrs	6.271	1.769	1.521	5.47	1.867	1.605	4.84	1.982	1.687
Abril - 2021	10.01 a.m.	96 hrs	6.542	2.040	1.754	5.61	2.006	1.725	4.95	2.078	1.785

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 19				MOLDE N° 20				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		9.20	108	36.00		6.70	78	26.00		4.10	48	16.00	
0.040		19.20	225	75.00		13.80	162	54.00		8.50	99	33.00	
0.060		28.20	330	110.00		20.30	237	79.00		12.30	144	48.00	
0.080		36.90	432	144.00		26.70	312	104.00		15.90	188	62.00	
0.100	1000	46.20	540	180.00	18.00	33.30	390	130.00	13.00	20.00	234	78.00	7.80
0.200	1500	75.10	879	293.00		54.40	636	212.00		32.60	381	127.00	
0.300		95.60	1119	373.00		69.00	807	269.00		41.30	483	161.00	
0.400		110.80	1286	432.00		80.00	936	312.00		47.90	561	187.00	
0.500		115.40	1350	450.00		83.30	975	325.00		50.00	585	195.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban
CIP: 147885



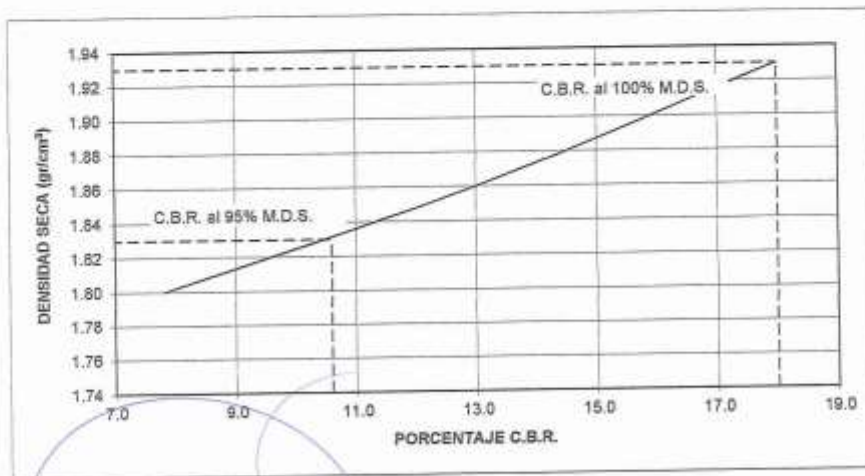
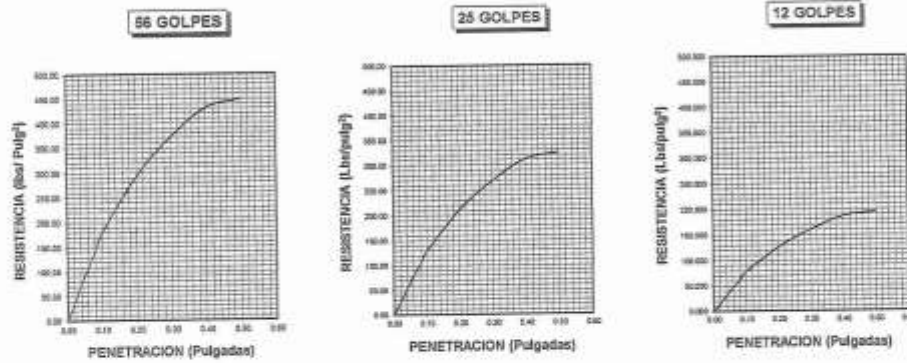
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

SALVADOR PEÑA N° 650 - PUEBLO NUEVO - FERRIÑAFE CELULAR - 074 - 979290749
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
CODIGO CONSUCODE N° 50090313
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA
CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
PROGRESIVA : Prog: 07 + 581 FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.00 - 2.50 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.95
Humedad Óptima (%)	14.14

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	18.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	10.60



10 al 500 cm

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]

Enid Z. Alaban L.
I CIP: 147885



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasnvax@hotmail.com RPH #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

CANTERA: LA VIÑA


E. Alaban E.
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

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

DETERMINACION DE LA SAL (NTP 339.152)

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : ABRIL DEL 2021

POZO - MUESTRA	CANTERA: LA VIÑA			
UBICACIÓN				
PROFUNDIDAD (Mt)				
(1) PESO DEL TARRO	21.12	23.02		
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	86.25	76.25		
(3) PESO TARRO SECO + SAL	21.15	23.05		
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.03	0.03		
(5) PESO AGUA (2 - 3)	65.10	53.20		
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.046%	0.056%		
(7) PROMEDIO PORCENTAJE DE SAL	0.051%			

HUMEDAD NATURAL (ASTM 2216-98)

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
FECHA : ABRIL DEL 2021

POZO-MUESTRA	CANTERA: LA VIÑA			
UBICACIÓN				
PROFUNDIDAD (Mt)				
N° RECIPIENTE	452	361		
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	635.25	778.65		
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	625.25	765.25		
3- PESO DEL AGUA	10.00	13.40		
4- PESO RECIPIENTE	32.56	36.50		
5- PESO SUELO SECO	592.69	728.75		
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	1.69%	1.84%		
7- PROMEDIO PORCENTAJE DE HUMEDAD	1.77%			

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA



Ernesto Z. Alaban
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCIÓN N° 001083-2009/OSG-INDECOPI
 Email: leonidasmvsk@hotmail.com RPN 29-7009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 60090112
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : ABRIL DEL 2021

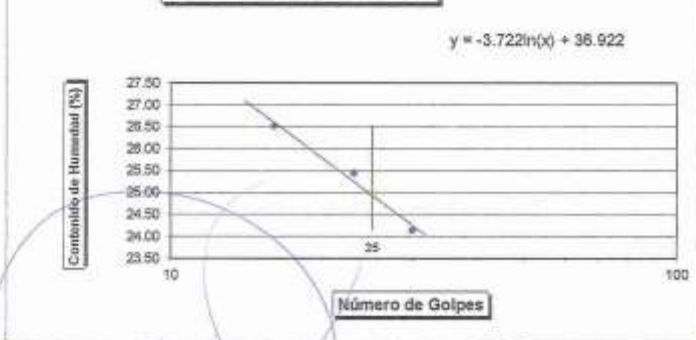
LIMITE LIQUIDO

	CANTERA: LA VIÑA					
	1	2	3			
Ensayo N°				—	—	—
N° de Golpes	16	23	30	—	—	—
Recipiente N°	125	3255	124	—	—	—
Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	53.81	49.43	52.70	—	—	—
Peso Suelo Seco + Tara (g)	47.41	43.51	46.56	—	—	—
Tara (g)	23.26	20.25	21.24	—	—	—
Peso del Agua (g)	6.40	5.92	6.12	—	—	—
Peso del Suelo Seco (g)	24.15	23.26	25.34	—	—	—
Contenido de agua (%)	26.52	25.45	24.15	—	—	—

LIMITE PLASTICO

	CANTERA: LA VIÑA					
	1	2	3			
Ensayo N°				—	—	—
Recipiente N°	163	354	—	—	—	—
Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	51.88	47.27	—	—	—	—
Peso Suelo Seco + Tara (g)	47.52	43.41	—	—	—	—
Tara (g)	23.87	22.45	—	—	—	—
Peso del Agua (g)	4.16	3.86	—	—	—	—
Peso del Suelo Seco (g)	23.66	20.96	—	—	—	—
Contenido de agua (%)	17.58	18.43	—	—	—	—
Contenido de agua promedio (%)	18.01			—	—	—

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
1	
L.L.	25.04
L.P.	18.01
I.P.	7.04

CLASIFICACION SUCS	
	—

CLASIFICACION ABRITO	
	—

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Z. Alaban L...
 CIP. 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALEZ N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
Email: leonidaservas@hotmail.com - BPM #94709877 TELEF. 074-436484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

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

FECHA : Abril del 2021

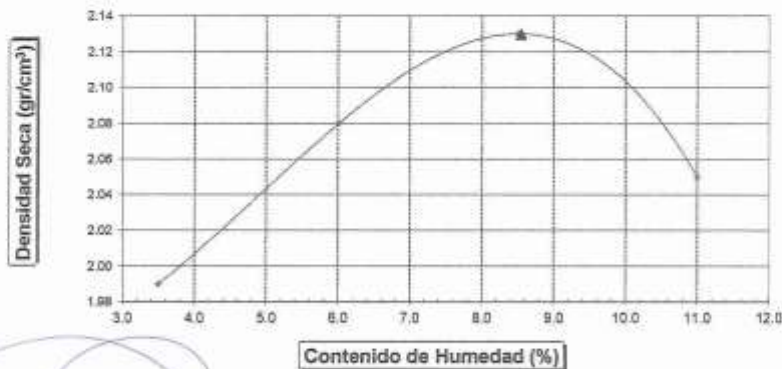
SOLICITADO POR : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
LUGAR : DISTRITO. ZAÑA. PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
CANTERA : LA VIÑA

Volumen Molde = 2111 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6969	7265	7490	7433
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4349	4665	4876	4813
4	Densidad húmeda (g)	2.080	2.210	2.310	2.280
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.990	2.080	2.130	2.050

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		412	352	269	185
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	275.82	280.73	286.81	292.06
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	267.58	268.70	266.71	265.96
3	Peso del frasco (g)	32.25	33.25	30.25	28.85
4	Peso de agua contenida (g)	8.24	14.03	20.10	26.10
5	Peso del suelo seco (g)	235.33	233.45	236.46	237.31
6	Contenido de humedad (%)	3.50	6.01	8.50	11.00

Máxima Densidad Seca : 2.130 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 8.54 %



Handwritten signature and scribbles.
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Handwritten signature and scribbles.
Thy Z. Alaban D.
CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasamvas@hotmail.com RPM 9947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 30090112
 LABORATORIO SEGENMA

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

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL.
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+346, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 FECHA : Abril del 2021 CANTERA : LA VIÑA PROFUNDIDAD : 0.30 - 2.20 m

C.B.R.

MOLDE N°	25		25		27	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	9,057	9,150	12,700	12,830	8,500	8,760
PESO DEL MOLDE (g)	4,112	4,112	8,054	8,054	4,115	4,115
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4955	5038	4646	4776	4385	4635
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.31	2.35	2.17	2.23	2.05	2.16
CAPSULA N°	290	254	238	152	321	206
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	258.05	274.86	255.16	258.32	238.92	274.23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	240.52	254.01	237.30	235.13	221.82	244.98
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	17.53	20.85	18.86	23.19	17.1	29.25
PESO DE CAPSULA (g)	35.25	42.15	28.35	24.15	23.25	27.15
PESO DE SUELO SECO (g)	205.26	211.86	210.95	210.98	198.57	217.83
HUMEDAD (%)	8.54%	9.84%	8.94%	10.98%	8.61%	13.43%
DENSIDAD SECA	2.13	2.14	1.99	2.01	1.89	1.90

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
Abril del 2021	7.05 a.m	0 hrs	2,025			3.12			1.97		
Abril del 2021	7.05 a.m	24 hrs	2,323	0.298	0.256	3.33	0.204	0.175	2.20	0.238	0.205
Abril del 2021	7.05 a.m	48 hrs	2,434	0.409	0.352	3.48	0.351	0.302	4.67	2.703	2.324
Abril del 2021	7.05 a.m	72 hrs	2,519	0.494	0.425	3.60	0.471	0.405	2.42	0.450	0.387
Abril del 2021	7.05 a.m	96 hrs	2,809	0.584	0.502	3.68	0.556	0.478	2.51	0.541	0.465

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lb/inch ²)	MOLDE N° 25				MOLDE N° 25				MOLDE N° 27			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lectura	Ibs	Ibs/inch ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/inch ²	%	Lectura	Ibs	Ibs/inch ²	%
0.020		30.80	360	120.00		22.30	261	87.00		13.30	156	52.00	
0.040		64.10	750	250.00		48.40	543	181.00		27.70	324	108.00	
0.080		93.80	1098	366.00		67.90	790	265.00		40.80	477	159.00	
0.080		123.10	1440	480.00		89.20	1044	348.00		53.30	624	208.00	
0.100	1000	153.80	1800	600.00	60.00	111.50	1305	435.00	43.50	66.70	780	260.00	
0.200	1500	250.80	2934	978.00		181.80	2127	709.00		108.70	1272	424.00	
0.300		318.50	3726	1242.00		230.80	2700	900.00		137.90	1614	538.00	
0.400		369.20	4320	1440.00		287.70	3132	1044.00		160.00	1872	624.00	
0.500		384.90	4500	1500.00		279.00	3254	1098.00		166.70	1950	650.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Chris Z. Alaban
 I. CIP: 147885



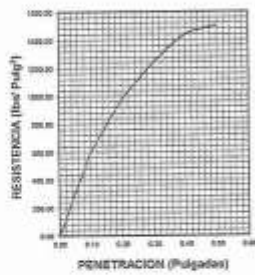
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
 Email: leonidasirvas@hotmail.com RPN #947000877 TELEF. 074-456484
 CODIGO ONCE N° 50090113
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO : "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN : DISTRITO. ZAÑA PROVINCIA. CHICLAYO REGION. LAMBAYEQUE.
 CANTERA : LA VIÑA FECHA : Abril del 2021 PROFUNDIDAD: 0.30 - 2.20 m

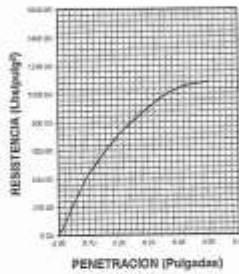
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	2.13
Humedad Óptima (%)	8.54

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	48.00

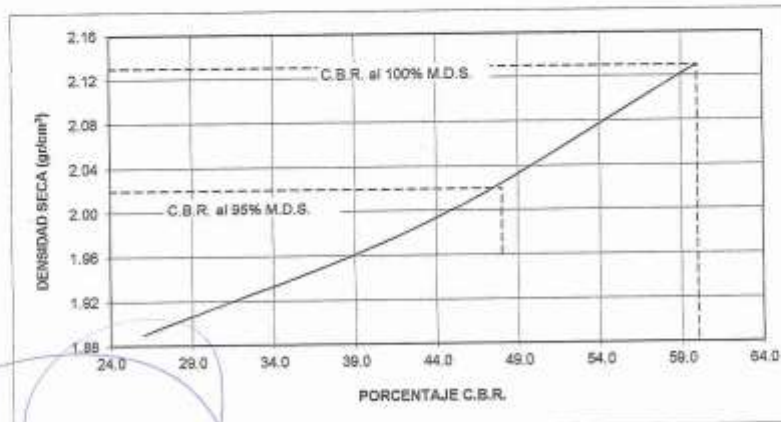
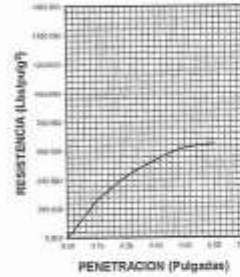
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



to ca de
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Signature]
Thís Z Alaban
 CIP: 147885



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALEZ N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidasmvax@hotmail.com BPN #947009877 TELEF. 074-456404
 CODIGO OSCE N° 80890112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO POR: CASTILLO ALEMAY HECTOR DANIEL
 PROYECTO: "DISEÑO INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD VEHICULAR RUTA CENTRO POBLADO SIPAN - COLLIQUE ALTO KM. 00+000 AL KM. 8+348, LAMBAYEQUE"
 UBICACIÓN: DISTRITO, ZAÑA PROVINCIA, CHICLAYO REGION, LAMBAYEQUE.
 CANTERA: LA VIÑA
 FECHA: Abril del 2021

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

GRADACION "A" N° DE ESFERAS "12"


NORMAS: ASTM C-131 y AASTHO T-98

ENSAYO DE ABRASION

GRADACION MAQUINA : 500 REVOLUCIONES

MALLAS QUE PASA	RETENE	PESO INICIAL EN GRS	PESO DESPUES DEL ENSAYO RETENIDO EN MALLA N° 12 EN Grs	PESO QUE PASA EL TAMIZ N° 12 DESPUES DEL ENSAYO EN Grs	PORCENTAJE DE ABRASION DEL AGREGADO (%)
1 1/2"	1"	1250	3325	1675	34
1"	3/4"	1250			
3/4"	1/2"	1250			
1/2"	3/8"	1250			
TOTALES		5000			
LA MUESTRA PRESENTA UN PORCENTAJE DE DESGASTE DE ABRASION DEL:					34

Ferreñafe, Abril del 2021

so car de

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Alaban

José Z. Alaban
 CIP: 147885

6. Diseño Geométrico

6.1 INTRODUCCION

La descripción de los métodos seguidos para la obtención de la topografía estuvo basada en los parámetros del control vial, que definió nuestras brigadas topográficas con la finalidad de aplicar un trazo geométrico acorde con las Normas de Diseño Vial y los términos de referencia del tramo en estudio. En el presente informe hemos definido las soluciones geométricas con la obtención del diseño definitivo plasmándose dicho diseño en los planos respectivos de planta, perfil longitudinal y las secciones transversales respectivas, concluyéndose con el metrado del movimiento de tierras total de todo el tramo.

El tramo en evaluación comprende:

➤ Centro Poblado Sipan-Collique Alto

El primer tramo, inicia en el centro poblado Sipan hasta el centro poblado collique alto en el distrito de Zaña.

Ubicada sobre una topografía plana, caracterizada por pampas, con presencia de caseríos en la trayectoria de la vía actual.

6.2 ESTADO ACTUAL DE LA VIA

La sección actual continua entre 4 y 6 metros, con una plataforma deformada y compuesta por un lastrado muy pobre con presencia de material orgánico y de tajeas de piedra que sirven de conexión de aguas de regadío No hay cunetas al pie de la vía.

En su trayectoria existen viviendas a cada lado de la vía en forma desordenada, desde este lugar la vía continua sobre una topografía plana con pendientes muy bajas y se observa a cada lado de la vía terrenos de cultivos.

La vía continúa con presencia de terrenos de cultivo a ambos lados, las pendientes son modeladas y la calzada presenta anchos entre 4y 6 metros de ancho.

6.3 DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA

6.3.1 CLASIFICACION DE LA CARRETERA

Las presentes especificaciones se aplican para el diseño de carreteras con superficie de rodadura de material granular, según correspondan a la clasificación que se establece en el Manual de Diseño Geométrico DG-2018 del MTC del Perú, como sigue: MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO

6.3.2 Clasificación por su Demanda

Tomando como referencia el estudio de tráfico, para el horizonte de vida útil de 20 años, el tránsito promedio diario (TPO) está en 183 Vehículos/día. por lo tanto, la carretera clasifica como:

Carreteras de Tercera Clase

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

6.3.3 Clasificación por orografía

Terreno plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

6.3.4 CARACTERISTICAS DEL TRANSITO

Las características y el diseño de una carretera deben basarse, explícitamente, en la consideración de los volúmenes de tránsito y de las condiciones necesarias para

6.4 VISIBILIDAD

Distancia de visibilidad es la longitud continua hacia delante de la carretera que es visible al conductor del vehículo. En diseño, se consideran tres distancias: la de visibilidad suficiente para detener el vehículo; la necesaria para que un vehículo adelante a otro que viaja a velocidad inferior en el mismo sentido; y la distancia requerida para cruzar o ingresar a una carretera de mayor importancia.

6.3.6 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

Es la 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. La distancia de parada para pavimentos húmedos, se calcula mediante la siguiente fórmula:

Dónde:

Dp: Distancia de parada (m)

V: Velocidad de diseño (km/h)

tp: Tiempo de percepción + reacción (s)

a: deceleración en m/s² (será función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo).

El tiempo de reacción de frenado, es el intervalo entre el instante en que el conductor reconoce la existencia de un objeto, o peligro sobre la plataforma, adelante y el instante en que realmente aplica los frenos. Así se define que el tiempo de reacción estaría de 2 a 3 segundos, se recomienda tomar el tiempo de percepción – reacción de 2.5 segundos.

Asimismo, la pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Ésta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada => a 6% y para velocidades de diseño > a 70 km/h.

Ruta Sipan- Collique Alto, distancia de visibilidad, pendiente,2021

Tabla 205.01
Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de percepción reacción (m)	Distancia durante el frenado a nivel (m)	Distancia de visibilidad de parada	
			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83.0	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129.0	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	93.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Nota: La distancia de reacción de frenado calculado en tiempo 2.5 segundos, velocidad de desaceleración de 3.4 m/s²., de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 de AASHTO.

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.104)

6.3.7 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PASO

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso. Dichas condiciones de comodidad y seguridad, se dan cuando la diferencia de velocidad entre los vehículos que se desplazan en el mismo sentido es de 15 km/h y el vehículo que viaja en sentido contrario transita a la velocidad de diseño.

La distancia de visibilidad de adelantamiento debe considerarse únicamente para las carreteras de dos carriles con tránsito en las dos direcciones, dónde el adelantamiento se realiza en el carril del sentido opuesto.

En la **Tabla 205.03** se presentan los valores mínimos recomendados para la distancia de visibilidad de paso o adelantamiento, calculados con los anteriores criterios para carreteras de dos carriles con doble sentido de circulación.

Ruta Sipan- Collique Alto, distancia de visibilidad,2021

Tabla 205.03
Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos

VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO D_A (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.109)

6.4 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA Y PERFIL Y SECCIONES TRANSVERSALES

6.4.1. Diseño Geométrico en Planta

6.4.1.1. Generalidades

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.

El alineamiento horizontal deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad de diseño y a su vez, controla la distancia de visibilidad.

En proyectos de carreteras de calzadas separadas, se considerará la posibilidad de trazar las calzadas a distinto nivel o con ejes diferentes, adecuándose a las características del terreno.

6.4.1.2. Consideraciones de diseño

Algunos aspectos a considerar en el diseño en planta:

- Deben evitarse tramos con alineamientos rectos demasiado largos. Tales tramos son monótonos durante el día, y en la noche aumenta el peligro de deslumbramiento de las luces del vehículo que avanza en sentido opuesto. Es preferible reemplazar grandes alineamientos, por curvas de grandes radios.
- Para las autopistas de primer y segundo nivel, el trazo deberá ser más bien una combinación de curvas de radios amplios y tangentes no extensas.
- En el caso de ángulos de deflexión Δ pequeños, iguales o inferiores a 5° , los radios deberán ser suficientemente grandes para proporcionar longitud de curva mínima L obtenida con la fórmula siguiente:

$$L > 30(10-\Delta), \Delta < 5^\circ$$

(L en metros; Δ en grados)

No se usará nunca ángulos de deflexión menores de 59' (minutos). La longitud mínima de curva (L) será:

Carretera red nacional	L (m)
Autopistas	6 V
Carreteras de dos carriles	3 V

V = Velocidad de diseño (km/h)

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.125)

6.4.1.3. Curva circular

. Elementos de la curva circular

Los elementos y nomenclatura de las curvas horizontales circulares que a continuación se indican, deben ser utilizadas sin ninguna modificación y son los siguientes:

P.C: Punto de inicio de la curva

P.I: Punto de Intersección de 2 alineaciones consecutivas

P.T: Punto de tangencia

E: Distancia a externa (m)

M: Distancia de la ordenada media (m)

R: Longitud del radio de la curva (m)

T: Longitud de la subtangente (P.C a P.I. y P.I. a P.T.) (m)

L: Longitud de la curva (m)

L.C: Longitud de la cuerda (m)

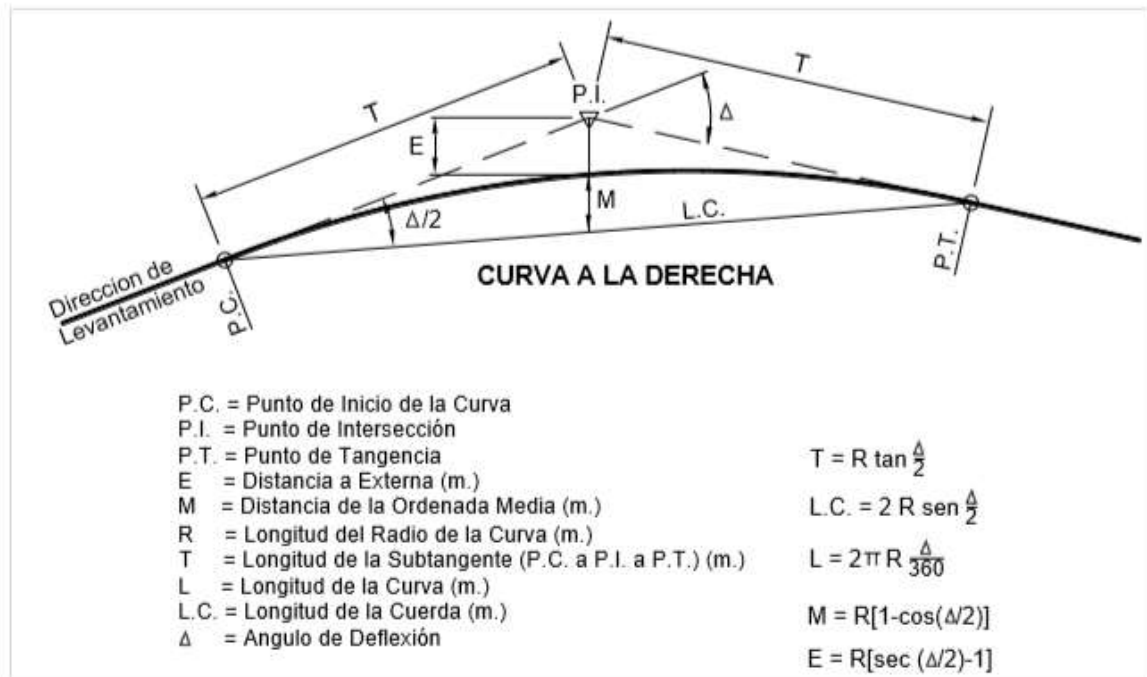
Δ : Ángulo de deflexión ($^\circ$)

p: Peralte; valor máximo de la inclinación transversal de la calzada, asociado al diseño de la curva (%)

Sa: Sobrancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva (m)

Ruta Sipan-Collique Ato, simbología de curva circular, dirección de levantamiento, 2021

Figura 302.01
Simbología de la curva circular



Fuente. Extraída del Manual de carretas. DG-2018. (pg.128)

. Radios mínimos

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad, para cuyo cálculo puede utilizarse la siguiente fórmula:

$$R_{\text{mín}} = \frac{V^2}{127 (P_{\text{máx}} + f_{\text{máx}})}$$

Dónde:

Rmín: Radio Mínimo

V: Velocidad de diseño

Pmáx: Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).

f_{máx}: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

El resultado de la aplicación de la indicada fórmula se aprecia en la Tabla 302.02.

Ruta Sipan- Collique Alto, radios mínimos y peralte máximos, mediante formula, 2021

Tabla 302.02
Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	P máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
	130	4.00	0.08	1,108.9	1,110
Área rural (con peligro de hielo)	30	6.00	0.17	30.8	30
	40	6.00	0.17	54.8	55
	50	6.00	0.16	89.5	90
	60	6.00	0.15	135.0	135
	70	6.00	0.14	192.9	195
	80	6.00	0.14	252.9	255
	90	6.00	0.13	335.9	335
	100	6.00	0.12	437.4	440
	110	6.00	0.11	560.4	560
	120	6.00	0.09	755.9	755
	130	6.00	0.08	950.5	950
Área rural (plano u ondulada)	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
	110	8.00	0.11	501.5	500
	120	8.00	0.09	667.0	670
	130	8.00	0.08	831.7	835

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.129)

6.5 Curvas de transición

6.5.1 Generalidades

Las curvas de transición, son espirales que tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura del trazo, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazo. Con tal finalidad y a fin de pasar de la sección transversal con bombeo (correspondiente a los tramos en tangente), a la sección de los tramos en curva provistos de peralte y sobreebanco, es necesario intercalar un elemento de diseño, con una longitud en la que se realice el cambio gradual, a la que se conoce con el nombre de longitud de transición.

302.05.04 Determinación de la longitud de la curva de transición Los valores mínimos de longitud de la curva de transición se determinan con la siguiente fórmula:

$$L_{\min} = \frac{V}{46.656 J} \left[\frac{V^2}{R} - 1.27p \right]$$

Dónde:

V: (km/h)

R: (m) J: m / s³

p: %

En la Tabla 302.10, se muestran algunos valores mínimos de longitudes de transición (L).

Ruta Sipan--Collique Alto, longitud mínima de curva, formula, 2021

Tabla 302.10
Longitud mínima de curva de transición

Velocidad Km/h	Radio mín. m	J m/s ³	Peralte máx. %	A mín. m ²	Longitud de transición (L)	
					Calculada m	Redondeada m
30	24	0.5	12	26	28	30
30	26	0.5	10	27	28	30
30	28	0.5	8	28	28	30
30	31	0.5	6	29	27	30
30	34	0.5	4	31	28	30
30	37	0.5	2	32	28	30
40	43	0.5	12	40	37	40
40	47	0.5	10	41	36	40
40	50	0.5	8	43	37	40
40	55	0.5	6	45	37	40
40	60	0.5	4	47	37	40
40	66	0.5	2	50	38	40
50	70	0.5	12	55	43	45
50	76	0.5	10	57	43	45
50	82	0.5	8	60	44	45
50	89	0.5	6	62	43	45
50	98	0.5	4	66	44	45
50	109	0.5	2	69	44	45

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.140)

6.6 Diseño Geométrico en Perfil

6.6.1. Generalidades

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical, está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a los cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas.

El alineamiento vertical deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas verticales que pueden ser cóncavas o convexas, y el de la velocidad de diseño y a su vez, controla la distancia de visibilidad.

Las curvas verticales entre dos pendientes sucesivas permiten lograr una transición paulatina entre pendientes de distinta magnitud y/o sentido, eliminando el quiebre de la rasante. El adecuado diseño de ellas asegura las distancias de visibilidad requeridas por el proyecto.

El sistema de cotas del proyecto, estarán referidos y se enlazarán con los B.M. de nivelación del Instituto Geográfico Nacional.

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la Topografía, Alineamiento, horizontal, Distancias de visibilidad, Velocidad de proyecto, Seguridad, Costos de Construcción, Categoría de la vía, Valores Estéticos y Drenaje.

6.6.2. Consideraciones de diseño

- En terreno plano, por razones de drenaje, la rasante estará sobre el nivel del terreno.
- En terreno ondulado, por razones de economía, en lo posible la rasante seguirá las inflexiones del terreno.
- En terreno accidentado, en lo posible la rasante deberá adaptarse al terreno, evitando los tramos en contrapendiente, para evitar alargamientos innecesarios.
- En terreno escarpado el perfil estará condicionado por la divisoria de aguas.
- Es deseable lograr una rasante compuesta por pendientes moderadas, que presenten variaciones graduales de los lineamientos, compatibles con la categoría de la carretera y la topografía del terreno.

- Los valores especificados para pendiente máxima y longitud crítica, podrán estar presentes en el trazado si resultan indispensables. Sin embargo, la forma y oportunidad de su aplicación serán las que determinen la calidad y apariencia de la carretera terminada.
- Deberán evitarse las rasantes de “lomo quebrado” (dos curvas verticales de mismo sentido, unidas por una alineación corta). Si las curvas son convexas se generan largos sectores con visibilidad restringida, y si ellas son cóncavas, la visibilidad del conjunto resulta antiestética y se crean falsas apreciaciones de distancia y curvatura.
- En pendientes que superan la longitud crítica, establecida como deseable para la categoría de carretera en proyecto, se deberá analizar la factibilidad de incluir carriles para tránsito lento.
- En pendientes de bajada, largas y pronunciadas, es conveniente disponer, cuando sea posible, carriles de emergencia que permitan maniobras de frenado.

6.6.3. Pendiente

6.6.3.1. Pendiente mínima

Es conveniente proveer una pendiente mínima del orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.
- Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero.
- Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0.5% y la mínima excepcional de 0.35%.
- En zonas de transición de peralte, en que la pendiente transversal se anula, la pendiente mínima deberá ser de 0.5%.

6.6.3.2. Pendiente máxima

Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la Tabla 303.01, no obstante, se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- En zonas de altitud superior a los 3.000 msnm, los valores máximos de la Tabla 303.01, se reducirán en 1% para terrenos accidentados o escarpados.

- En autopistas, las pendientes de bajada podrán superar hasta en un 2% los máximos establecidos en la Tabla 303.01.

Ruta Sipan-Collique Alto, pendientes máximas, parámetros establecidos, 2021

Tabla 303.01
Pendientes máximas (%)

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera				
	> 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																				10.00	10.00
40 km/h																9.00	8.00	9.00	10.00		
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																				

Notas:

- 1) En caso que se desee pasar de carreteras de Primera o Segunda Clase, a una autopista, las características de éstas se deberán adecuar al orden superior inmediato.
- 2) De presentarse casos no contemplados en la presente tabla, su utilización previo sustento técnico, será autorizada por el órgano competente del MTC.

Fuente. Extraída del Manual de carreteras. DG-2018. (pg.171)

6.7 Diseño Geométrico de la Sección Transversal

6.7.1. Generalidades

El diseño geométrico de la sección transversal, consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

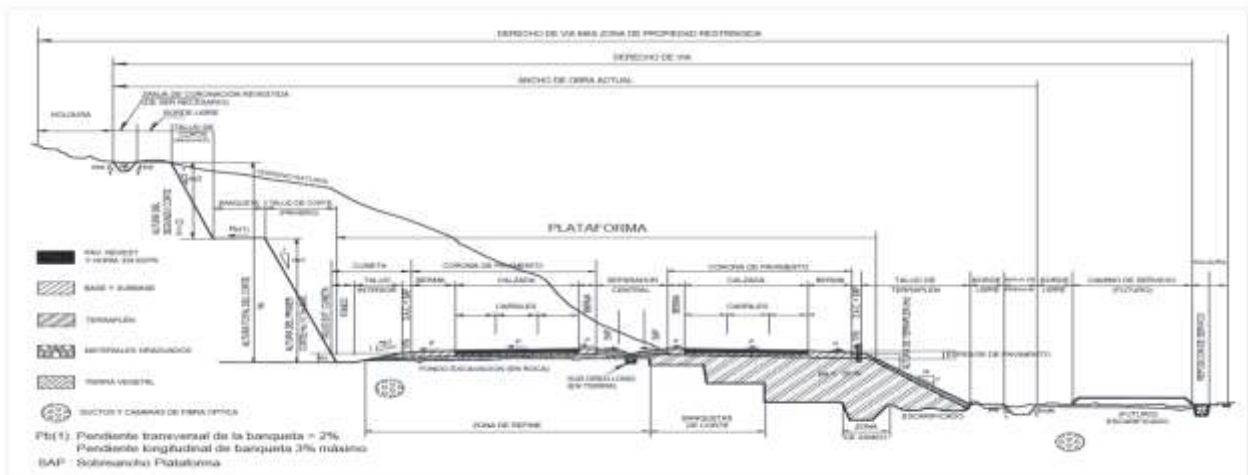
La sección transversal varía de un punto a otro de la vía, ya que resulta de la combinación de los distintos elementos que la constituyen, cuyos tamaños, formas e interrelaciones dependen de las funciones que cumplan y de las características del trazado y del terreno.

6.7.2 Elementos de la sección transversal

Los elementos que conforman la sección transversal de la carretera son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, ductos y cámaras para fibra óptica, guardavías y otros), que se encuentran dentro del Derecho de Vía del proyecto. Cuando el tránsito de bicicletas sea importante, deberá evaluarse la inclusión de carriles especiales para ciclistas (ciclo vías), separados tanto del tránsito vehicular como de los peatones.

En la Figura 304.02.B, se muestra una sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en poblaciones rurales con concentración de personas, comercio y/o tránsito de vehículos menores, incluyendo ciclo vías.

Figura 304.02 B
Sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en poblaciones rurales



Ruta Sipan-Collique Alto, sección transversal típica para carretera con calzada de dos carriles en población rural, corte vertical al alineamiento horizontal, 2021

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.187)

6.7.3 Calzada o superficie de rodadura

Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, acorde al IMDA de diseño, así como del nivel de servicio deseado. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles. Los anchos de carril que se usen, serán de 3,00 m, 3,30 m y 3,60 m.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

En autopistas: El número mínimo de carriles por calzada será de dos.

En carreteras de calzada única: Serán dos carriles por calzada.

6.7.4 Ancho de la calzada en tangente

El ancho de la calzada en tangente, se determinará tomando como base el nivel de servicio deseado al finalizar el período de diseño. En consecuencia, el ancho y

número de carriles se determinarán mediante un análisis de capacidad y niveles de servicio.

En la Tabla 304.01, se indican los valores del ancho de calzada para diferentes velocidades de diseño con relación a la clasificación de la carretera. Tabla 2. Ruta Sipan- Collique Alto, anchos mínimos de calzada en tangente, niveles de servicio y periodo de diseño, 2021

Tabla 304.01
Anchos mínimos de calzada en tangente

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera																				
	> 6.000				6.000 - 4.001				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:																																	
30km/h																		5,00	6,00														
40 km/h																		6,60	6,60	6,60	5,00												
50 km/h																		7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60	5,00									
60 km/h																		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	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	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																																

Notas:

- a) Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
- b) En carreteras de Tercera Clase, excepcionalmente podrán utilizarse calzadas de hasta 500 m, con el correspondiente sustento técnico y económico

Fuente. Extraída del Manual de carreteras. DG-2018. (pg.187)

En casos particulares, la vía materia de diseño puede requerir una sección transversal que contenga elementos complementarios, tales como barreras de seguridad u otros, en cuyo caso, se contemplará los anchos adicionales que requiera la instalación de dichos elementos.

6.7.5 Ancho de tramos en curva

A los anchos mínimos de calzada en tangente indicados en la Tabla 304.01 se adicionarán los sobreamchos correspondientes a las curvas, de acuerdo a lo establecido en el tópico 302.09.

6.7.6 Bermas

Franja longitudinal, paralela y adyacente 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 para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias.

Cualquiera sea la superficie de acabado de la berma, en general debe mantener el mismo nivel e inclinación (bombeo o peralte) de la superficie de rodadura o calzada, y acorde a la evaluación técnica y económica del proyecto, está constituida por materiales similares a la capa de rodadura de la calzada.

Las autopistas contarán con bermas interiores y exteriores en cada calzada, siendo las primeras de un ancho inferior. En las carreteras de calzada única, las bermas deben tener anchos iguales.

Adicionalmente, las bermas mejoran las condiciones de funcionamiento del tráfico y su seguridad; por ello, las bermas desempeñan otras funciones en proporción a su ancho tales como protección al pavimento y a sus capas inferiores, detenciones ocasionales, y como zona de seguridad para maniobras de emergencia.

La función como zona de seguridad, se refiere a aquellos casos en que un vehículo se salga de la calzada, en cuyo caso dicha zona constituye un margen de seguridad para realizar una maniobra de emergencia que evite un accidente.

6.7.8 Ancho de las bermas

En la Tabla 304.02, se establece el ancho de bermas en función a la clasificación de la vía, velocidad de diseño y orografía.

Ruta Sipan-Collique Alto, ancho de bermas, en función a la clasificación de la vía, 2021

Tabla 304.02
Ancho de bermas

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera										
	> 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																					0,50	0,50	
40 km/h																	1,20	1,20	0,90	0,90			
50 km/h									2,60	2,60			1,20	1,20	1,20	1,20	0,90	0,90					
60 km/h					3,00	3,00	2,60	2,60	3,00	3,00	2,60	2,60	2,00	2,00	1,20	1,20	1,20	1,20					
70 km/h			3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,20			1,20	1,20				
80 km/h	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00			2,00	2,00			1,20	1,20				
90 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00		3,00	3,00					2,00					1,20	1,20			
100 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00		3,00						2,00									
110 km/h	3,00	3,00			3,00																		
120 km/h	3,00	3,00			3,00																		
130 km/h	3,00																						

- Notas:**
- a) Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
 - b) Los anchos indicados en la tabla son para la berma lateral derecha, para la berma lateral izquierda es de 1,50 m para Autopistas de Primera Clase y 1,20 m para Autopistas de Segunda Clase
 - c) Para carreteras de Primera, Segunda y Tercera Clase, en casos excepcionales y con la debida justificación técnica, la Entidad Contratante podrá aprobar anchos de berma menores a los establecidos en la presente tabla, en tales casos, se preverá áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias, de acuerdo a lo previsto en el [Ítem 304.12](#), debiendo reportar al órgano normativo del MTC.

Fuente. Extraída del Manual de Carreteras. DG-2018. (pg.187)

6.7.9 Bombeo

En tramos en tangente o en curvas en contrapelite, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona.

La Tabla 304.03 especifica los valores de bombeo de la calzada. En los casos donde indica rangos, el proyectista definirá el bombeo, teniendo en cuenta el tipo de superficies de rodadura y la precipitación pluvial.

Ruta Sipan-Collique Alto, valores de bombeo de calzada, mediante tipo de superficie de rodadura y precipitación pluvial,2021

Tabla 304.03
Valores del bombeo de la 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. Extraída del manual de Carretas. DG-2018. (pg.195)

El bombeo puede darse de varias maneras, dependiendo del tipo de carretera y la conveniencia de evacuar adecuadamente las aguas, entre las que se indican:

- La denominada de dos aguas, cuya inclinación parte del centro de la calzada hacia los bordes.
- El bombeo de una sola agua, con uno de los bordes de la calzada por encima del otro. Esta solución es una manera de resolver las pendientes transversales mínimas, especialmente en tramos en tangente de poco desarrollo entre curvas del mismo sentido.

6.8 Peralte

Inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

6.8.1 Valores del peralte (máximos y mínimos)

Las curvas horizontales deben ser peraltadas; con excepción de los valores establecidos fijados en la Tabla 304.04.

Ruta Sipan-Collique alto, valores de radio a partir de los cuales no es necesario el peralte, establecidos por norma, 2021

Tabla 304.04
Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte

Velocidad (km/h)	40	60	80	≥100
Radio (m)	3,500	3,500	3,500	7,500

Fuente: Extraída del Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.196)

En la Tabla 304.05 se indican los valores máximos del peralte, para las condiciones descritas:

Ruta sipan-Collique Alto, valores de peralte máximo, establecidos por noma, 2021

Tabla 304.05
Valores de peralte máximo

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Fuente: Extraída del Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.196)

6.9 Derecho de Vía o faja de dominio

6.9.1 Generalidades

Es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. La faja del terreno que conforma el Derecho de Vía es un bien de dominio público inalienable e imprescriptible, cuyas definiciones y condiciones de uso se encuentran establecidas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado con Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y sus modificatorias, bajo los siguientes conceptos:

- Del ancho y aprobación del Derecho de Vía.
- De la libre disponibilidad del Derecho de Vía.
- Del registro del Derecho de Vía.
- De la propiedad del Derecho de Vía.
- De la propiedad restringida.
- De las condiciones para el uso del Derecho de Vía.

6.9.2 Ancho y aprobación del Derecho de Vía

Cada autoridad competente establecida en el artículo 4to del Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, establece y aprueba mediante resolución del titular, el Derecho de Vía de las carreteras de su competencia en concordancia con las normas aprobadas por el MTC.

Para la determinación del Derecho de Vía, además de la sección transversal del proyecto, deberá tenerse en consideración la instalación de los dispositivos auxiliares y obras básicas requeridas para el funcionamiento de la vía.

La Tabla 304.09 indica los anchos mínimos que debe tener el Derecho de Vía, en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

Ruta Sipan- Collique Alto, anchos mínimos de derecho de vía, establecido por norma, 2021

Tabla 304.09
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: Extraída del Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.199)

6.10 NACIÓN ENTRE ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y PERFIL LONGITUDINAL

Entre el trazo vertical y horizontal nuestro diseño ha considerado la interconexión coordinada de las geometrías respectivas, a fin de evitar sorpresas y desorientación al conductor.

6.11 PARAMETROS DE DISEÑO APLICADOS AL ESTUDIO

Ruta Sipan-Collique Alto, parametros, diseño,2021

N	PARAMETRO	UNIDAD	VALOR
1	Longitud del tramo	km.	8+346
2	Clasificación Vial proyectada		Tercera clase
3	Velocidad de diseño	km./h	40
4	Ancho de berma	m.	0.50
5	Ancho de calzada	m.	6.00
6	Radio Mínimo	m.	50
7	Pendiente máxima longitudinal	%	8.00
8	Longitud mínima de curva vertical	m.	10.00 excepcional
9	Bombeo de la superficie de rodadura	%	2.50
10	Peralte máximo	%	8.00
11	I.M.D.a	veh. /día	171
12	I.M.D.a Proyectado	veh. /día	183
13	Sobre ancho máximo	m.	--
14	Talud de relleno		1:1.5
15	Talud de corte		1;1
(*) Talud de corte de acuerdo a la recomendación geológica.			

Fuente: elaboración propia

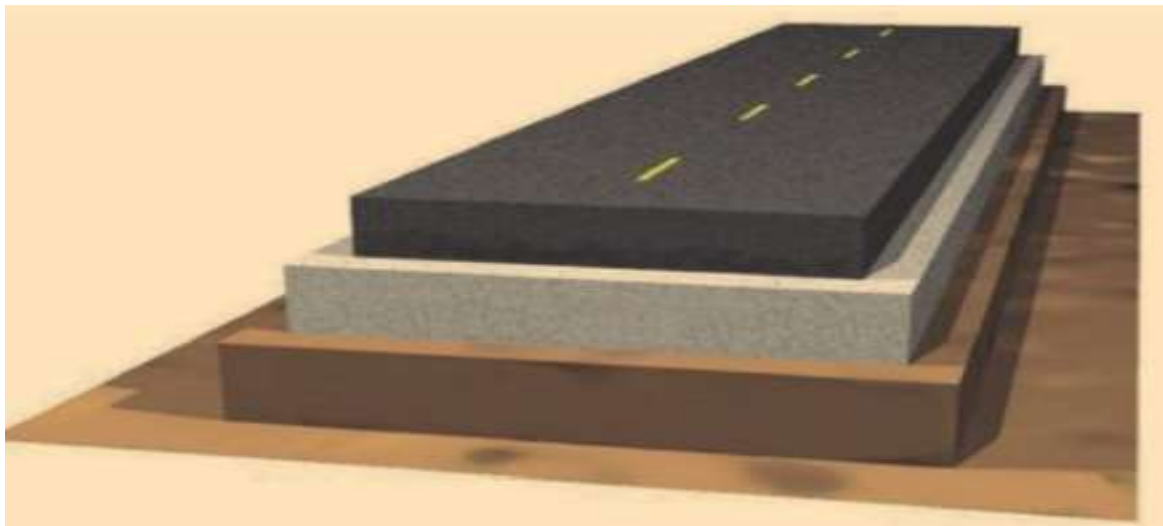


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



DISEÑO DE PAVIMENTO

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

6. DISEÑO DE PAVIMENTO

7.1 Generalidades

La función del pavimento es resistir los efectos de abrasión del tránsito y de las condiciones climatológicas de la zona que la carretera atraviesa; al transmitir las cargas a la subrasante, lo hace de tal forma que éstas se reparten en un área cónica que es cada vez mayor a manera que se profundizan en el pavimento, hasta el límite que marca el bulbo de presiones, de tal manera que la subrasante pueda recibir esfuerzos y deformaciones que los pueda asimilar perfectamente.

7.2 Clasificación de pavimentos

7.2.1 Pavimentos Flexibles

Transmiten las cargas a la subrasante solamente en las zonas próximas al punto de aplicación, son los pavimentos de origen asfáltico.

Este tipo de pavimentos están formados por una capa bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante, puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de la necesidad particular de cada obra.

7.2.2 Pavimentos Rígidos

Transmiten las cargas a la subrasante en un área bastante grande alrededor del punto de aplicación, de una manera uniforme, están constituidos por losas de concreto generalmente.

Son aquellos fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina sub base de pavimento rígido.

7.2.3 Pavimentos Mixtos

Constituidos por una combinación de los dos tipos de pavimentos anteriores, formado por dos capas: La superior flexible y la inferior rígida.

7.2.4 Pavimentos articulados

Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concretos prefabricados, llamados adoquines, de

espesor uniforme e iguales entre sí. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual.

A su vez se apoya sobre una capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de esta y de la magnitud y frecuencia de las cargas que circulan por dicho pavimento.

7.3 Criterios de selección de pavimentos

Para la elección del tipo de pavimento más adecuado, deberá estudiarse los siguientes aspectos:

Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.

Ser resistente ante los agentes de intemperismo.

Presentar una textura superficial adaptada a las velocidades previas de circulación de los vehículos, por cuanto ella tiene una decisiva influencia en la seguridad vial. Además. Debe ser resistente al desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.

Debe presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal, que permitan una adecuada comodidad a los usuarios en función de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación.

Debe ser durable.

El tráfico que soportará especificando las clases del mismo, así como la intensidad y frecuencia del tránsito pesado.

Las características del suelo de la subrasante especialmente la resistencia y deformación ante las cargas.

Las condiciones climatológicas de la zona, especialmente el balance evaporación precipitación y las heladas, lo cual servirá para estudiar la posibilidad del drenaje de aguas.

Posibilidad de construcción, estudiando los problemas que pudieran presentarse para la construcción, así como la posibilidad de utilizar materiales existentes en la zona.

Período de Diseño, o tiempo que se considera que debe prestar servicios a los usuarios en buenas condiciones.

Del análisis, considerando todos los criterios indicados, se seleccionará un tipo de pavimento, el cual, podrá agruparse de acuerdo a la inversión que requiera en uno de los tres siguientes grupos:

7.4 Pavimentos Económicos

Para tráficos de menos de 400 vehículos diarios son los suelos naturales estabilizados por adición de cal, cemento, asfalto, cloruro de calcio, etc. También pertenecen a este grupo los tratamientos superficiales.

7.5 Pavimentos de Costo Intermedio

Usados por tráfico de 400 a 1000 vehículos diarios, comprenden las mezclas bituminosas obtenidas in situ y en la planta, así como los Macadams Bituminosos.

7.6 Pavimentos Costosos

Se usan para tráficos de más de 1000 vehículos diarios, comprenden los concretos asfálticos y los concreto de Cemento Portland.

De todas las consideraciones anteriores, vemos que la mayor parte de los análisis nos lleva a recomendar un pavimento de costo alto, del tipo de los pavimentos Flexibles.

7.8 Diseño de Pavimento Flexible – Método AASHTO 93

El diseño de pavimento flexible involucra el análisis de diversos factores: Tráfico, drenaje, clima, características de suelos, capacidad de transferencia de carga, nivel de serviciabilidad, el grado de confiabilidad al que desea efectuar el diseño acorde con el grado de importancia de la carretera. Todos estos factores son necesarios para producir un comportamiento confiable del pavimento y evitar que el daño del pavimento alcance el nivel de colapso durante su vida de servicio.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_O + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

7.9 VARIABLES DE DISEÑO

7.9.A VARIABLES DE TIEMPO

Se considera dos variables: periodo de analisis y vida util del pavimento.

Para efectos de diseño se considera el periodo de vida util, mientras que el periodo de analisis se utiliza para la comparación de alternativas de diseño, es decir, para el analisis economico del proyecto:

Ruta Sipan-Collique Alto, clasificación, periodo de analisis,2021

CLASIFICACIÓN DE LA VIA	PERIODO DE ANALISIS
Urbana de alto volumen de tráfico	30 – 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 – 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 – 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 - 20

Fuente: Manual de suelos y pavimentos 2013

Se utilizó para la clasificación de la vía:

- **no pavimentada de bajo volumen de tráfico.**

Y para el periodo de analisis: **20 años**

7.9.B TRÁNSITO

En el método AASHTO los pavimentos se proyectan para que estos resistan determinado número de cargas durante su vida útil. El transito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes que producen diferentes tensiones y deformaciones en el pavimento, lo cuál origina distintas fallas en éste. Para tener en cuentas esta diferencia, el tránsito se transforma a un número de cargas por eje simple equivalente de 18 kips (80 kN) ó ESAL (Equivalent Single Axle Load). de tal manera que el efecto dañino de cualquier eje pueda ser representado por un número de cargas por eje simple.

De acuerdo al estudio de tráfico el número de repeticiones es: **428629**

Para el caso del tráfico y del diseño de pavimentos flexibles se define 2 categorías:

Ruta Sipan-Collique Alto, valores recomendados, nivel de confiabilidad para diseño de pavimento, 2021

CATEGORIA	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE
BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO DE 150,001 A 1'000,000 EE	De 150001	A 300000	TP1
	De 300001	A 500000	TP2
	De 500001	A 750000	TP3
	De 750001	A 1000000	TP4
CAMINOS QUE TIENEN UN TRAFICO COMPRENDIDO ENTRE 1'000,000 Y 30'000,000 EE	De 1000001	A 1500000	TP5
	De 1500001	A 3000000	TP6
	De 3000001	A 5000000	TP7
	De 5000001	A 7500000	TP8
	De 7500001	A 10000000	TP9
	De 10000001	A 12500000	TP10
	De 12500001	A 15000000	TP11
	De 15000001	A 20000000	TP12
	De 20000001	A 25000000	TP13
	De 25000001	A 30000000	TP14

Fuente: Manual de diseño de pavimentos AASHTO-93

De acuerdo al número de repeticiones de eje equivalente, el tipo de tráfico es: **TP2**

7.9.C SUBRASANTE

Las características de la subrasante sobre la que se asienta el pavimento, están definidas en seis (06)

categorías de subrasante, en base a su capacidad de soporte CBR.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos el CBR de la subrasante es: **10.32%**

Ruta Sipan-Collique Alto, categorías, capacidad de soporte, 2021

CBR DE LA SUBRASANTE		CATEGORIA DE LA SUBRASANTE	DESCRIPCIÓN DE LA SUBRASANTE
CBR MENORES A 3%		S0	Subrasante Inadecuada
De CBR = 3%	A CBR < 6%	S1	Subrasante Pobre
De CBR = 6%	A CBR < 10%	S2	Subrasante Regular
De CBR = 10%	A CBR < 20%	S3	Subrasante Buena
De CBR = 20%	A CBR < 30%	S4	Subrasante Muy Buena
CBR MAYORES O IGUALES A 30%		S5	Subrasante Extraordinaria

Fuente: Manual de diseño de pavimentos AASHTO-93

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos: **S3**

7.9.D CONFIABILIDAD

La confiabilidad es la probabilidad de que el pavimento se comporte satisfactoriamente durante su vida útil o período de diseño, resistiendo las condiciones de tráfico y medio ambiente dentro de dicho período. Cabe resaltar, que cuando hablamos del comportamiento del pavimento nos referimos a la capacidad estructural y funcional de brindar seguridad y confort al usuario durante el período para el cual fue diseñado. Por lo tanto, la confiabilidad está asociada a la aparición de fallas en el pavimento.

a. Deviación Estándar (So)

La desviación estándar es la desviación de la población de valores obtenidos por AASHTO que involucra la variabilidad inherente a los materiales y a su proceso constructivo. En la siguiente tabla se muestran valores para la desviación estándar.

Ruta Sipan-Collique Alto, condiciones de diseño, desviación estandar,2021

CONDICION DE DISEÑO	DESVIACIÓN ESTANDAR	
	PAV. RÍGIDO	PAV. FLEXIBLE
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores en el tránsito.	0.35	0.40
Variación en la predicción del comportamiento del pavimento con errores en el tránsito.	0.40	0.50

Fuente: Manual de diseño de pavimentos AASHTO-93

La desviación estándar (So) utilizada es : **0.45**

b. Factor De Confiabilidad (R)

Tiene que ver con el uso esperado de la carretera. Así, para carreteras principales el nivel de confiabilidad es alto, ya que un sub dimensionamiento del espesor del pavimento traerá como consecuencia que éste alcance los niveles mínimos de serviciabilidad antes de lo previsto, debido al rápido deterioro que experimentará la estructura. En la siguiente tabla se dan niveles de confiabilidad aconsejados por la AASHTO.

Ruta Sipan-Collique Alto, factor de confiabilidad, 2021

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		NIVEL DE CONFIABILIDAD
TP1	De 150001	A 300000	70%
TP2	De 300001	A 500000	75%
TP3	De 500001	A 750000	80%
TP4	De 750001	A 1000000	80%
TP5	De 1000001	A 1500000	85%
TP6	De 1500001	A 3000000	85%
TP7	De 3000001	A 5000000	85%
TP8	De 5000001	A 7500000	90%
TP9	De 7500001	A 10000000	90%
TP10	De 10000001	A 12500000	90%
TP11	De 12500001	A 15000000	90%
TP12	De 15000001	A 20000000	95%
TP13	De 20000001	A 25000000	95%
TP14	De 25000001	A 30000000	95%

Fuente: Manual de pavimentos AASHTO-93

El factor de confiabilidad R para tipo de TP2 es: **75%**

c. Probabilidad (ZR)

Es el valor "Z" (Área bajo la curva de distribución normal correspondiente a la curva estandarizada para una confiabilidad "R" ZR = **-0.67**

7.10 CRITERIOS DE COMPORTAMIENTO

7.10.A SERVICIABILIDAD

La serviciabilidad se unas como una medida del comportamiento del pavimento, la misma que se relaciona con la seguridad y comodidad que puede brindar al usuario (comportamiento funcional) cuando este circula por la vialidad. También se relaciona con las características físicas que puede presentar el pavimento como grietas, fallas, peladuras, etc, que podrían afectar la capacidad de soporte de la estructura (comportamiento estructural).

a. Índice De Serviciabilidad Inicial (PI)

El índice de serviciabilidad inicial (P0) se establece como la condición original del pavimento inmediatamente después de su construcción o rehabilitación. AASHTO estableció para pavimentos flexibles un valor inicial deseable de 4.2, si es que no se tiene información disponible para el diseño.

Ruta Sipan-Collique Alto, índice de serviciabilidad, 2021

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (P0)
TP1	De 150001	A 300000	3.8
TP2	De 300001	A 500000	3.8
TP3	De 500001	A 750000	3.8
TP4	De 750001	A 1000000	3.8
TP5	De 1000001	A 1500000	4.0
TP6	De 1500001	A 3000000	4.0
TP7	De 3000001	A 5000000	4.0
TP8	De 5000001	A 7500000	4.0
TP9	De 7500001	A 10000000	4.0
TP10	De 10000001	A 12500000	4.0
TP11	De 12500001	A 15000000	4.0
TP12	De 15000001	A 20000000	4.2
TP13	De 20000001	A 25000000	4.2
TP14	De 25000001	A 30000000	4.2

Fuente: Manual de pavimentos AASHTO-9El índice de serviciabilidad inicial (PI) para el tipo de tráfico es: **3.8**

Índice De Serviabilidad Final (PT)

El índice de serviabilidad final (Pt), ocurre cuando la superficie del pavimento ya no cumple con las expectativas de comodidad y seguridad exigidas por el usuario. Dependiendo de la importancia de la vialidad, pueden considerarse los valores Pt indicados en la siguiente tabla.

Ruta Sipan-Collique Alto, índice de serviabilidad final, 2021

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		INDICE DE SERVIABILIDAD FINAL (PF)
TP1	De 150001	A 300000	2.0
TP2	De 300001	A 500000	2.0
TP3	De 500001	A 750000	2.0
TP4	De 750001	A 1000000	2.0
TP5	De 1000001	A 1500000	2.5
TP6	De 1500001	A 3000000	2.5
TP7	De 3000001	A 5000000	2.5
TP8	De 5000001	A 7500000	2.5
TP9	De 7500001	A 10000000	2.5
TP10	De 10000001	A 12500000	2.5
TP11	De 12500001	A 15000000	2.5
TP12	De 15000001	A 20000000	3.0
TP13	De 20000001	A 25000000	3.0
TP14	De 25000001	A 30000000	3.0

Fuente: Manual de pavimentos AASHTO-93

El índice de serviabilidad final (PT) para el tipo de tráfico TP2 es: **2.00**

7.11 PROPIADES DE LOS MATERIALES

7.11.A Módulo Resiliente (MR)

Es calculado por el ensayo T274 de la AASHTO, que viene a ser un método muy difícil de realizar en muchos lugares porque no se cuenta con los equipos que efectúen este ensayo, por lo tanto, existen relaciones que pueden calcular dicho módulo aproximadamente, tomando como parámetro principal el CBR, dato que se puede calcular mediante ensayos de la AASHTO y ASTM.

$$M_R = 2555 \times CBR^{0.64}$$

El Módulo Resiliente en PSI para un CBR de 10.32% es: **11377.19** PSI

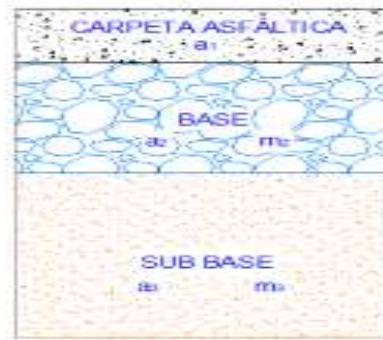
7.12 COEFICIENTES ESTRUCTURALES

$$SN = D_1 \times a_1 + D_2 \times a_2 \times m_2 + D_3 \times a_3 \times m_3$$

D_i = Espesor de la capa en pulgadas

a_i = Coeficiente estructural de la capa

m_i = Coeficiente de drenaje de la capa



7.12.A Coeficiente Estructural De La Capa

Es la capacidad estructural del material para resistir las cargas actuantes. Estos coeficientes están basados en correlaciones obtenidas a partir de los ensayos AASHTO de 1958 - 60 y ensayos posteriores que se han extendido a otros materiales para generalizar la aplicación del método.

Ruta Sipan-Collique Alto, coeficiente estructural, capa superior del pavimento, 2021

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUPERIOR DEL PAVIMENTO		
COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a1)	OBSERVACIÓN
Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa a 20°C	0.170	Capa superficial recomendada para todos los tipos de tráfico
Capa asfáltica en frío, mezcla asfáltica con emulsión.	0.125	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	0.130	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1'000,000 EE
Tratamiento superficial Bicapa	0.250	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, con curvas pronunciadas
Lechada Asfáltica (Slurry Seal) de 12 mm	0.150	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, y frenado de vehículos

Fuente: Manual de diseño de pavimentos AASHTO-93

- La componente del pavimento será de: **Carpeta Asfáltica en Caliente módulo 2965 Mpa a 20°C.**
- Por lo tanto, el coeficiente estructural **a1** será de: **0.170**

Ruta Sipan-Collique Alto, coeficiente estructural, Base del pavimento, 2021

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE		
COMPONENTE DE LA BASE	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a2)	OBSERVACIÓN
Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS	0.052	Capa de base recomendada para tráfico menor a 5'000,000 EE
Base granular 100% CBR compactada al 100% de la MDS	0.054	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 5'000,000 EE
Base granular tratada con asfalto (Estabilidad mrshall=1500Lb)	0.115	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráfico
Base granular tratada con cemento (f'c= 35 kg/cm ² a los 7 dias)	0.070	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráfico
Base granular tratada con cal (f'c= 12 kg/cm ² a los 7 dias)	0.080	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráfico

Fuente: Manual de diseño de pavimentos AASHTO-93

- La componente de la Base será de: **Base Granular 80% CBR compactada al 100 % de la MDS.**
- Por lo tanto, el coeficiente estructural **a2** será: **0.052**

Ruta Sipan-Collique Alto, coeficiente estructural, sub-base del pavimento, 2021

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA SUB-BASE		
COMPONENTE DE LA SUB-BASE	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a3)	OBSERVACIÓN
Sub-Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS	0.047	Capa de base recomendada para tráfico menor a 15'000,000 EE
Sub-Base granular 60% CBR compactada al 100% de la MDS	0.050	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 15'000,000 EE

Fuente: Manual de diseño de pavimentos AASHTO-93

- La componente de la sub- Base será de: **sub-Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS.**
- Por lo tanto, el coeficiente estructural **a3** será de: **0.047**

Los coeficientes estructurales son: **a1= 0.170; a2= 0.052; a3= 0.047**

7.12.B Coeficiente De Drenaje De La Capa (mi)

TABLA DE VALORES RECOMENDADOS PARA EL COEFICIENTE DE DRENAJE

C_d	Tiempo en que tarda el agua en ser avacuada	Porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento esta expuesto a niveles de humedad cercanas a la saturación			
		< 1%	1 - 5%	5 - 25%	>25%
EXCELENTE	2 horas	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
BUENO	1 día	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
REGULAR	1 semana	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
POBRE	1 mes	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
MUY POBRE	El agua no evacua	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

- El coeficiente de drenaje para la base será: $m_2 = 1.00$
- El coeficiente de drenaje para SubBase será: $m_3 = 1.00$

Ruta Centro Poblado Sipan-Collique Alto, diseño de pavimento, parametros, 2021

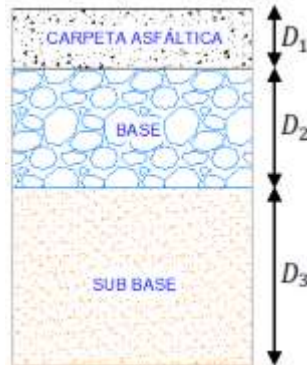
DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE		
Modificar datos		
Carga de impuesto vehicular impuesto al pavimento	Esal (w18)	428629
suelo de la subrasante	CBR =	10.32%
Modulo de resiliencia de la subrasante	$M_r(\text{psi}) = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$	11377.19
Tipo de trafico	verdadero	tipo = Tp2
Número de etapas	etapas:	1
Nivel de confiabilidad	conf.	75%
Coeficiente estadístico de desviación estandar normal	ZR	-0.67
Desviación estandar combinado	S_o	0.45
Indice de serviciabilidad inicial según rango de tráfico	P_i	3.8
Indice de serviciabilidad final según rango de tráfico	P_t	2.00
Diferencial de seguridad según rango de tráfico	ΔPSI	1.80

Fuente elaboración propia

Cálculo De Los Espesores De La Capa

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPEORES EN CM		
		d1	d2	d3
2.31	2.57	5	15	20

- Espesores del pavimento





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



DISEÑO DE ESTRUCTURAS

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

Diseño de estructuras

8.1 Diseño de Alcantarilla

Ubicación del Área del proyecto.

El proyecto “Diseño de infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta centro poblado Sipan-Collique Alto km 0+000 al km 8+346, Lambayeque, la vía en estudio se desarrolla de acuerdo a la siguiente descripción:

- Región: Lambayeque
- Departamento: Lambayeque
- Provincia: Chiclayo

Este tramo se inicia en la localidad del centro poblado Sipan, con progresiva Km. 0+000 y a una altitud de 84 m.s.n.m., y se desarrolla hasta el Centro poblado Collique Alto, presentando una longitud aproximada de 8.346 Km.

1.1.Descripción del área del proyecto.

La carretera del Sipan-Collique Alto, actualmente es una carretera sin afirmada en regular estado de transitabilidad, que transcurre por terrenos de topografía plana, cuya altura con referencia al nivel del mar, varían desde los 84 m.s.n.m hasta los 113 m.s.n.m.

Debido a las condiciones topográficas y el tipo de terreno plano, la geometría del diseño vial presentará mejoras con radios mínimos, del orden de 10, 25 y 50 m, de acuerdo a lo establecido por el Manual de Diseño de Carreteras DG-2018, para una velocidad directriz de 40 Km/h. Se ubicarán dichas curvas en los desarrollos de una

misma quebradas y cauces fluviales, taludes empinados y zonas con problemas de geodinámica externa.

1.2. Alcance de los trabajos

Los trabajos realizados en el presente Estudio tienen por finalidad elaborar el Expediente Técnico a nivel de detalle, que permita ejecutar la construcción de la carretera Sipan-Collique Alto, a nivel de asfaltado, con obras de drenaje completas y siguiendo los lineamientos y recomendaciones establecidas por los especialistas técnicos de cada área, a fin de tener una vía que permita el desarrollo e integración de los centros poblados de la zona oeste del país.

El desarrollo del Estudio de Estructuras está centrado en la evaluación y diseño de los trabajos a ejecutar sobre las obras existentes tales como alcantarillas en el tramo de estudio, de otro lado se diseñarán las estructuras nuevas que resulten necesarias.

2. Inventario y evaluación de las estructuras existentes

2.1. Inventario.

Luego de la visita técnica de inspección de campo realizada y teniendo en cuenta el trazo del eje efectuado por la brigada de topografía, se ha desarrollado el inventario de las obras existentes, encontrándose las siguientes estructuras:

2.2. Alcantarillas

Se han inventariado 05 alcantarillas que son del mismo tipo y alguna varían de tamaño. Estas se muestran en el Tabla

2.3. Badenes

En la carretera no se ha identificado badenes a lo largo de la longitud del proyecto.

2.4. Subdrenes

En la carretera no se han identificado subdrenes

DISEÑO DE ALCANTARILLAS

Aplicando la formula de MANNING

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

Donde :

- Q: Caudal en m³/seg..
- A: Área hidráulica en m²
- P: Perímetro mojado en m
- R: Radio hidráulico = A/P
- S: Pendiente de la alcantarilla
- n: coeficiente de rugosidad

Valores de "n" para la formula de MANNING

N°	TIPO DE MATERIAL	" n "
1	Tierra común nivelada.	0.020
2	Roca lisa y uniforme	0.080
3	Roca con salientes y entrantes	0.040
4	Lecho pedregoso y bordes enyerbados	0.030
5	Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.030
6	revestidos de: Concreto áspero o bituminoso	0.017
7	Piedra lisa	0.020
8	Pasto bien mantenido, profundidad de Flujo:	
	-Mayor a 15.24 cm	0.040
	-Menor a 15.24 cm	0.060
9	Concreto	0.014

DISEÑO DE ALCANTARILLA TIPO CAJON QUE CRUZAN LA VÍA ALCANTARILLAS

1.- Caudal de Diseño para alcantarillas:

Adoptamos:	Q=	0.400	m ³ /seg.	(es el caudal maximo correspondiente a 02 riegos)
	Q=	0.600	m ³ /seg.	(factor de diseño: 1.5)

Alcantarilla Longitud 8.00m

1.- DATOS DE DISEÑO

Q max:	Caudal Máximo	=	0.600	m ³ /seg.
S:	Pend. Alcant. O Pend paso de agua	=	0.001	%
n:	Coef de fricción o Rugosidad	=	0.014	(Concreto)

2.- SECCIÓN DEL OJO

Asumiendo Valores, con la condicion de:

$$h = 1.50 \times b$$

Donde:

Ancho:	b	=	1.10
Altura:	h	=	1.10

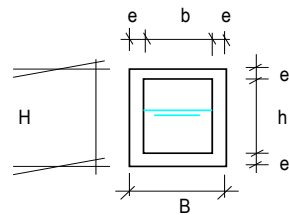
Con la condicion que :

Asumimos :

e	=	0.20
e°	=	0.20

Con lo que se obtiene:

B	=	1.50	m
H	=	1.50	m



3.- CAPACIDAD DE LA ALCANTARILLA

La capacidad la calculamos con la formula de MANNING

A=	1.21 m ²	} Reemplazando:	Q=	1.400	m ³ /seg.	
P=	3.3 m		Se Verifica entonces que:	Q=	1.400	m ³ /seg.
R=	0.37 m			>		
S=	0.0010			Qmax. =	0.600	m ³ /seg.
n=	0.0140					

Ok Cumple

DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLAS

DISEÑO DE ALCANTARILLAS, TIPO MARCO

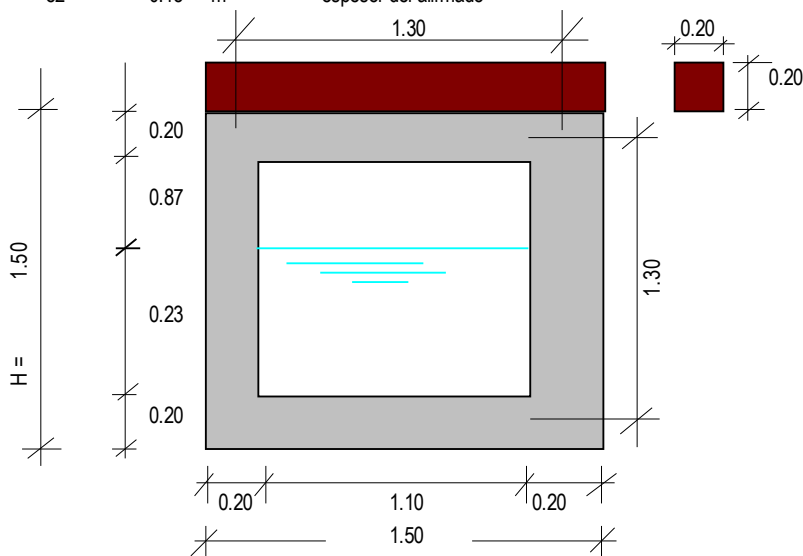
El diseño de alcantarillas que cruzan la Vía, tienen la característica de tener contacto mas directos con el peso de los vehiculos que pasan por caminos vecinales y tramos en donde estas son necesarias, ademas su carga maxima la encontramos en un vehiculo conocido, es decir tendran un eje sobre estas de un camion H20 S16, cuyo peso en una de sus ruedas es de 8 toneladas.

A: DATOS DE CALCULO

f_c	=	210.00	kg/cm ²	Resistencia del concreto a los 28 días
F_y	=	4,200	kg/cm ²	Resistencia del Acero
S/C	=	8.00	ton	H20 S16
		16,000	lbs	si 01 LB= 0.45 kg
g	=	1,930	kg/m ³	peso especific del suelo
θ	=	20°	0' 0" 20.00°	Ángulo de reposo
K	=	0.49	$\tan^2(45^\circ - Q/2) =$	0.49
h	=	1.30	m	$H =$ 1.50 m
b	=	1.10	m	$B =$ 1.50 m
e	=	0.20	m	espesor de la losa de concreto de las paredes
h_1	=	0.20	m	altura del sardinel
b	=	2,400	kg/m ³	peso especifico del concreto

Suponiendo que se llegaran a pavimentar las via de cruce, se tiene.

r	=	1,900	kg/m ³	peso especifico del Afirmado
e_2	=	0.15	m	espesor del afirmado



B: METRADOS DE CARGAS

a) CARGA SOBRE LOSA SUPERIOR

a.1) Cargas Muertas (CM)

Peso de la viga Sardinel	=	$e \times h \times \text{pe. Concreto}$
	=	96.00 kg/m
Peso propio de losa superior	=	$e \times B \times \text{pe. Concreto}$
	=	720.00 kg/m
Peso del Afirmado	=	$e_1 \times B \times \text{pe tierra}$
	=	427.50 kg/m
total	C.M.	= 1,243.50 kg/m

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= \text{WCM} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= 1,243.50 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

a.2) Carga Viva (CV)

La carga transmitida por el Vehiculo hacia la Vía

$$\begin{array}{rcl} & P_{cv} & = 7,264.00 \text{ kg} \\ \text{total} & \text{C.V.} & = 7,264.00 \text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= \text{WCV} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= 4,842.67 \text{ kg} \quad \text{CV/B} \end{aligned}$$

a.3) Carga de Diseño W1

Según el R.N.C. $W1 = 1.5(\text{CM}) + 1.8(\text{C.V.})$

$$W1 = 10,582.05 \text{ kg/m} ; \text{Carga distribuida en losa Superior}$$

b) **CARGA SOBRE LOSA INFERIOR**

b.1) Cargas Muertas (CM)

Pesos de la losa Superior (Calculados)

$$\begin{aligned} &= 1,243.50 \text{ kg/m} \\ \text{Peso propio de losa inferior} &= e \times B \times \text{pe. Concreto} \\ &= 720.00 \text{ kg/m} \\ \text{Peso propio de las paredes} &= e \times H \times \text{pe. Concreto} \\ &= 1,440.00 \text{ kg/m} \\ \text{total} & \text{C.M.} = 3,403.50 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= \text{WCM} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= \text{WCV} = 3,403.50 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

b.2) Carga Viva (CV)

La carga transmitida por el Vehiculo hacia la Vía se considera

$$\begin{array}{rcl} & P_{cv} & = 7,264.00 \text{ kg} \\ \text{total} & \text{C.V.} & = 7,264.00 \text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= \text{WCM} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= \text{WCV} = 4,842.67 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

b.3) Carga de Diseño W1

Según el R.N.C. $W1 = 1.50 (\text{C.M.}) + 1.80 (\text{C.V.})$

$$W2 = 13,822.05 \text{ kg/m} \text{ Carga distribuida de la losa Inferior}$$

c.) **CARGA SOBRE LAS PAREDES LATERALES**

c.1) Cargas Muertas (CM)

Las Cargas Muertas que actúan sobre las paredes laterales de la estructura son los empujes de la tierra.

Estos empujes de tierra pueden calcularse por cualquier método conocido, recomendándose el método gráfico o el método analítico de RANKINE.

$$E = 1/2 g h^2 \times C$$

Donde : E = Empuje en (Kg)

g = Densidad del suelo o peso específico en (kg/m³)

h = Altura del material actuante contra la estructura en (m)

K = Coeficiente de Balastro

Cuando la parte superior del relleno es horizontal, el valor de K está dado por la fórmula

$$K = \text{TAN}^2 (45 - \theta/2)$$

Donde : θ es el angulo de reposo del material actuante.

Cuando la parte superior del relleno forma un angulo α con la horizontal, el valor de K esta dado por la siguiente tabla

α	1:1	1:1.5	1:2	1:2.5	1:3	1:4	A NIVEL
θ	45°	33°41'	26°34'	21°48'	19°26'	14°02'	
20°					0.72	0.58	0.48
25°				0.60	0.52	0.46	0.40
30°			0.54	0.44	0.40	0.37	0.33
35°		0.48	0.38	0.33	0.31	0.29	0.27
40°		0.36	0.29	1.00	0.24	0.23	0.22
45°		0.26	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17
50°	0.29	0.18	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
55°	0.18	0.13	0.12	0.11	0.11	0.14	0.10

COMO EL RELLENO ES HORIZONTAL TENEMOS QUE,

$$K = \text{TAN}^2 (45-\theta/2)$$

Donde $\theta = 20.00^\circ$; $\text{tan}^2(45^\circ-\theta/2) = 0.49$

Según se sabe se esta usando las valores maximos en cada Alcantarilla:

donde se ha obtenido :

Donde hacen que exista dos cargas o valores:

uno Superior: $P_s = g \times h_1 \times K = 0$

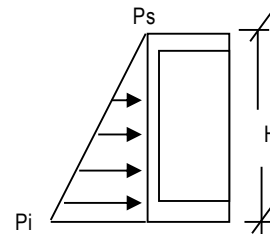
otro Inferior: $P_i = g \times H \times K > 0$

Altura considerable Total: H

Donde:

$$P_s = 0.00 \text{ kg/m}$$

$$P_i = 1,419.39 \text{ kg/m}$$

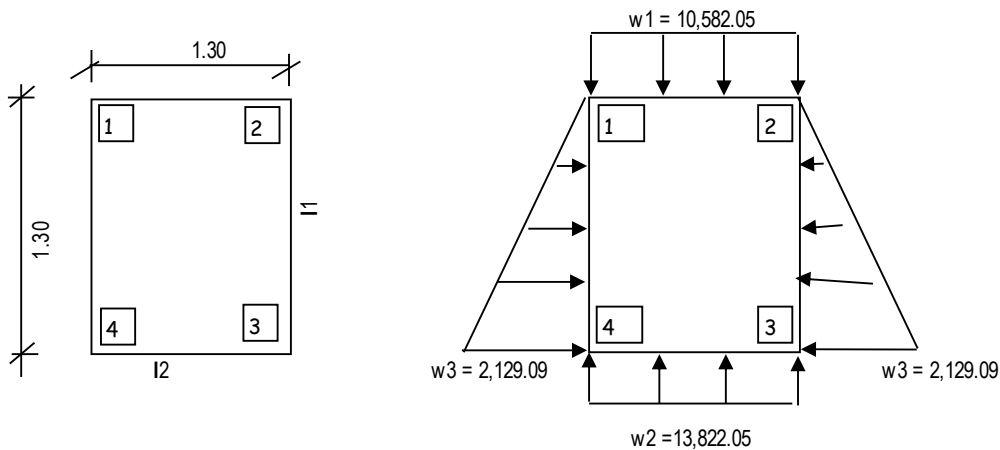


En esta zona no existe carga Viva para diseño por lo que la combinacion

Según el **R.N.C.** $W = 1.50$ (C.M.)

$W_3 = 2,129.09$	kg/m	Carga distribuida Parte Inferior
------------------	------	----------------------------------

C : SISTEMA ESTATICO



c1.- CALCULO DE LAS INERCIAS

$$I = \frac{b \times h^3}{12}$$

$b =$ Ancho de losa 1.00 m (analizamos solo para 1 ml)

$h =$ e 0.20 m (espesor de losa)

Donde: $I_1 = I_2 = I_3 = 0.0007$ m³

c2.- CALCULO DE LAS RIGIDECES

$$K_{ij} = I_{ij} / L_{ij}$$

$$K_{12} = K_{34} = 0.00051 \text{ m}^2$$

$$K_{14} = K_{23} = 0.00051 \text{ m}^2$$

c3.- SUMATORIA DE LAS RIGIDECES

$$\Sigma K_i = \text{Suma de todas las rigideces que sale del punto (i)}$$

$$\Sigma K_1 = \Sigma K_2 = \Sigma K_3 = \Sigma K_4 = 0.0010$$

c4.- COEFICIENTE DE DISTRIBUCION

$$d_{ij} = K_{ij} / \Sigma K$$

$$d_{12} = d_{21} = d_{43} = d_{34} = 0.500$$

$$d_{14} = d_{41} = d_{32} = d_{23} = 0.500$$

c5.- MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO

$$M^{\circ}12 = -M^{\circ}21 = \frac{W_1 \times L^2}{12} = 1,490.31 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}34 = -M^{\circ}43 = \frac{W_2 \times L^2}{12} = 1,946.61 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}23 = -M^{\circ}14 = \frac{W_3 \times L^2}{30} = 119.94 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}32 = -M^{\circ}41 = \frac{-W_3 \times L^2}{20} = -179.91 \text{ kg/m}$$

Momentos Finales Obtenidos por Cross

$$M_{12} = 755.85 \text{ kg/m} ; - M_{14} = 755.85 \text{ kg/m}$$

$$M_{23} = 755.39 \text{ kg/m} ; - M_{21} = 755.39 \text{ kg/m}$$

$$M_{34} = 1112.94 \text{ kg/m} ; - M_{32} = 1,112.94 \text{ kg/m}$$

$$M_{41} = 1112.85 \text{ kg/m} ; - M_{43} = 1,112.85 \text{ kg/m}$$

Para tener completo el diagrama de momentos es necesario conocer los valores de los momentos en el centro de la luz de la losa

D : CALCULO DE MOMENTOS CORTANTES

Formula general:

$$V_x = V_{ix} + \frac{M_B - M_A}{L}$$

- V_x = Esfuerzo Cortante a la distancia "x"
- V_{ix} = Cortante a la distancia "x" Originado por las cargas sobre la viga
- L = Longitud del tramo en analisis
- M_i = Momento en el punto "i"
- M_j = Momento en el punto "j"

d1.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 1 - 2 (losa Superior)

$$V_{x(+)} = 6,878.69 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio: } = 6,878.33 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 6,877.98 \text{ kg}$$

d2.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 3 - 4 (losa Inferior)

$$V_{x(+)} = 8,984.40 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio: } = 8,984.33 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 8,984.26 \text{ kg}$$

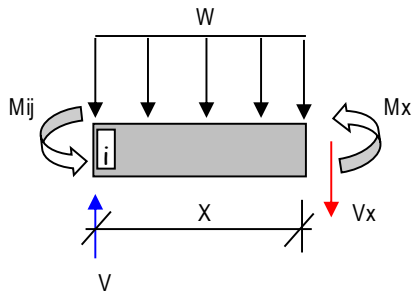
d3.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos Laterales 1 - 4 ó 2 - 3

$$V_{x(+)} = 186.26 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 984.73 \text{ kg}$$

E : MOMENTOS MAXIMOS POSITIVOS

e1.- DIAGRAMA GENERAL PARA CALCULAR MOMENTOS MAXIMOS



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W * X^2}{2} - M_{ij} \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:

$$V_x + W * X - V = 0$$

Pero : $V_x = 0$

Entonces: $X = V / W \dots(2)$

Punto donde el cortante es cero

Reemplazando (2) en (1):

$$M_x = \frac{V^2}{2W} - M_{ij} \dots(3)$$

e2.- Momento Maximo en la losa Superior (1 - 2)

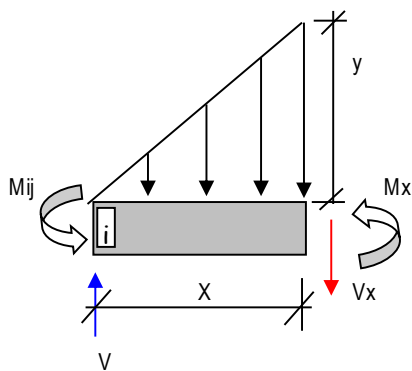
$$M_x = 1,479.61 \text{ kg - m}$$

e3.- Momento Maximo en la losa Inferior (3 - 4)

$$M_x = 1,807.06 \text{ kg - m}$$

e4.- Momento Maximo en Paredes Laterales de la Alcantarilla:

DIAGRAMA GENERAL



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo
- y : $W^3 * X / H$

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W^3 * X^3}{6 H} - M_{ij} \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:

$$V_x + \frac{y * X^2}{2} - V = 0$$

Remplazando $Y = \frac{W^3 X^3}{2H}$; Pero : $V_x = 0$
 Llegamos a la Expresión:

$$\frac{(W^3) * X^3}{2H} - V = 0$$

Donde: $W^3 = 2,129.09 \text{ kg/m}$
 $H = 1.30 \text{ m}$
 $V = 186.26 \text{ kg}$

Calculamos: $X = 0.48$
 $X_1 = 0.48 \text{ m}$
 $X_2 = -0.48 \text{ m}$

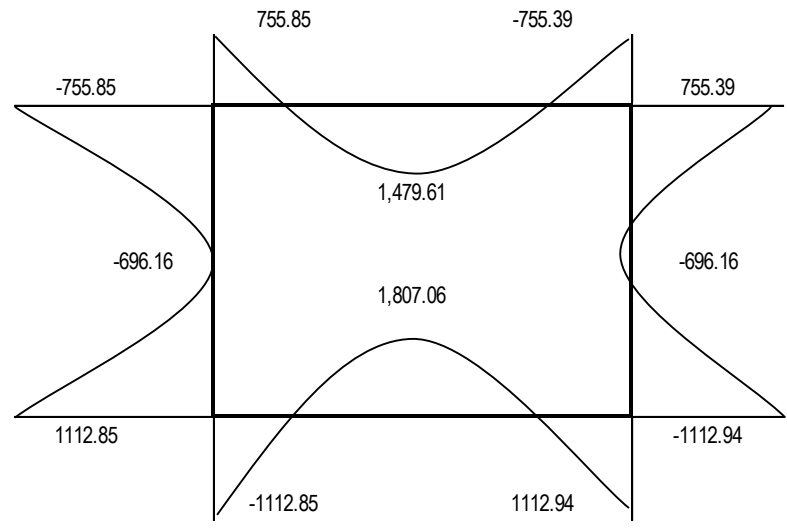
Donde el Valor verdadero de "X" es: 0.48 m

Remplazando en (1), Tenemos:

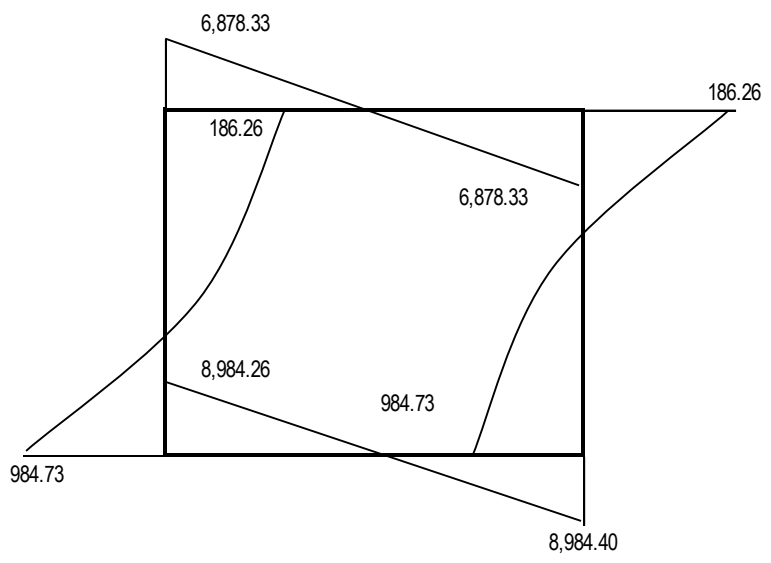
$$M_x = V * X - \frac{W^3 * X^3}{6H} - M_{ij}$$

$M_x = 88.834 - 29.611 - 755.387$
 $M_x = -696.16 \text{ kg - m}$

F : DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR



G : DIAGRAMA DE ESFUERZO CORTANTE



H : VERIFICACIONES DE DATOS ASUMIDOS

h. a) VERIFICACIONES DEL PERALTE ASUMIDO

h.a.1) POR CORTANTE

$$d \text{ asumido} = 17.00 \text{ cm}$$

$$r = 3.00 \text{ cm}$$

Maximo cortante actuante (Vi)

$$V = 8,984.40 \text{ kg}$$

Maximo cortante Nominal que toma el concreto

Vc

$$Vc = 0.053 \cdot \sqrt{f_c}$$

$$Vc = 7.680 \text{ kg/cm}^2$$

peralte calculado

$$dV = \frac{V}{\phi \cdot b \cdot Vc} = \text{donde } V = 8,984.40 \text{ kg}$$

$$\phi = 0.85$$

b= ancho unitario

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$Vc = 7.68 \text{ kg/cm}^2$$

Donde:

$$dV = 13.76 \text{ cm} \quad \text{ok 'd' asumido es correcto}$$

h.a.2) POR MOMENTOS

$$d = \sqrt{\frac{M}{K \cdot b}}$$

donde:

d= peralte calculado

M = momento Max actuante

$$M = 1112.94 \text{ kg-m}$$

b= Ancho unitario

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$K = 0.50 \cdot f_c \cdot g \cdot j$$

$$f_c = 0.40 \cdot f_c$$

$$y \quad f_c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 1 - g/3$$

$$j = 0.882$$

$$K = 0.50 \cdot f_c \cdot g \cdot j$$

$$K = 13.140$$

$$g = \frac{1}{1 + f_s \cdot \max / (n \cdot f_c)}$$

$$f_s = 0.50 \cdot f_y$$

$$f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s \cdot \max = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{E_s}{E_c \cdot \sqrt{f_c}}$$

$$\text{Pero: } ; E_s = 2.54 \times 1E+06$$

$$E_c = 1.60 \times 1E+04$$

$$n = 11$$

$$g = 0.355$$

$$\text{Entonces } d = 9.20 \text{ cm} < d \text{ asum.} = 17.00 \text{ cm}$$

ok 'd' asumido es Correcto

h. b) VERIFICACIONES DE LA SECCION TRANSVERSAL

h.b.1) Cortante Nominal Actuante (Vu)

$$Vu = \frac{V}{\phi \cdot b \cdot d}$$

$$Vu = 0.271 \text{ kg/cm}^2$$

h.b.2) Cortante Unitario que toma el concreto (Vc)

$$Vc = 0.53 \cdot \sqrt{f_c}$$

$$Vc = 7.680 \text{ kg/cm}^2$$

entonces:

$$Vu = 0.271 \text{ kg/cm}^2$$

$$Vc = 7.680 \text{ kg/cm}^2$$

} Comparamos que:

} Vu < Vc Ok 'b' asumido es correcto

I : CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO

i .1) PARA LA LOSA SUPERIOR

i .1.1) Cara Externa (Nudos)

$$As = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M = 755.85 \text{ kg-m} = 75,584.76 \text{ kg-cm}$$

$$f_s = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.882$$

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$As = 3.002 \text{ cm}^2$$

$$As.min = \frac{14 * b * d}{f_y} ; \text{ con } b = 100 \text{ cm}$$

$$As.min = 5.67 \text{ cm}^2$$

$$As < As.min$$

Usaremos: $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos:

$$As = 5 \varnothing \quad 1/2" = 6.33 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" * 100}{As}$

$$S = 22.35 \text{ cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 1/2 @ 20.00 cm

i .1.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M = 1479.61 \text{ kg-m} = 147,961.05 \text{ kg-cm}$$

$$As = 5.876 \text{ cm}^2$$

$$As = 5.876 \text{ cm}^2 > As.min = 5.67 \text{ cm}^2$$

Usaremos: $As = 5.88 \text{ cm}^2$

Asumimos:

$$As = 5 \varnothing \quad 1/2" = 6.33 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" * 100}{As}$

$$S = 21.56 \text{ cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 1/2 @ 20.00 cm

i .2) PARA LA LOSA INFERIOR

i .2.1) Cara Externa (Nudos)

$$As = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M = 1112.94 \text{ kg-m} = 111,293.78 \text{ kg-cm}$$

$$f_s = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.882$$

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$As = 4.420 \text{ cm}^2$$

$$As.min = \frac{14 * b * d}{f_y} ; \text{ con } b = 100 \text{ cm}$$

$$As.min = 5.67 \text{ cm}^2 ; \quad As < As.min$$

Usaremos: $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2" = 6.33 \text{ cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" * 100}{As}$

$$S = 22.35 \text{ cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 1/2 @ 20.00 cm

i.2.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad M = 1807.06 \quad \text{kg-m} = 180,706.04 \quad \text{kg-cm}$$

$$As = 7.176 \quad \text{cm}^2$$

$$As = 7.176 \quad \text{cm}^2 > As_{\text{min}} = 5.67 \quad \text{cm}^2$$

Usaremos: $As = 7.18 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2" = 6.33 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" \cdot 100}{As}$

$$S = 17.65 \quad \text{cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 1/2 @ 15.00 cm

i.3) PARA LAS PAREDES LATERALES

i.3.1) Cara Externa (Nudos)

$$As = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad M = 1112.85 \quad \text{kg-m} = 111,284.77 \quad \text{kg-cm}$$

$$f_s = 1680 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$j = 0.882$$

$$d = 17.00 \quad \text{cm}$$

$$f_y = 4,200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$As = 4.419 \quad \text{cm}^2$$

$$As_{\text{min}} = \frac{14 \cdot b \cdot d}{f_y} ; \text{ con } b = 100 \quad \text{cm}$$

$$As_{\text{min}} = 5.67 \quad \text{cm}^2 ; \quad As < As_{\text{min}}$$

Usaremos: $As = 5.67 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2" = 6.33 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" \cdot 100}{As}$

$$S = 22.35 \quad \text{cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 1/2 @ 20.00 cm

i.3.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad M = -696.16 \quad \text{kg-m} = -69,616.45 \quad \text{kg-cm}$$

$$As = -2.765 \quad \text{cm}^2$$

$$As = -2.765 \quad \text{cm}^2 < As_{\text{min}} = 5.67 \quad \text{cm}^2$$

Usaremos: $As = 5.67 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2" = 6.33 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" \cdot 100}{As}$

$$S = 22.35 \quad \text{cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 1/2 @ 20.00 cm

J : ACERO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA (Ast)

j.1) SEGÚN EL ACI -77-7.12.2 $b = 100.00 \quad \text{cm}$.

$Ast = 0.0018 \cdot b \cdot d$ donde: $d = 17.00 \quad \text{cm}$.

$$Ast = 3.06 \quad \text{cm}^2$$

Usaremos: $As = 3.06 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 3/8" = 3.56 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing 1/2" \cdot 100}{As}$

$$S = 23.29 \quad \text{cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 3/8 @ 20.00 cm

K : ACERO PARA ARMADURA DE REPARTICION (Asr)

$$Asr = 0.0018 * b * d$$

$$Asr = 3.06 \text{ cm}^2$$

Usaremos: $As = 3.06 \text{ cm}^2$

Asumimos:

$$As = 5 \varnothing \ 3/8" = 3.56 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento:

$$S = \frac{\varnothing 1/2" * 100}{As}$$

$$S = 23.29 \text{ cm}$$

Usaremos:

1 \varnothing 3/8 @ 20.00 cm

CALCULO DE MOMENTOS FINALES :METODO DE CROS

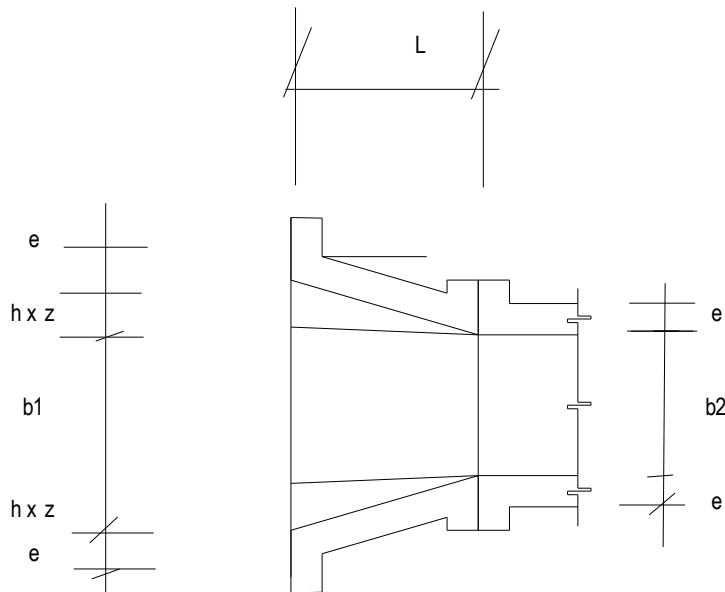
	755.85	-755.67	
	0.40	0.80	
	-1.09	-0.54	
	1.43	2.86	
	-3.91	-1.95	
	5.06	10.12	
	-14.53	-7.27	
	19.08	38.16	
	-53.87	-26.94	
	74.88	149.77	
	-164.08	-82.04	
	205.48	410.96	
	-546.37	-273.19	
	428.24	856.48	
	-685.18	-342.59	
	1490.31	-1490.31	
-755.24	-0.500	-0.500	-0.500
0.21	-0.500	-0.500	-0.500
-1.09	-0.500	-0.500	-0.500
0.75	-0.500	-0.500	-0.500
-3.91	-0.500	-0.500	-0.500
2.76	-0.500	-0.500	-0.500
-14.53	-0.500	-0.500	-0.500
9.98	-0.500	-0.500	-0.500
-53.87	-0.500	-0.500	-0.500
32.86	-0.500	-0.500	-0.500
-164.08	-0.500	-0.500	-0.500
122.67	-0.500	-0.500	-0.500
-546.37	-0.500	-0.500	-0.500
664.51	-0.500	-0.500	-0.500
-685.18	-0.500	-0.500	-0.500
-119.94	-0.500	-0.500	-0.500
119.94	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
0.42	-0.500	-0.500	-0.500
-0.54	-0.500	-0.500	-0.500
1.50	-0.500	-0.500	-0.500
-1.95	-0.500	-0.500	-0.500
5.51	-0.500	-0.500	-0.500
-7.27	-0.500	-0.500	-0.500
19.98	-0.500	-0.500	-0.500
-26.94	-0.500	-0.500	-0.500
65.71	-0.500	-0.500	-0.500
-82.04	-0.500	-0.500	-0.500
245.34	-0.500	-0.500	-0.500
-273.19	-0.500	-0.500	-0.500
1329.01	-0.500	-0.500	-0.500
-342.59	-0.500	-0.500	-0.500
179.91	-0.500	-0.500	-0.500
-1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
-755.24	-0.500	-0.500	-0.500
0.21	-0.500	-0.500	-0.500
-1.09	-0.500	-0.500	-0.500
0.75	-0.500	-0.500	-0.500
-3.91	-0.500	-0.500	-0.500
2.76	-0.500	-0.500	-0.500
-14.53	-0.500	-0.500	-0.500
9.98	-0.500	-0.500	-0.500
-53.87	-0.500	-0.500	-0.500
32.86	-0.500	-0.500	-0.500
-164.08	-0.500	-0.500	-0.500
122.67	-0.500	-0.500	-0.500
-546.37	-0.500	-0.500	-0.500
664.51	-0.500	-0.500	-0.500
-685.18	-0.500	-0.500	-0.500
-119.94	-0.500	-0.500	-0.500
119.94	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
0.42	-0.500	-0.500	-0.500
-0.54	-0.500	-0.500	-0.500
1.50	-0.500	-0.500	-0.500
-1.95	-0.500	-0.500	-0.500
5.51	-0.500	-0.500	-0.500
-7.27	-0.500	-0.500	-0.500
19.98	-0.500	-0.500	-0.500
-26.94	-0.500	-0.500	-0.500
65.71	-0.500	-0.500	-0.500
-82.04	-0.500	-0.500	-0.500
245.34	-0.500	-0.500	-0.500
-273.19	-0.500	-0.500	-0.500
1329.01	-0.500	-0.500	-0.500
-342.59	-0.500	-0.500	-0.500
179.91	-0.500	-0.500	-0.500
-1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
-755.24	-0.500	-0.500	-0.500
0.21	-0.500	-0.500	-0.500
-1.09	-0.500	-0.500	-0.500
0.75	-0.500	-0.500	-0.500
-3.91	-0.500	-0.500	-0.500
2.76	-0.500	-0.500	-0.500
-14.53	-0.500	-0.500	-0.500
9.98	-0.500	-0.500	-0.500
-53.87	-0.500	-0.500	-0.500
32.86	-0.500	-0.500	-0.500
-164.08	-0.500	-0.500	-0.500
122.67	-0.500	-0.500	-0.500
-546.37	-0.500	-0.500	-0.500
664.51	-0.500	-0.500	-0.500
-685.18	-0.500	-0.500	-0.500
-119.94	-0.500	-0.500	-0.500
119.94	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
0.42	-0.500	-0.500	-0.500
-0.54	-0.500	-0.500	-0.500
1.50	-0.500	-0.500	-0.500
-1.95	-0.500	-0.500	-0.500
5.51	-0.500	-0.500	-0.500
-7.27	-0.500	-0.500	-0.500
19.98	-0.500	-0.500	-0.500
-26.94	-0.500	-0.500	-0.500
65.71	-0.500	-0.500	-0.500
-82.04	-0.500	-0.500	-0.500
245.34	-0.500	-0.500	-0.500
-273.19	-0.500	-0.500	-0.500
1329.01	-0.500	-0.500	-0.500
-342.59	-0.500	-0.500	-0.500
179.91	-0.500	-0.500	-0.500
-1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
-755.24	-0.500	-0.500	-0.500
0.21	-0.500	-0.500	-0.500
-1.09	-0.500	-0.500	-0.500
0.75	-0.500	-0.500	-0.500
-3.91	-0.500	-0.500	-0.500
2.76	-0.500	-0.500	-0.500
-14.53	-0.500	-0.500	-0.500
9.98	-0.500	-0.500	-0.500
-53.87	-0.500	-0.500	-0.500
32.86	-0.500	-0.500	-0.500
-164.08	-0.500	-0.500	-0.500
122.67	-0.500	-0.500	-0.500
-546.37	-0.500	-0.500	-0.500
664.51	-0.500	-0.500	-0.500
-685.18	-0.500	-0.500	-0.500
-119.94	-0.500	-0.500	-0.500
119.94	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
0.42	-0.500	-0.500	-0.500
-0.54	-0.500	-0.500	-0.500
1.50	-0.500	-0.500	-0.500
-1.95	-0.500	-0.500	-0.500
5.51	-0.500	-0.500	-0.500
-7.27	-0.500	-0.500	-0.500
19.98	-0.500	-0.500	-0.500
-26.94	-0.500	-0.500	-0.500
65.71	-0.500	-0.500	-0.500
-82.04	-0.500	-0.500	-0.500
245.34	-0.500	-0.500	-0.500
-273.19	-0.500	-0.500	-0.500
1329.01	-0.500	-0.500	-0.500
-342.59	-0.500	-0.500	-0.500
179.91	-0.500	-0.500	-0.500
-1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
1112.85	-0.500	-0.500	-0.500
-755.24	-0.500	-0.500	-0.500
0.21	-0.500	-0.500	-0.500
-1.09	-0.500	-0.500	-0.500
0.75	-0.500	-0.500	-0.500
-3.91	-0.500	-0.500	-0.500

DISEÑO DE TRANSICIONES DE ENTRADA Y SALIDA PARA ALCANTARILLAS

TRANSICIONES PARA ALCANTARILLAS

Datos:

- h : Altura o profundidad del Aliviadero
- b1 : Ancho aguas arriba
- b2 : Ancho aguas abajo
- L : longitud de la transicion a calcular
- e : Espesor de Muros
- a : Angulo de inclinacion de la transicion, (menor 12.5°)
- z : Inclinacion de taludes aguas arriba, si existieran



Según diseño tenemos :

- h : 1.10 m
- b1 : 1.50 m
- b2 : 1.10 m
- e : 0.20 m
- a : 12.50°
- z : 0.10 m
- L : 1.50 m

$$L = \frac{(b1/2 + zxh) - b2/2}{\tan a} = \frac{0.31}{\tan 12.50^\circ} = 1.40 \text{ m}$$

Adoptamos: L = 1.50 m
con lo que verificamos el angulo:

$$\tan a = \frac{(b1/2 + zxh) - b2/2}{L} = \frac{0.31}{1.50} = 0.21$$

$$a = 11.68^\circ$$

ok L es Correcto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



SEGURIDAD VIAL

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

9.SEGURIDAD VIAL

9.1 Definición

Son mecanismos para el Control del Tránsito, entre ellas tenemos a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo que se coloca sobre o adyacentes a las carreteras, con el fin de prevenir, regular y guiar a los usuarios que transcurren por las mismas.

9.2 Función de las señales de tránsito

Es la de vigilar el comportamiento tanto del conductor como la del peatón, asimismo la funcionalidad de los vehículos en una vía, proporcionando el ordenamiento del flujo del tránsito e informando a los conductores y así evitar cualquier evento desafortunado en la vía.

9.3 Clasificación de las señales de tránsito

- Señales Regulatoras o de Reglamentación.
- Señales Preventivas.
- Señales de Información.

a. Señales reguladoras o de reglamentación

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al reglamento de la circulación vehicular.

b. Clasificación

Las señales de Reglamentación se dividen en:

- Señales relativas al derecho de paso.
- Señales prohibitivas o restrictivas.
- Señales de sentido de circulación.

c. Forma

c.1. Señales relativas al derecho de paso:

- Señal de "PARE" (R-1) de forma octogonal.
- Señal de "CEDA EL PASO" (R-2) de forma triangular (Equilátero) con el vértice en la parte inferior.

c.2) Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular pudiendo llevar aparte una placa adicional rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.

c.3) Señales de sentido de circulación de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14).

d. Colores

a) Señales relativas al derecho de paso:

- Señal PARE (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.
- Señal CEDA EL PASO (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.

b) Señales prohibitivas o restrictivas, de color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

c) Señales de sentido de circulación, de color negro con flecha blanca. En caso de utilizarse la leyenda llevará letras negras. Las tonalidades corresponderán a lo prescrito en el manual.

e. Dimensiones

- Señal de PARE (R-1): octágono de 0,75m x 0,75m
- Señal de CEDA EL PASO (R-2): triángulo equilátero de lado 0,90m - Señales prohibitivas: círculo de diámetro 0,60m, cuadrado de 0,60m de lado, placa adicional de 0,60m x 0,40m.

Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el manual en mención.

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

f. Ubicación

Deberán colocarse a ·la derecha· en el sentido del tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

10 Relación de Señales Restrictivas o de Reglamento

Se muestran algunas señales que serán empleadas en el proyecto.

a. (R - 1) Señal de pare

Se usará exclusivamente para indicar a los conductores que deberán efectuar la detención de su vehículo.

Se colocará donde los vehículos deban detenerse a una distancia del borde más cercano de la vía interceptada no menor de 2m; generalmente se complementa esta señal con las marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada, cruce de peatones.

b. (R-2) Señal de ceda el paso

Se usará para indicar al conductor que ingresa a una vía preferencial, ceder el paso a los vehículos que circulan por dicha vía. Se usa para los casos de convergencia de los sentidos de circulación no así para los de cruce.

De forma triangular con su vértice hacia debajo de color blanco con marco rojo.

Deberá colocarse en el punto inmediatamente próximo, donde el conductor deba disminuir o detener su marcha para ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la que está ingresando.

c. (R-12) Señal prohibido cambiar de carril

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utiliza para indicar al conductor que no debe cambiar de carril por donde circula y se colocará al comienzo de la zona de prohibición.

d. (R-15) Señal mantenga su derecha

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en ciertos tramos de la vía, en que por existir determinadas condiciones se requiere que los vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha. Se usará también en las zonas donde exista la tendencia del conductor a no conservar su derecha.

e. (R-16) Señal de prohibido adelantar

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.

f. (R-30) Señal de velocidad máxima

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.

g. (R-32) Señal peso máximo

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para informar al usuario el peso máximo permitido por vehículo expresado en toneladas métricas. Se colocará en los tramos de la vía donde sea necesario conocer el peso total máximo que puede soportar la infraestructura de la vía.

En el círculo se indicará el valor correspondiente.

h. (R-36) Señal ancho máximo permitido

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar el ancho máximo permitido a los vehículos en circulación. Se colocará en aquellos tramos de las vías que por sus características geométricas no permiten la circulación de vehículos con ancho mayor al indicado.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



Costos y Presupuesto

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

10. COSTOS Y PRESUPUESTOS

1. METRADOS

METRADOS RESUMEN

PROYECTO: "Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique
Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque"

Item	Descripción	Und.	Cant.					Parcial	Total
01	CENTRO POBLADO SIPAN-COLLIQUE ALTO								
01.01	OBRAS PROVISIONALES								
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	und	1					1.00	1.00
01.01.02	ALQUILER DE CAMPAMENTO PROVISIONAL	MES	6					6.00	6.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1					1.00	1.00
01.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA	UND	40					40.00	40.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO	km		Long.					8,333.32
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		1	8,333.32				8,333.32	
01.01.02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	km		Long.					8,333.32
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		1	8,333.32				8,333.32	
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.02.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE	Km							32,670.95
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		8	0.20				32,670.95	
01.02.01.02	RELLENO COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	M3		Long.					17,084.26
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		8	8,333.32				17,084.26	
01.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3					esponj.		15,586.69
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		8	17,084.26			1.25	15,586.69	
01.03.	PAVIMENTOS								
01.03.01	CONFORMACION DE LA SUB BASE								
01.03.01.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	m2		Long.	Ancho			Área	52,499.92
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		8	8,333.32	8.00			52,499.92	
01.03.01.02	CONFORMACIÓN DE SUBBASE E=0.20M	m3		Long.				Volumen	9,231.67
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		8	8,333.32				9,231.67	

01.03.02	CONFORMACION DE LA BASE (AFIRMADO E=0.15M)								
01.03.02.01	CONFORMACIÓN DE BASE E=0.15M	m3		Long.	Ancho	Espesor	esponj.	Volumen	6,703.50
	TRAMOS 01-08: C.P SIPAN-COLLIQUE ALTO		8	8,333.32	8.00	0.15	1.25	6,703.50	
01.03.03	CARRETERA ASFALTADA								
01.03.03.01	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	m2	8	8,333.32	8.00			52,499.92	66,666.56
01.03.03.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE 2"	m3	8	8,333.32	8.00	2.54		2,192.55	2,192.55
01.04.05	JUNTAS	M							60.00
01.06.05.01	JUNTA WATERS STOP DE 6"		5.00	2.00	6.00			60.00	
01.04.06	PINTURA	M2							
01.06.06.01	PINTURA EN SARDINELES LATERALES								
	CAJON		5.00	2.00	6.00			60.00	60.00
01.05	SEÑALES								
01.05.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	13.00					13.00	13.00
01.05.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	9.00					9.00	9.00
01.05.03	SEÑALES INFORMATICAS	und	2.00					2.00	2.00
01.05.04	POSTES KILOMETRICOS	und	8.00					8.00	8.00
01.06	IMPACTO AMBIENTAL								
01.06.01	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	ha	4.00						4.00
01.06.02	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	6.00						6.00
01.07	FLETE TERRESTRE								
01.07.01	FELETE TERRESTRE	glb							1.00

**“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan –
Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346. Lambayeque”**

PLANILLA DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	Nº VECES	DIMENSIONES (MTS)			PARCIAL	TOTAL
					Longitud	Ancho	Altura		
	OBRAS DE ARTE								
01.06	ALCANTARILLA CAJON								
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES								
01.06.01.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	M2							81.60
01.06.01.02	DEMOLICION DE ALCANTARILLAS TIPO CAJON	M3							100.38
	CABEZAL			CANT.					
	LOSA DE FONDO		5.00	2.00	9.00	1.50	0.20	27.00	
	MUROS LATERALES		5.00	2.00	6.00	0.20	1.10	13.20	
	UÑAS		5.00	2.00	6.00	0.20	1.50	18.00	
	CAJON								
	LOSA INFERIOR, UÑA		5.00	2.00	6.00	0.20	0.40	4.80	
	LOSA INFERIOR		5.00	1.00	9.00	1.50	0.20	13.50	
	LOSA SUPERIOR, DADO		5.00	2.00	1.40	0.20	0.60	1.68	
	LOSA SUPERIOR		5.00	1.00	6.00	1.50	0.20	9.00	
	MUROS LATERALES		5.00	2.00	6.00	0.20	1.10	13.20	
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3							317.25
	CAJON		5.00	1.00	9.00	1.50	1.70	114.75	
	CABEZAL		5.00	2.00	9.00	1.50	1.50	202.50	
01.06.02.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ALCANTARILLAS	M3							13.50
	Alcantarilla de 6.000m		5.00	1.00	9.00	1.50	0.20	13.50	
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3							530.26
				1.00	Vol:303.75m3		1.25	530.2575	
01.06.03	CONCRETO SIMPLE								
01.06.03.01	SOLADO C:H 1:8, E=0.10 M.	M2							45.00
	CAJON		5.00	1.00	6.00	1.50		45.00	
01.06.04	CONCRETO ARMADO								
01.06.04.01	CONCRETO F.C. 140 Kg/cm2	M3							42.30
	CABEZAL								
	LOSA DE FONDO		5.00	2.00	area:14.25m2		0.2	28.50	
	MUROS LATERALES		5.00	2.00	6.00	0.20	1.10	13.20	
	UÑA		5.00	2.00	1.50	0.20	0.20	0.60	

01.06.04.02	CONCRETO F'C: 210 Kg/cm2	M3							37.50
	CAJON								
	LOSA INFERIOR, UÑA		5.00	2.00	1.50	0.20	0.20	0.60	
	LOSA INFERIOR		5.00	1.00	9.00	1.50	0.20	13.50	
	LOSA SUPERIOR, DADO		5.00	2.00	1.50	0.20	0.40	1.20	
	LOSA SUPERIOR		5.00	1.00	6.00	1.50	0.20	9.00	
	MUROS LATERALES		5.00	2.00	6.00	0.20	1.10	13.20	
01.06.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	M2							354.80
	CAJON								
	LOSA DE FONDO		5.00	2.00	9.00		0.20	18.00	
			5.00	2.00	9.00		0.20	18.00	
	LOSA SUPERIOR		5.00	2.00	6.00		0.20	12.00	
			5.00	2.00	1.50		0.40	6.00	
			5.00	4.00	0.20		0.20	0.80	
			5.00	2.00	1.50		0.20	3.00	
			5.00	1.00	6.00		1.10	33.00	
	MUROS LATERALES		5.00	4.00	6.00		1.10	132.00	
	CABEZAL								
	MUROS LATERALES		5.00	2.00	6.00		1.10	66.00	
			5.00	2.00	6.00		1.10	66.00	
01.06.04.04	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2							201.00
	CAJON								
	LOSA DE FONDO		5.00	1.00	6.00		1.50	45.00	
	LOSA SUPERIOR		5.00	1.00	6.00		1.50	45.00	
	MUROS LATERALES		5.00	2.00	6.00		0.20	12.00	
	CABEZAL								
	MUROS LATERALES		5.00	4.00	1.50		1.10	33.00	
			5.00	2.00	6.00		1.10	66.00	

PLAN DE EMERGENCIA SANITARIA COVID 19

SERVICIO: "Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque"

CLIENTE universidad Cesar Vallejo

UBICACION Lambayeque - Chiclayo - Zaña

ITEM	DESCRIPCION	UND	TIEMPO	CANT	N° DE MESES	P.UNT	P.TOTAL
1	Medidas de Control						
1.1	Pruebas rapidas	Und		30	7	50	S/ 10,500.00
2	Medidas de Prevencion Habituales						
2.1	Termometro digital	Und		1	8	285	S/ 2,280.00
2.2	Jabon de gel	Lt		7	8	19	S/ 1,080.80
2.3	Alcohol en gel	Lt		12	8	19	S/ 1,824.00
2.4	Alcohol en liquido	Lt		12	8	19	S/ 1,824.00
2.5	Lejia	Galón		6	8	20	S/ 960.00
2.6	Papel toalla	Rollo		40	7	6	S/ 1,680.00
2.7	Tanque elevado Eternit	Und		1	8	280	S/ 2,239.92
2.8	Lavadero de rostro y manos	Und		2	8	100	S/ 1,600.00
3	Elementos de Proteccion Personal						
3.1	Mascarillas KN95	Und		50	8	7	S/ 2,600.00
3.2	Guantes	Caja		50	2	15	S/ 1,490.00
3.3	Mameluco	Und		20	2	30	S/ 1,200.00
3.4	Protector facial	Und		15	8	10	S/ 1,188.00
4	Medidas de Comunicación e Informacion						
4.1	Material informativo (afiches)	Und		2	8	25.0	S/ 399.68
4.2	Gigantografias	Und		2	8	25.0	S/ 399.68
5	Personal de Salud						
5.1	Linseciado en enfermeria	Meses	7	1		1500	S/ 10,500.00
6	Gastos Diversos						
TOTAL							S/ 41,766.08

ANALISIS DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

OBRA: "Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque"

Item	UNIDAD BASE PARA EL CALCULO	Cant.	PESO	UND	tipo de transporte-# viajes-Flete			
EQUIPO TRANSPORTADO					cama baja 25tn	cama baja 30tn	plataforma 20tn	Volquetes
					COSTO FLETE x TONELAJE			
					S/. 737.00	S/. 842.66	S/. 580.00	propio
1	CARGADOR SOBRELANTAS 125-155 HP 3 yd3	1	16,584	KG		1		
2	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	1	2,500	KG				1
3	BARREDORA MECANICA 10-20 HP	1	1,000	KG				1
4	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	1	30	KG				1
5	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	4	29	KG				4
6	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18HP 11 p3	2	2,200	KG				2
7	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	1	5,800	KG	1			
8	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1	20,520	KG		1		
TOTAL DE VIAJES A EFECTUAR - MOVILIZANDO					1	2		
					Totales S/.	737.00	1,685.32	-
A	MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO				Totales S/.	2,422.32		
B	DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO				Totales S/.	2,422.32		
		km	38	Totales S/.	4,844.64			
equipos que no transportan maquinaria		hrs ida	km hr	90	0.42			
equipos que si transportan maquinaria		hrs ida	km hr	70	0.54			
CODIGO	UNIDAD BASE PARA EL CALCULO	CANTIDAD	COSTO EN SOLES					
			HRAS/VIAJE	ALQ. HRAS	SUB TOTAL			
12	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,500 gl	1	0.42	182.05	76.87			
13	CAMION IMPRIMADOR 1,800 gl	1	0.42	221.54	93.54			
14	CAMION VOLQUETE 15 m3	4	0.54	218.35	474.13			
15	CAMIONETA PICK UP 4 X 2 107 HP 1 ton	1	0.42	50.96	21.52			
T O T A L					666.05			
		T O T A L C			1,332.11			
ITEM	Resumen				PARCIAL			
1	EQUIPO TRANSPORTADO				4,844.64			
2	EQUIPO AUTOTRANSPORTADO				1,332.11			
3	SEGUROS, VARIOS	0.50%	de movilizacion		30.88			
SUB TOTAL MOVILIZACION					S/.	6,207.63		

4 MONTAJE Y DESMONTAJE ZARANDA Y CHANCADORA

EST

-

TOTAL	6,207.63
--------------	-----------------

PROYECTO: "Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta centro poblado Sipan-Collique Alto km.00+000 al km. 8+346, Lambayeque"

Metrado de la carretera: Corte Y Relleno

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+000.000	6.05	0	0	0	0	0	0	0	0
0+020.000	5.91	119.58	119.58	0	0	119.58	119.58	0	119.58
0+040.000	5.38	112.92	112.92	0	0	232.49	232.49	0	232.49
0+060.000	4.84	102.19	102.19	0	0	334.68	334.68	0	334.68
0+080.000	4.39	92.28	92.28	0	0	426.96	426.96	0	426.96
0+100.000	4.18	85.73	85.73	0	0	512.69	512.69	0	512.69
0+120.000	3.92	81.03	81.03	0	0	593.72	593.72	0	593.72
0+140.000	3.47	73.94	73.94	0	0	667.66	667.66	0	667.66
0+160.000	3.06	65.31	65.31	0	0	732.97	732.97	0	732.97
0+180.000	2.87	59.33	59.33	0	0	792.29	792.29	0	792.29
0+200.000	2.49	53.6	53.6	0	0	845.9	845.9	0	845.9
0+220.000	2.08	45.64	45.64	0	0	891.54	891.54	0	891.54
0+240.000	1.53	36.06	36.06	0	0	927.6	927.6	0	927.6
0+260.000	1.29	28.21	28.21	0	0	955.81	955.81	0	955.81
0+280.000	0.79	20.86	20.86	0	0	976.67	976.67	0	976.67
0+300.000	0.36	11.53	11.53	0	0	988.2	988.2	0	988.2
0+320.000	0.02	3.86	3.86	0.1	1.05	992.06	992.06	1.05	991.01
0+340.000	0	0.25	0.25	0.5	6.09	992.31	992.31	7.14	985.17
0+360.000	0	0	0	0.6	11.05	992.31	992.31	18.18	974.12
0+380.000	0	0	0	0.97	15.7	992.31	992.31	33.88	958.43
0+400.000	0	0	0	1.37	23.38	992.31	992.31	57.26	935.05
0+420.000	0	0	0	1.81	31.77	992.31	992.31	89.03	903.28
0+440.000	0	0	0	2.16	39.66	992.31	992.31	128.69	863.62
0+460.000	0	0	0	2.54	46.94	992.31	992.31	175.63	816.68
0+480.000	0	0	0	2.94	54.78	992.31	992.31	230.41	761.89
0+499.076	0	0	0	3.36	60.1	992.31	992.31	290.52	701.79
0+500.000	0	0	0	3.38	3.11	992.31	992.31	293.63	698.68
0+508.076	0	0	0	3.69	28.53	992.31	992.31	322.16	670.15
0+514.376	0	0	0	5.2	27.99	992.31	992.31	350.16	642.15
0+517.076	0	0	0	5.92	15.02	992.31	992.31	365.17	627.13
0+520.000	0	0	0	6.12	17.48	992.31	992.31	382.65	609.66
0+530.000	0	0	0	6.74	63.82	992.31	992.31	446.47	545.84
0+540.000	0	0	0	7.23	69.35	992.31	992.31	515.83	476.48
0+550.000	0	0	0	7.23	71.78	992.31	992.31	587.61	404.7
0+560.000	0	0	0	6.62	68.75	992.31	992.31	656.36	335.95
0+570.000	0	0	0	6.38	64.58	992.31	992.31	720.94	271.37
0+580.000	0	0	0	6.39	63.5	992.31	992.31	784.43	207.88
0+590.000	0	0	0	6.88	66.05	992.31	992.31	850.48	141.83
0+600.000	0	0	0	6.94	68.79	992.31	992.31	919.27	73.04
0+610.000	0	0	0	7.01	69.41	992.31	992.31	988.68	3.63
0+620.000	0	0	0	7.23	70.81	992.31	992.31	1059.49	-67.18
0+626.765	0	0	0	7.13	48.28	992.31	992.31	1107.76	-115.46
0+630.000	0	0	0	6.8	22.4	992.31	992.31	1130.16	-137.85
0+640.000	0	0	0	6.49	66.1	992.31	992.31	1196.26	-203.95
0+650.000	0	0	0	7.47	69.5	992.31	992.31	1265.76	-273.45
0+660.000	0	0	0	8.23	78.22	992.31	992.31	1343.98	-351.67
0+670.000	0	0	0	8.5	83.28	992.31	992.31	1427.26	-434.95
0+680.000	0	0	0	9	86.97	992.31	992.31	1514.23	-521.92
0+690.000	0	0	0	9.3	90.91	992.31	992.31	1605.13	-612.83
0+700.000	0	0	0	9.31	92.51	992.31	992.31	1697.65	-705.34
0+710.000	0	0	0	9.4	93.06	992.31	992.31	1790.71	-798.4
0+720.000	0	0	0	9.45	93.76	992.31	992.31	1884.47	-892.17
0+730.000	0	0	0	9.71	95.33	992.31	992.31	1979.8	-987.5
0+736.454	0	0	0	9.79	62.64	992.31	992.31	2042.45	-1050.14

0+739.154	0	0	0	9.2	25.63	992.31	992.31	2068.08	-1075.77
0+740.000	0	0	0	9.01	7.7	992.31	992.31	2075.78	-1083.47
0+745.454	0	0	0	7.92	46.18	992.31	992.31	2121.95	-1129.65
0+754.454	0	0	0	7.98	71.59	992.31	992.31	2193.54	-1201.23
0+760.000	0	0	0	8.04	44.44	992.31	992.31	2237.98	-1245.68
0+780.000	0	0	0	8.3	163.44	992.31	992.31	2401.42	-1409.11
0+800.000	0	0	0	8.72	170.19	992.31	992.31	2571.61	-1579.31
0+820.000	0	0	0	9.14	178.58	992.31	992.31	2750.19	-1757.88
0+840.000	0	0	0	9.56	186.98	992.31	992.31	2937.18	-1944.87
0+860.000	0	0	0	9.98	195.36	992.31	992.31	3132.54	-2140.23
0+880.000	0	0	0	10.3	202.74	992.31	992.31	3335.27	-2342.96
0+900.000	0	0	0	10.6	208.99	992.31	992.31	3544.26	-2551.96
0+920.000	0	0	0	10.92	215.19	992.31	992.31	3759.46	-2767.15
0+940.000	0	0	0	11.24	221.61	992.31	992.31	3981.07	-2988.76
0+960.000	0	0	0	11.5	227.44	992.31	992.31	4208.51	-3216.21
0+980.000	0	0	0	10.88	223.8	992.31	992.31	4432.32	-3440.01
1+000.000	0	0	0	11	218.8	992.31	992.31	4651.12	-3658.81
1+020.000	0	0	0	11.17	221.66	992.31	992.31	4872.77	-3880.47
1+040.000	0	0	0	11.38	225.46	992.31	992.31	5098.24	-4105.93
1+060.000	0	0	0	11.46	228.36	992.31	992.31	5326.59	-4334.29
1+080.000	0	0	0	11.77	232.23	992.31	992.31	5558.82	-4566.51
1+100.000	0	0	0	12.31	240.78	992.31	992.31	5799.6	-4807.29
1+120.000	0	0	0	12.84	251.55	992.31	992.31	6051.14	-5058.84
1+140.000	0	0	0	13.37	262.09	992.31	992.31	6313.24	-5320.93
1+160.000	0	0	0	13.88	272.49	992.31	992.31	6585.73	-5593.42
1+180.000	0	0	0	14.41	282.95	992.31	992.31	6868.67	-5876.37
1+200.000	0	0	0	14.77	291.82	992.31	992.31	7160.5	-6168.19
1+220.000	0	0	0	15.19	299.61	992.31	992.31	7460.11	-6467.8
1+240.000	0	0	0	15.61	307.98	992.31	992.31	7768.09	-6775.78
1+260.000	0	0	0	15.89	315.03	992.31	992.31	8083.12	-7090.81
1+280.000	0	0	0	15.41	313.02	992.31	992.31	8396.15	-7403.84
1+300.000	0	0	0	15.59	309.94	992.31	992.31	8706.09	-7713.78
1+320.000	0	0	0	16.44	320.27	992.31	992.31	9026.36	-8034.05
1+340.000	0	0	0	17.36	338.05	992.31	992.31	9364.41	-8372.1
1+360.000	0	0	0	18.28	356.41	992.31	992.31	9720.82	-8728.51
1+380.000	0	0	0	19.1	373.74	992.31	992.31	10094.6	-9102.24
1+400.000	0	0	0	19.7	387.99	992.31	992.31	10482.5	-9490.23
1+420.000	0	0	0	20.26	399.66	992.31	992.31	10882.2	-9889.89
1+440.000	0	0	0	20.84	411.01	992.31	992.31	11293.2	-10300.9
1+460.000	0	0	0	21.25	420.89	992.31	992.31	11714.1	-10721.79
1+480.000	0	0	0	21.29	425.45	992.31	992.31	12139.6	-11147.24
1+500.000	0	0	0	20.79	420.79	992.31	992.31	12560.3	-11568.03
1+520.000	0	0	0	19.92	407.03	992.31	992.31	12967.4	-11975.05
1+540.000	0	0	0	18.86	387.76	992.31	992.31	13355.1	-12362.82
1+560.000	0	0	0	16.98	358.45	992.31	992.31	13713.6	-12721.27
1+580.000	0	0	0	15.47	324.58	992.31	992.31	14038.2	-13045.85
1+600.000	0	0	0	14.04	295.13	992.31	992.31	14333.3	-13340.98
1+620.000	0	0	0	13.25	272.86	992.31	992.31	14606.1	-13613.83
1+640.000	0	0	0	11.73	249.8	992.31	992.31	14855.9	-13863.63
1+660.000	0	0	0	10.24	219.75	992.31	992.31	15075.7	-14083.38
1+680.000	0	0	0	8.84	190.87	992.31	992.31	15266.6	-14274.25
1+700.000	0	0	0	7.54	163.81	992.31	992.31	15430.4	-14438.06
1+720.000	0	0	0	5.81	133.5	992.31	992.31	15563.9	-14571.57
1+740.000	0	0	0	5.09	108.99	992.31	992.31	15672.9	-14680.55
1+760.000	0	0	0	3.95	90.38	992.31	992.31	15763.2	-14770.93
1+780.000	0	0	0	2.88	68.28	992.31	992.31	15831.5	-14839.21
1+800.000	0	0	0	1.86	47.32	992.31	992.31	15878.8	-14886.54
1+820.000	0	0	0	1.05	29.11	992.31	992.31	15908	-14915.65
1+840.000	0.01	0.14	0.14	0.25	13.05	992.45	992.45	15921	-14928.56
1+860.000	0.57	5.8	5.8	0	2.51	998.25	998.25	15923.5	-14925.27
1+880.000	1.39	19.57	19.57	0	0	1017.82	1017.82	15923.5	-14905.7
1+900.000	2.23	36.16	36.16	0	0	1053.98	1053.98	15923.5	-14869.55
1+920.000	2.52	47.43	47.43	0	0	1101.4	1101.4	15923.5	-14822.12
1+940.000	3.63	61.42	61.42	0	0	1162.83	1162.83	15923.5	-14760.7
1+960.000	4.43	80.55	80.55	0	0	1243.37	1243.37	15923.5	-14680.15

1+980.000	6.02	104.48	104.48	0	0	1347.85	1347.85	15923.5	-14575.67
1+999.395	7.37	129.82	129.82	0	0	1477.67	1477.67	15923.5	-14445.85
2+000.000	7.43	4.48	4.48	0	0	1482.15	1482.15	15923.5	-14441.37
2+009.795	8.5	77.99	77.99	0	0	1560.14	1560.14	15923.5	-14363.38
2+020.000	11.43	101.68	101.68	0	0	1661.83	1661.83	15923.5	-14261.7
2+020.195	11.49	2.23	2.23	0	0	1664.06	1664.06	15923.5	-14259.47
2+027.995	14.08	99.73	99.73	0	0	1763.79	1763.79	15923.5	-14159.73
2+030.000	14.26	26.65	26.65	0	0	1790.44	1790.44	15923.5	-14133.08
2+035.795	13.75	75.06	75.06	0	0	1865.5	1865.5	15923.5	-14058.02
2+040.000	13.16	51.89	51.89	0	0	1917.4	1917.4	15923.5	-14006.13
2+041.371	13.03	16.47	16.47	0	0	1933.87	1933.87	15923.5	-13989.65
2+046.948	12.23	64.56	64.56	0	0	1998.43	1998.43	15923.5	-13925.09
2+050.000	12.42	34.66	34.66	0	0	2033.09	2033.09	15923.5	-13890.44
2+054.748	12.33	54.71	54.71	0	0	2087.79	2087.79	15923.5	-13835.73
2+060.000	11.67	63.04	63.04	0	0	2150.83	2150.83	15923.5	-13772.69
2+062.548	11.34	29.32	29.32	0	0	2180.15	2180.15	15923.5	-13743.37
2+072.948	9.56	108.69	108.69	0	0	2288.84	2288.84	15923.5	-13634.68
2+080.000	9.74	68.05	68.05	0	0	2356.89	2356.89	15923.5	-13566.63
2+083.348	9.81	32.73	32.73	0	0	2389.62	2389.62	15923.5	-13533.9
2+100.000	9.29	159.07	159.07	0	0	2548.69	2548.69	15923.5	-13374.83
2+120.000	9.31	186.03	186.03	0	0	2734.72	2734.72	15923.5	-13188.8
2+140.000	9.23	185.38	185.38	0	0	2920.1	2920.1	15923.5	-13003.42
2+160.000	8.83	180.57	180.57	0	0	3100.68	3100.68	15923.5	-12822.85
2+180.000	7.96	167.93	167.93	0	0	3268.61	3268.61	15923.5	-12654.92
2+200.000	6.97	149.29	149.29	0	0	3417.9	3417.9	15923.5	-12505.62
2+220.000	6.76	137.29	137.29	0	0	3555.19	3555.19	15923.5	-12368.33
2+240.000	7.49	142.52	142.52	0	0	3697.72	3697.72	15923.5	-12225.81
2+260.000	7.99	154.76	154.76	0	0	3852.48	3852.48	15923.5	-12071.05
2+280.000	8.47	164.57	164.57	0	0	4017.04	4017.04	15923.5	-11906.48
2+300.000	8.56	170.3	170.3	0	0	4187.34	4187.34	15923.5	-11736.18
2+320.000	8.37	169.28	169.28	0	0	4356.62	4356.62	15923.5	-11566.91
2+340.000	8.32	166.9	166.9	0	0	4523.51	4523.51	15923.5	-11400.01
2+360.000	7.86	161.84	161.84	0	0	4685.35	4685.35	15923.5	-11238.17
2+380.000	7.35	152.12	152.12	0	0	4837.48	4837.48	15923.5	-11086.05
2+400.000	6.9	142.47	142.47	0	0	4979.95	4979.95	15923.5	-10943.57
2+420.000	6.5	133.95	133.95	0	0	5113.9	5113.9	15923.5	-10809.62
2+440.000	6.14	126.41	126.41	0	0	5240.31	5240.31	15923.5	-10683.21
2+460.000	6.49	126.3	126.3	0	0	5366.62	5366.62	15923.5	-10556.91
2+480.000	6.26	127.49	127.49	0	0	5494.11	5494.11	15923.5	-10429.42
2+500.000	5.46	117.26	117.26	0	0	5611.36	5611.36	15923.5	-10312.16
2+520.000	4.43	98.94	98.94	0	0	5710.31	5710.31	15923.5	-10213.22
2+540.000	3.23	76.59	76.59	0	0	5786.9	5786.9	15923.5	-10136.62
2+560.000	2.87	60.98	60.98	0	0	5847.88	5847.88	15923.5	-10075.65
2+580.000	3.57	64.4	64.4	0	0	5912.28	5912.28	15923.5	-10011.25
2+600.000	5.46	90.28	90.28	0	0	6002.56	6002.56	15923.5	-9920.97
2+620.000	5.3	107.53	107.53	0	0	6110.09	6110.09	15923.5	-9813.44
2+640.000	5.13	104.28	104.28	0	0	6214.37	6214.37	15923.5	-9709.15
2+660.000	5.04	101.77	101.77	0	0	6316.14	6316.14	15923.5	-9607.38
2+680.000	6.22	112.65	112.65	0	0	6428.8	6428.8	15923.5	-9494.73
2+700.000	6.11	123.33	123.33	0	0	6552.13	6552.13	15923.5	-9371.39
2+705.350	5.97	32.32	32.32	0	0	6584.45	6584.45	15923.5	-9339.07
2+714.480	5.08	50.44	50.44	0	0	6634.89	6634.89	15923.5	-9288.63
2+720.000	5.15	28.22	28.22	0	0	6663.11	6663.11	15923.5	-9260.41
2+723.610	5.17	18.62	18.62	0	0	6681.73	6681.73	15923.5	-9241.79
2+729.180	5.44	29.53	29.53	0	0	6711.27	6711.27	15923.5	-9212.26
2+730.000	3.74	3.69	3.69	0	0	6714.96	6714.96	15923.5	-9208.57
2+735.480	6.03	26.07	26.07	0	0	6741.03	6741.03	15923.5	-9182.49
2+740.000	5.82	25.68	25.68	0	0	6766.71	6766.71	15923.5	-9156.81
2+740.534	5.74	3.09	3.09	0	0	6769.8	6769.8	15923.5	-9153.72
2+745.589	5.69	27.7	27.7	0	0	6797.5	6797.5	15923.5	-9126.02
2+750.000	5.34	23.5	23.5	0	0	6821	6821	15923.5	-9102.52
2+751.889	5.19	9.7	9.7	0	0	6830.69	6830.69	15923.5	-9092.83
2+757.459	4.76	27.72	27.72	0	0	6858.41	6858.41	15923.5	-9065.11
2+760.000	4.6	11.89	11.89	0	0	6870.31	6870.31	15923.5	-9053.22
2+766.589	4.21	29.03	29.03	0	0	6899.34	6899.34	15923.5	-9024.18

2+775.719	4.45	39.53	39.53	0	0	6938.87	6938.87	15923.5	-8984.65
2+780.000	4.54	19.24	19.24	0	0	6958.11	6958.11	15923.5	-8965.41
2+800.000	4.93	94.75	94.75	0	0	7052.86	7052.86	15923.5	-8870.67
2+820.000	4.96	98.92	98.92	0	0	7151.77	7151.77	15923.5	-8771.75
2+840.000	4.8	97.64	97.64	0	0	7249.41	7249.41	15923.5	-8674.11
2+860.000	4.86	96.67	96.67	0	0	7346.08	7346.08	15923.5	-8577.44
2+880.000	4.75	96.14	96.14	0	0	7442.22	7442.22	15923.5	-8481.3
2+900.000	5.09	98.38	98.38	0	0	7540.6	7540.6	15923.5	-8382.92
2+920.000	5.91	109.92	109.92	0	0	7650.52	7650.52	15923.5	-8273.01
2+940.000	5.58	114.84	114.84	0	0	7765.36	7765.36	15923.5	-8158.16
2+960.000	4.34	99.22	99.22	0	0	7864.58	7864.58	15923.5	-8058.95
2+980.000	2.95	72.98	72.98	0	0	7937.55	7937.55	15923.5	-7985.97
3+000.000	2.44	53.99	53.99	0	0	7991.54	7991.54	15923.5	-7931.98
3+020.000	3.7	61.48	61.48	0	0	8053.02	8053.02	15923.5	-7870.51
3+040.000	4.76	84.61	84.61	0	0	8137.63	8137.63	15923.5	-7785.9
3+060.000	3.42	81.73	81.73	0	0	8219.36	8219.36	15923.5	-7704.16
3+080.000	3.09	65.04	65.04	0	0	8284.4	8284.4	15923.5	-7639.13
3+092.896	2.92	38.74	38.74	0	0	8323.14	8323.14	15923.5	-7600.38
3+100.000	3.38	22.36	22.36	0	0	8345.5	8345.5	15923.5	-7578.02
3+110.000	1.1	22.33	22.33	0	0	8367.84	8367.84	15923.5	-7555.69
3+120.000	0.57	8.32	8.32	0.82	4.12	8376.15	8376.15	15927.6	-7551.49
3+130.000	1.98	12.72	12.72	0.06	4.4	8388.87	8388.87	15932	-7543.17
3+140.000	5.47	37.2	37.2	0	0.28	8426.07	8426.07	15932.3	-7506.26
3+150.000	7.16	63.13	63.13	0	0	8489.2	8489.2	15932.3	-7443.13
3+153.675	7.31	26.59	26.59	0	0	8515.79	8515.79	15932.3	-7416.53
3+160.000	7.38	46.39	46.39	0	0	8562.18	8562.18	15932.3	-7370.15
3+170.000	7.12	72.34	72.34	0	0	8634.52	8634.52	15932.3	-7297.81
3+180.000	6.61	68.47	68.47	0	0	8702.99	8702.99	15932.3	-7229.33
3+190.000	6.61	65.94	65.94	0	0	8768.93	8768.93	15932.3	-7163.39
3+200.000	7.21	68.98	68.98	0	0	8837.91	8837.91	15932.3	-7094.42
3+210.000	7.83	75.09	75.09	0	0	8913	8913	15932.3	-7019.33
3+214.454	6.54	32	32	0	0	8945	8945	15932.3	-6987.32
3+220.000	6.3	35.6	35.6	0	0	8980.6	8980.6	15932.3	-6951.72
3+220.475	6.27	2.98	2.98	0	0	8983.59	8983.59	15932.3	-6948.74
3+229.422	5.75	53.81	53.81	0	0	9037.39	9037.39	15932.3	-6894.93
3+238.369	7.2	57.96	57.96	0	0	9095.36	9095.36	15932.3	-6836.97
3+240.000	7.57	12.04	12.04	0	0	9107.4	9107.4	15932.3	-6824.93
3+241.322	7.89	10.22	10.22	0	0	9117.61	9117.61	15932.3	-6814.71
3+246.422	9.52	42.68	42.68	0	0	9160.29	9160.29	15932.3	-6772.03
3+250.000	9.72	32.88	32.88	0	0	9193.17	9193.17	15932.3	-6739.15
3+252.793	10.17	26.54	26.54	0	0	9219.72	9219.72	15932.3	-6712.61
3+259.164	10.07	61.52	61.52	0	0	9281.24	9281.24	15932.3	-6651.09
3+260.000	1.53	4.85	4.85	0	0	9286.09	9286.09	15932.3	-6646.24
3+264.264	8.26	20.25	20.25	0	0	9306.34	9306.34	15932.3	-6625.99
3+267.217	7.64	23.47	23.47	0	0	9329.81	9329.81	15932.3	-6602.51
3+276.164	0	34.2	34.2	0	0	9364.01	9364.01	15932.3	-6568.31
3+280.000	7.25	13.91	13.91	0	0	9377.92	9377.92	15932.3	-6554.41
3+285.111	7.87	38.65	38.65	0	0	9416.57	9416.57	15932.3	-6515.76
3+300.000	7.9	117.43	117.43	0	0	9534	9534	15932.3	-6398.33
3+320.000	5.59	134.98	134.98	0	0	9668.97	9668.97	15932.3	-6263.35
3+337.066	1.76	62.79	62.79	0	0.02	9731.77	9731.77	15932.4	-6200.58
3+340.000	2.89	6.84	6.84	0	0	9738.6	9738.6	15932.4	-6193.75
3+350.000	3.64	32.42	32.42	0	0	9771.02	9771.02	15932.4	-6161.33
3+360.000	4.54	40.65	40.65	0	0	9811.66	9811.66	15932.4	-6120.69
3+370.000	5.21	48.52	48.52	0	0	9860.18	9860.18	15932.4	-6072.17
3+380.000	5.21	51.89	51.89	0	0	9912.07	9912.07	15932.4	-6020.28
3+390.000	5.37	52.7	52.7	0	0	9964.77	9964.77	15932.4	-5967.58
3+395.393	5.55	29.33	29.33	0	0	9994.11	9994.11	15932.4	-5938.24
3+400.000	5.76	25.94	25.94	0	0	10020.05	10020.1	15932.4	-5912.3
3+410.000	5.68	56.97	56.97	0	0	10077.02	10077	15932.4	-5855.33
3+420.000	5.94	57.85	57.85	0	0	10134.87	10134.9	15932.4	-5797.48
3+430.000	6.33	61.02	61.02	0	0	10195.88	10195.9	15932.4	-5736.46
3+440.000	7.05	66.53	66.53	0	0	10262.41	10262.4	15932.4	-5669.94
3+450.000	7.34	71.59	71.59	0	0	10334	10334	15932.4	-5598.34
3+453.720	5.8	24.37	24.37	0	0	10358.38	10358.4	15932.4	-5573.97

3+460.000	5.94	36.85	36.85	0	0	10395.23	10395.2	15932.4	-5537.12
3+480.000	6.14	120.81	120.81	0	0	10516.04	10516	15932.4	-5416.31
3+500.000	8	141.42	141.42	0	0	10657.46	10657.5	15932.4	-5274.89
3+520.000	8.49	164.89	164.89	0	0	10822.35	10822.4	15932.4	-5110
3+540.000	8.35	168.39	168.39	0	0	10990.74	10990.7	15932.4	-4941.61
3+560.000	7.49	158.38	158.38	0	0	11149.11	11149.1	15932.4	-4783.24
3+580.000	7.06	145.54	145.54	0	0	11294.66	11294.7	15932.4	-4637.69
3+600.000	6.96	140.21	140.21	0	0	11434.87	11434.9	15932.4	-4497.48
3+620.000	6.61	135.72	135.72	0	0	11570.59	11570.6	15932.4	-4361.76
3+640.000	6.5	131.16	131.16	0	0	11701.75	11701.8	15932.4	-4230.6
3+660.000	5.54	120.38	120.38	0	0	11822.13	11822.1	15932.4	-4110.22
3+680.000	5	105.39	105.39	0	0	11927.52	11927.5	15932.4	-4004.83
3+700.000	4.4	94.02	94.02	0	0	12021.54	12021.5	15932.4	-3910.81
3+720.000	3.68	80.83	80.83	0	0	12102.37	12102.4	15932.4	-3829.98
3+740.000	4.13	78.15	78.15	0	0	12180.51	12180.5	15932.4	-3751.84
3+760.000	5.47	96	96	0	0	12276.51	12276.5	15932.4	-3655.84
3+780.000	6.48	119.44	119.44	0	0	12395.95	12396	15932.4	-3536.4
3+786.936	5.71	42.25	42.25	0	0	12438.2	12438.2	15932.4	-3494.15
3+796.027	4.69	47.27	47.27	0	0	12485.47	12485.5	15932.4	-3446.88
3+800.000	4.9	19.06	19.06	0	0	12504.53	12504.5	15932.4	-3427.82
3+803.027	5.01	15.01	15.01	0	0	12519.54	12519.5	15932.4	-3412.81
3+805.118	5.06	10.53	10.53	0	0	12530.07	12530.1	15932.4	-3402.28
3+806.027	5.1	4.62	4.62	0	0	12534.69	12534.7	15932.4	-3397.66
3+810.000	4.65	19.2	19.2	0	0	12553.88	12553.9	15932.4	-3378.46
3+819.289	3.62	38.05	38.05	0	0	12591.93	12591.9	15932.4	-3340.41
3+820.000	3.59	2.56	2.56	0	0	12594.5	12594.5	15932.4	-3337.85
3+830.000	4.26	38.9	38.9	0	0	12633.4	12633.4	15932.4	-3298.95
3+832.551	4.43	10.98	10.98	0	0	12644.38	12644.4	15932.4	-3287.97
3+833.460	4.36	3.99	3.99	0	0	12648.37	12648.4	15932.4	-3283.98
3+835.551	4.25	9	9	0	0	12657.37	12657.4	15932.4	-3274.98
3+840.000	3.96	18.26	18.26	0	0	12675.63	12675.6	15932.4	-3256.72
3+842.551	3.77	9.85	9.85	0	0	12685.48	12685.5	15932.4	-3246.87
3+851.642	4.3	36.67	36.67	0	0	12722.15	12722.2	15932.4	-3210.2
3+860.000	4.8	38.05	38.05	0	0	12760.2	12760.2	15932.4	-3172.15
3+880.000	5.41	102.08	102.08	0	0	12862.28	12862.3	15932.4	-3070.07
3+900.000	5.39	107.99	107.99	0	0	12970.27	12970.3	15932.4	-2962.08
3+920.000	5.76	111.54	111.54	0	0	13081.81	13081.8	15932.4	-2850.54
3+940.000	6.02	117.79	117.79	0	0	13199.6	13199.6	15932.4	-2732.74
3+960.000	5.83	118.5	118.5	0	0	13318.11	13318.1	15932.4	-2614.24
3+980.000	5.75	115.78	115.78	0	0	13433.89	13433.9	15932.4	-2498.46
3+991.850	5.61	67.31	67.31	0	0	13501.19	13501.2	15932.4	-2431.16
4+000.000	5.47	45.16	45.16	0	0	13546.35	13546.4	15932.4	-2386
4+001.081	5.46	5.9	5.9	0	0	13552.25	13552.3	15932.4	-2380.1
4+009.481	7.03	52.46	52.46	0	0	13604.71	13604.7	15932.4	-2327.64
4+010.000	2.77	2.55	2.55	0	0	13607.26	13607.3	15932.4	-2325.09
4+010.311	2.77	0.86	0.86	0	0	13608.12	13608.1	15932.4	-2324.23
4+013.081	7.85	14.63	14.63	0	0	13622.75	13622.8	15932.4	-2309.6
4+020.000	7.94	53.98	53.98	0	0	13676.72	13676.7	15932.4	-2255.63
4+024.365	8	34.39	34.39	0	0	13711.11	13711.1	15932.4	-2221.24
4+030.000	7.87	44.18	44.18	0	0	13755.29	13755.3	15932.4	-2177.06
4+035.650	2.86	30.18	30.18	0	0	13785.46	13785.5	15932.4	-2146.88
4+038.419	2.92	8.13	8.13	0	0	13793.59	13793.6	15932.4	-2138.76
4+039.250	7.18	4.2	4.2	0	0	13797.79	13797.8	15932.4	-2134.56
4+040.000	7.05	5.34	5.34	0	0	13803.13	13803.1	15932.4	-2129.22
4+047.650	5.74	48.92	48.92	0	0	13852.04	13852	15932.4	-2080.3
4+056.881	5.8	53.25	53.25	0	0	13905.29	13905.3	15932.4	-2027.06
4+060.000	5.79	18.08	18.08	0	0	13923.37	13923.4	15932.4	-2008.98
4+080.000	5.53	113.2	113.2	0	0	14036.57	14036.6	15932.4	-1895.78
4+100.000	5.33	108.56	108.56	0	0	14145.13	14145.1	15932.4	-1787.22
4+120.000	4.98	103.12	103.12	0	0	14248.25	14248.3	15932.4	-1684.09
4+140.000	4.59	95.72	95.72	0	0	14343.97	14344	15932.4	-1588.38
4+160.000	4.19	87.8	87.8	0	0	14431.77	14431.8	15932.4	-1500.57
4+180.000	4.47	86.59	86.59	0	0	14518.36	14518.4	15932.4	-1413.99
4+200.000	4.79	92.52	92.52	0	0	14610.88	14610.9	15932.4	-1321.47
4+220.000	4.98	97.68	97.68	0	0	14708.56	14708.6	15932.4	-1223.79

4+240.000	4.96	99.39	99.39	0	0	14807.95	14808	15932.4	-1124.4
4+260.000	4.95	99.06	99.06	0	0	14907.01	14907	15932.4	-1025.34
4+280.000	5.27	102.18	102.18	0	0	15009.19	15009.2	15932.4	-923.16
4+300.000	5.75	110.21	110.21	0	0	15119.41	15119.4	15932.4	-812.94
4+320.000	5.39	111.41	111.41	0	0	15230.81	15230.8	15932.4	-701.54
4+340.000	5.07	104.58	104.58	0	0	15335.39	15335.4	15932.4	-596.96
4+360.000	5.38	104.44	104.44	0	0	15439.84	15439.8	15932.4	-492.51
4+380.000	5.72	110.96	110.96	0	0	15550.8	15550.8	15932.4	-381.55
4+400.000	6.1	118.19	118.19	0	0	15668.99	15669	15932.4	-263.36
4+420.000	6.24	123.37	123.37	0	0	15792.36	15792.4	15932.4	-139.99
4+440.000	6.1	123.39	123.39	0	0	15915.74	15915.7	15932.4	-16.61
4+460.000	5.97	120.69	120.69	0	0	16036.43	16036.4	15932.4	104.08
4+480.000	5.87	118.36	118.36	0	0	16154.8	16154.8	15932.4	222.45
4+500.000	5.67	115.35	115.35	0	0	16270.15	16270.2	15932.4	337.8
4+520.000	5.31	109.79	109.79	0	0	16379.94	16379.9	15932.4	447.59
4+540.000	4.99	103.02	103.02	0	0	16482.96	16483	15932.4	550.61
4+560.000	4.73	97.19	97.19	0	0	16580.15	16580.2	15932.4	647.8
4+580.000	4.82	95.52	95.52	0	0	16675.66	16675.7	15932.4	743.31
4+600.000	4.61	94.27	94.27	0	0	16769.94	16769.9	15932.4	837.59
4+620.000	4.39	89.97	89.97	0	0	16859.9	16859.9	15932.4	927.55
4+640.000	4.18	85.67	85.67	0	0	16945.57	16945.6	15932.4	1013.22
4+660.000	4.03	82.08	82.08	0	0	17027.66	17027.7	15932.4	1095.31
4+680.000	4.53	85.58	85.58	0	0	17113.24	17113.2	15932.4	1180.89
4+700.000	5.06	95.83	95.83	0	0	17209.07	17209.1	15932.4	1276.72
4+720.000	4.46	95.12	95.12	0	0	17304.19	17304.2	15932.4	1371.84
4+740.000	4.49	89.42	89.42	0	0	17393.61	17393.6	15932.4	1461.26
4+760.000	5.14	96.31	96.31	0	0	17489.92	17489.9	15932.4	1557.57
4+780.000	5.46	106.05	106.05	0	0	17595.97	17596	15932.4	1663.62
4+800.000	5.78	112.4	112.4	0	0	17708.37	17708.4	15932.4	1776.02
4+820.000	6.53	123.11	123.11	0	0	17831.48	17831.5	15932.4	1899.13
4+840.000	6.68	132.06	132.06	0	0	17963.54	17963.5	15932.4	2031.19
4+860.000	6.25	129.26	129.26	0	0	18092.81	18092.8	15932.4	2160.46
4+871.596	6.61	74.57	74.57	0	0	18167.38	18167.4	15932.4	2235.03
4+880.000	6.54	55.27	55.27	0	0	18222.65	18222.7	15932.4	2290.3
4+880.596	6.54	3.9	3.9	0	0	18226.55	18226.6	15932.4	2294.2
4+886.896	7.9	45.51	45.51	0	0	18272.06	18272.1	15932.4	2339.71
4+889.596	8.51	22.16	22.16	0	0	18294.22	18294.2	15932.4	2361.87
4+890.000	8.51	3.44	3.44	0	0	18297.65	18297.7	15932.4	2365.3
4+900.000	8.64	85.41	85.41	0	0	18383.06	18383.1	15932.4	2450.71
4+910.000	8.66	86.14	86.14	0	0	18469.2	18469.2	15932.4	2536.85
4+920.000	8.46	85.29	85.29	0	0	18554.5	18554.5	15932.4	2622.15
4+930.000	8.07	82.4	82.4	0	0	18636.9	18636.9	15932.4	2704.55
4+940.000	7.52	77.66	77.66	0	0	18714.56	18714.6	15932.4	2782.21
4+950.000	8.36	79.07	79.07	0	0	18793.63	18793.6	15932.4	2861.28
4+960.000	9.12	87	87	0	0	18880.63	18880.6	15932.4	2948.28
4+970.000	9.75	93.88	93.88	0	0	18974.51	18974.5	15932.4	3042.16
4+971.612	9.62	15.61	15.61	0	0	18990.11	18990.1	15932.4	3057.76
4+980.000	9.4	79.34	79.34	0	0	19069.46	19069.5	15932.4	3137.11
4+990.000	9.3	93.01	93.01	0	0	19162.47	19162.5	15932.4	3230.12
5+000.000	9.62	94.17	94.17	0	0	19256.64	19256.6	15932.4	3324.29
5+010.000	10.25	98.95	98.95	0	0	19355.59	19355.6	15932.4	3423.24
5+020.000	10.79	104.8	104.8	0	0	19460.38	19460.4	15932.4	3528.03
5+030.000	10.96	108.3	108.3	0	0	19568.68	19568.7	15932.4	3636.33
5+040.000	11.36	111.1	111.1	0	0	19679.78	19679.8	15932.4	3747.43
5+050.000	11.75	115.03	115.03	0	0	19794.81	19794.8	15932.4	3862.46
5+053.627	11.84	42.61	42.61	0	0	19837.41	19837.4	15932.4	3905.06
5+056.327	11.16	31.06	31.06	0	0	19868.47	19868.5	15932.4	3936.12
5+060.000	10.2	39.23	39.23	0	0	19907.71	19907.7	15932.4	3975.36
5+062.627	9.5	25.88	25.88	0	0	19933.59	19933.6	15932.4	4001.24
5+071.627	9.65	86.17	86.17	0	0	20019.76	20019.8	15932.4	4087.41
5+080.000	9.71	81.04	81.04	0	0	20100.8	20100.8	15932.4	4168.45
5+100.000	8.98	186.91	186.91	0	0	20287.71	20287.7	15932.4	4355.36
5+120.000	8.09	170.71	170.71	0	0	20458.42	20458.4	15932.4	4526.07
5+140.000	7.21	153.02	153.02	0	0	20611.44	20611.4	15932.4	4679.09
5+160.000	6.28	134.91	134.91	0	0	20746.35	20746.4	15932.4	4814

5+180.000	5.3	115.8	115.8	0	0	20862.15	20862.2	15932.4	4929.8
5+200.000	5.66	109.6	109.6	0	0	20971.76	20971.8	15932.4	5039.41
5+220.000	6.97	126.34	126.34	0	0	21098.09	21098.1	15932.4	5165.74
5+240.000	8.76	157.36	157.36	0	0	21255.46	21255.5	15932.4	5323.11
5+260.000	9.57	183.37	183.37	0	0	21438.82	21438.8	15932.4	5506.47
5+280.000	9.26	188.31	188.31	0	0	21627.13	21627.1	15932.4	5694.78
5+300.000	9.13	183.83	183.83	0	0	21810.96	21811	15932.4	5878.61
5+320.000	10.26	193.88	193.88	0	0	22004.85	22004.9	15932.4	6072.5
5+340.000	10.49	207.54	207.54	0	0	22212.38	22212.4	15932.4	6280.03
5+360.000	10.8	212.9	212.9	0	0	22425.28	22425.3	15932.4	6492.93
5+380.000	10.36	211.57	211.57	0	0	22636.86	22636.9	15932.4	6704.51
5+400.000	9.95	203.08	203.08	0	0	22839.94	22839.9	15932.4	6907.59
5+420.000	9.56	195.09	195.09	0	0	23035.03	23035	15932.4	7102.68
5+440.000	9.21	187.73	187.73	0	0	23222.76	23222.8	15932.4	7290.41
5+460.000	9.07	182.78	182.78	0	0	23405.54	23405.5	15932.4	7473.19
5+480.000	8.62	176.82	176.82	0	0	23582.36	23582.4	15932.4	7650.01
5+500.000	8.21	168.25	168.25	0	0	23750.61	23750.6	15932.4	7818.26
5+520.000	7.8	160.12	160.12	0	0	23910.73	23910.7	15932.4	7978.38
5+540.000	7.4	152.04	152.04	0	0	24062.77	24062.8	15932.4	8130.42
5+560.000	7.09	144.95	144.95	0	0	24207.72	24207.7	15932.4	8275.37
5+580.000	6.72	138.12	138.12	0	0	24345.84	24345.8	15932.4	8413.49
5+600.000	6.37	130.87	130.87	0	0	24476.71	24476.7	15932.4	8544.36
5+620.000	6.06	124.26	124.26	0	0	24600.97	24601	15932.4	8668.62
5+640.000	5.75	118.01	118.01	0	0	24718.98	24719	15932.4	8786.63
5+660.000	5.3	110.51	110.51	0	0	24829.49	24829.5	15932.4	8897.14
5+680.000	4.76	100.68	100.68	0	0	24930.17	24930.2	15932.4	8997.82
5+700.000	4.12	88.85	88.85	0	0	25019.02	25019	15932.4	9086.67
5+720.000	4.47	85.89	85.89	0	0	25104.91	25104.9	15932.4	9172.56
5+740.000	4.47	89.41	89.41	0	0	25194.31	25194.3	15932.4	9261.96
5+760.000	2.49	69.68	69.68	0	0	25264	25264	15932.4	9331.65
5+780.000	3.52	60.15	60.15	0	0	25324.15	25324.2	15932.4	9391.8
5+800.000	4.88	83.98	83.98	0	0	25408.13	25408.1	15932.4	9475.78
5+820.000	4.77	96.47	96.47	0	0	25504.6	25504.6	15932.4	9572.25
5+840.000	4.58	93.49	93.49	0	0	25598.09	25598.1	15932.4	9665.74
5+860.000	4.3	88.79	88.79	0	0	25686.88	25686.9	15932.4	9754.53
5+880.000	4.39	86.91	86.91	0	0	25773.79	25773.8	15932.4	9841.44
5+900.000	4.5	88.91	88.91	0	0	25862.7	25862.7	15932.4	9930.35
5+920.000	4.28	87.82	87.82	0	0	25950.52	25950.5	15932.4	10018.17
5+940.000	4.07	83.51	83.51	0	0	26034.03	26034	15932.4	10101.68
5+960.000	3.45	75.22	75.22	0	0	26109.25	26109.3	15932.4	10176.9
5+980.000	3.26	67.13	67.13	0	0	26176.38	26176.4	15932.4	10244.03
6+000.000	3.01	62.72	62.72	0	0	26239.1	26239.1	15932.4	10306.75
6+020.000	1.41	44.19	44.19	0	0	26283.29	26283.3	15932.4	10350.94
6+040.000	0.64	20.45	20.45	0	0	26303.74	26303.7	15932.4	10371.39
6+045.877	0.48	3.27	3.27	0	0	26307.02	26307	15932.4	10374.67
6+050.000	0.68	2.35	2.35	0	0	26309.37	26309.4	15932.4	10377.02
6+060.000	0.46	5.61	5.61	0.03	0.16	26314.98	26315	15932.5	10382.47
6+070.000	0.38	4.14	4.14	0.09	0.61	26319.12	26319.1	15933.1	10386
6+080.000	0.36	3.66	3.66	0.1	0.94	26322.78	26322.8	15934.1	10388.71
6+090.000	0.41	3.8	3.8	0.06	0.81	26326.58	26326.6	15934.9	10391.71
6+100.000	1.28	8.37	8.37	0	0.31	26334.95	26335	15935.2	10399.77
6+110.000	1.54	14.07	14.07	0	0	26349.02	26349	15935.2	10413.84
6+113.603	1.64	5.73	5.73	0	0	26354.75	26354.8	15935.2	10419.57
6+120.000	1.78	10.94	10.94	0	0	26365.69	26365.7	15935.2	10430.51
6+130.000	1.81	17.96	17.96	0	0	26383.64	26383.6	15935.2	10448.46
6+140.000	0.12	9.64	9.64	0.77	3.85	26393.28	26393.3	15939	10454.25
6+150.000	0.04	0.79	0.79	1.06	9.19	26394.07	26394.1	15948.2	10445.85
6+160.000	0.02	0.28	0.28	1.24	11.55	26394.35	26394.4	15959.8	10434.57
6+170.000	0.01	0.15	0.15	1.25	12.49	26394.5	26394.5	15972.3	10422.23
6+180.000	0.03	0.22	0.22	1.11	11.84	26394.72	26394.7	15984.1	10410.6
6+181.330	0	0.02	0.02	1.07	1.45	26394.74	26394.7	15985.6	10409.18
6+200.000	0.01	0.13	0.13	0.68	16.33	26394.87	26394.9	16001.9	10392.98
6+220.000	0.11	1.23	1.23	0.29	9.67	26396.1	26396.1	16011.6	10384.53
6+240.000	0.53	6.36	6.36	0	2.9	26402.46	26402.5	16014.5	10387.99
6+260.000	0.45	9.8	9.8	0	0	26412.27	26412.3	16014.5	10397.8

6+280.000	0.26	7.11	7.11	0	0	26419.38	26419.4	16014.5	10404.91
6+300.000	0.55	8.06	8.06	0	0	26427.44	26427.4	16014.5	10412.97
6+320.000	0.81	13.56	13.56	0	0	26441	26441	16014.5	10426.53
6+323.475	0.82	2.83	2.83	0	0	26443.82	26443.8	16014.5	10429.36
6+330.000	1.19	6.51	6.51	0	0	26450.34	26450.3	16014.5	10435.87
6+340.000	1.21	11.92	11.92	0	0	26462.26	26462.3	16014.5	10447.79
6+350.000	1.37	12.84	12.84	0	0	26475.09	26475.1	16014.5	10460.62
6+360.000	1.52	14.38	14.38	0	0	26489.47	26489.5	16014.5	10475.01
6+362.779	1.56	4.27	4.27	0	0	26493.74	26493.7	16014.5	10479.28
6+370.000	1.64	11.51	11.51	0	0	26505.25	26505.3	16014.5	10490.78
6+380.000	1.7	16.67	16.67	0	0	26521.92	26521.9	16014.5	10507.45
6+390.000	1.77	17.3	17.3	0	0	26539.22	26539.2	16014.5	10524.75
6+400.000	1.83	17.93	17.93	0	0	26557.15	26557.2	16014.5	10542.68
6+402.083	1.41	3.38	3.38	0	0	26560.53	26560.5	16014.5	10546.06
6+420.000	1.75	28.32	28.32	0	0	26588.85	26588.9	16014.5	10574.38
6+440.000	1.74	34.94	34.94	0	0	26623.78	26623.8	16014.5	10609.31
6+460.000	1.36	31.04	31.04	0	0	26654.82	26654.8	16014.5	10640.35
6+480.000	0.97	23.27	23.27	0	0	26678.09	26678.1	16014.5	10663.63
6+500.000	0.6	15.69	15.69	0	0	26693.78	26693.8	16014.5	10679.32
6+520.000	0.28	8.78	8.78	0	0.02	26702.57	26702.6	16014.5	10688.08
6+526.628	0.22	1.63	1.63	0.03	0.1	26704.2	26704.2	16014.6	10689.61
6+530.000	0.52	1.24	1.24	0.05	0.14	26705.44	26705.4	16014.7	10690.71
6+538.120	0.93	5.82	5.82	0	0.21	26711.26	26711.3	16014.9	10696.32
6+540.000	0.88	1.7	1.7	0	0	26712.96	26713	16014.9	10698.02
6+549.611	0.39	6.07	6.07	0	0	26719.03	26719	16014.9	10704.09
6+560.000	0.21	3.13	3.13	0	0	26722.15	26722.2	16014.9	10707.21
6+580.000	0.03	2.42	2.42	0.18	1.83	26724.57	26724.6	16016.8	10707.81
6+600.000	0	0.35	0.35	0.5	6.77	26724.92	26724.9	16023.5	10701.38
6+620.000	0	0.01	0.01	0.83	13.29	26724.93	26724.9	16036.8	10688.1
6+640.000	0	0	0	1.3	21.35	26724.93	26724.9	16058.2	10666.75
6+660.000	0	0	0	1.6	28.98	26724.93	26724.9	16087.2	10637.77
6+664.769	0	0	0	1.69	7.84	26724.93	26724.9	16095	10629.93
6+670.000	0	0	0	2.01	9.7	26724.93	26724.9	16104.7	10620.23
6+675.565	0	0	0	2.08	11.39	26724.93	26724.9	16116.1	10608.84
6+680.000	0	0	0	2.07	9.2	26724.93	26724.9	16125.3	10599.64
6+686.360	0	0	0	1.75	12.15	26724.93	26724.9	16137.5	10587.48
6+700.000	0	0	0	1.34	21.07	26724.93	26724.9	16158.5	10566.41
6+720.000	0	0	0	1.4	27.4	26724.93	26724.9	16185.9	10539.02
6+740.000	0	0	0	2.04	34.42	26724.93	26724.9	16220.3	10504.6
6+760.000	0	0	0	2.25	42.88	26724.93	26724.9	16263.2	10461.72
6+780.000	0	0	0	2.44	46.89	26724.93	26724.9	16310.1	10414.83
6+800.000	0	0	0	2.64	50.83	26724.93	26724.9	16360.9	10364.01
6+820.000	0	0	0	2.94	55.77	26724.93	26724.9	16416.7	10308.23
6+840.000	0	0	0	3.31	62.43	26724.93	26724.9	16479.1	10245.8
6+860.000	0	0	0	3.66	69.68	26724.93	26724.9	16548.8	10176.12
6+880.000	0	0	0	3.97	76.33	26724.93	26724.9	16625.1	10099.79
6+900.000	0	0	0	4.22	81.87	26724.93	26724.9	16707	10017.92
6+920.000	0	0	0	3.08	72.92	26724.93	26724.9	16779.9	9945
6+940.000	0	0	0	2.79	58.67	26724.93	26724.9	16838.6	9886.33
6+960.000	0	0	0	2.51	53.04	26724.93	26724.9	16891.6	9833.29
6+980.000	0	0	0	2.56	50.77	26724.93	26724.9	16942.4	9782.52
7+000.000	0	0	0	2.75	53.09	26724.93	26724.9	16995.5	9729.44
7+020.000	0	0	0	2.13	48.76	26724.93	26724.9	17044.3	9680.68
7+040.000	0	0	0	0.92	30.51	26724.93	26724.9	17074.8	9650.16
7+060.000	0.15	1.51	1.51	0	9.24	26726.45	26726.5	17084	9642.44
7+080.000	1.2	13.55	13.55	0	0.04	26740	26740	17084	9655.95
7+100.000	2.38	35.87	35.87	0	0	26775.86	26775.9	17084	9691.82
7+120.000	4.27	66.57	66.57	0	0	26842.44	26842.4	17084	9758.39
7+140.000	3.86	81.32	81.32	0	0	26923.76	26923.8	17084	9839.71
7+160.000	3.36	72.14	72.14	0	0	26995.89	26995.9	17084	9911.85
7+180.000	3.28	66.33	66.33	0	0	27062.22	27062.2	17084	9978.18
7+200.000	3.82	70.99	70.99	0	0	27133.22	27133.2	17084	10049.17
7+220.000	4.37	81.97	81.97	0	0	27215.19	27215.2	17084	10131.14
7+240.000	4.93	93	93	0	0	27308.19	27308.2	17084	10224.14
7+260.000	5.46	103.82	103.82	0	0	27412.01	27412	17084	10327.97

7+280.000	5.93	113.86	113.86	0	0	27525.87	27525.9	17084	10441.83
7+300.000	6.69	126.24	126.24	0	0	27652.11	27652.1	17084	10568.07
7+320.000	6.54	132.35	132.35	0	0	27784.46	27784.5	17084	10700.42
7+340.000	6.21	127.51	127.51	0	0	27911.97	27912	17084	10827.93
7+360.000	5.93	121.41	121.41	0	0	28033.39	28033.4	17084	10949.34
7+380.000	5.71	116.38	116.38	0	0	28149.76	28149.8	17084	11065.72
7+400.000	5.54	112.45	112.45	0	0	28262.22	28262.2	17084	11178.17
7+420.000	4.99	105.32	105.32	0	0	28367.53	28367.5	17084	11283.49
7+440.000	5.27	102.64	102.64	0	0	28470.17	28470.2	17084	11386.13
7+460.000	5.41	106.83	106.83	0	0	28577	28577	17084	11492.96
7+480.000	5.41	108.24	108.24	0	0	28685.24	28685.2	17084	11601.2
7+500.000	5.86	112.71	112.71	0	0	28797.95	28798	17084	11713.9
7+520.000	5.79	116.47	116.47	0	0	28914.42	28914.4	17084	11830.38
7+540.000	5.7	114.88	114.88	0	0	29029.3	29029.3	17084	11945.26
7+560.000	5.55	112.53	112.53	0	0	29141.83	29141.8	17084	12057.79
7+580.000	5.39	109.43	109.43	0	0	29251.26	29251.3	17084	12167.22
7+600.000	5.01	103.98	103.98	0	0	29355.24	29355.2	17084	12271.19
7+620.000	4.63	96.38	96.38	0	0	29451.62	29451.6	17084	12367.58
7+640.000	4.62	92.52	92.52	0	0	29544.14	29544.1	17084	12460.1
7+660.000	4.52	91.4	91.4	0	0	29635.54	29635.5	17084	12551.5
7+680.000	3.81	83.29	83.29	0	0	29718.84	29718.8	17084	12634.79
7+700.000	3.07	68.79	68.79	0	0	29787.62	29787.6	17084	12703.58
7+720.000	2.29	53.59	53.59	0	0	29841.21	29841.2	17084	12757.17
7+740.000	1.49	37.81	37.81	0	0	29879.03	29879	17084	12794.98
7+760.000	0.81	23.01	23.01	0.01	0.11	29902.04	29902	17084.2	12817.88
7+780.000	0.99	17.97	17.97	0	0.11	29920.01	29920	17084.3	12835.74
7+800.000	1.27	22.52	22.52	0	0	29942.52	29942.5	17084.3	12858.26
7+820.000	1.47	27.32	27.32	0	0	29969.84	29969.8	17084.3	12885.58
7+840.000	1.72	31.88	31.88	0	0	30001.72	30001.7	17084.3	12917.46
7+860.000	2.85	45.74	45.74	0	0	30047.46	30047.5	17084.3	12963.2
7+880.000	3.97	68.22	68.22	0	0	30115.68	30115.7	17084.3	13031.41
7+900.000	5.05	90.2	90.2	0	0	30205.87	30205.9	17084.3	13121.61
7+920.000	5.86	109.08	109.08	0	0	30314.95	30315	17084.3	13230.69
7+940.000	4.77	106.23	106.23	0	0	30421.18	30421.2	17084.3	13336.92
7+960.000	3.98	87.41	87.41	0	0	30508.59	30508.6	17084.3	13424.33
7+980.000	3.01	69.9	69.9	0	0	30578.49	30578.5	17084.3	13494.23
8+000.000	3.77	67.84	67.84	0	0	30646.33	30646.3	17084.3	13562.07
8+020.000	4.59	83.64	83.64	0	0	30729.97	30730	17084.3	13645.71
8+040.000	5.2	97.99	97.99	0	0	30827.95	30828	17084.3	13743.69
8+060.000	5.32	105.22	105.22	0	0	30933.17	30933.2	17084.3	13848.91
8+080.000	5.09	104.09	104.09	0	0	31037.26	31037.3	17084.3	13953
8+086.636	5.03	33.59	33.59	0	0	31070.86	31070.9	17084.3	13986.59
8+090.000	6.32	19.09	19.09	0	0	31089.95	31090	17084.3	14005.69
8+094.926	6.83	32.23	32.23	0	0	31122.18	31122.2	17084.3	14037.92
8+100.000	6.89	34.63	34.63	0	0	31156.81	31156.8	17084.3	14072.55
8+103.217	5.45	19.85	19.85	0	0	31176.66	31176.7	17084.3	14092.4
8+120.000	5.31	90.3	90.3	0	0	31266.96	31267	17084.3	14182.7
8+120.868	5.29	4.6	4.6	0	0	31271.56	31271.6	17084.3	14187.3
8+131.268	5.1	54.08	54.08	0	0	31325.64	31325.6	17084.3	14241.38
8+140.000	5.75	47.41	47.41	0	0	31373.05	31373.1	17084.3	14288.79
8+141.668	5.89	9.71	9.71	0	0	31382.76	31382.8	17084.3	14298.5
8+149.468	6.61	48.73	48.73	0	0	31431.49	31431.5	17084.3	14347.22
8+150.000	6.67	3.33	3.33	0	0	31434.82	31434.8	17084.3	14350.56
8+157.268	7.49	47.87	47.87	0	0	31482.69	31482.7	17084.3	14398.42
8+160.000	7.33	18.59	18.59	0	0	31501.27	31501.3	17084.3	14417.01
8+167.712	6.5	48.77	48.77	0	0	31550.04	31550	17084.3	14465.78
8+170.000	6.17	13.18	13.18	0	0	31563.22	31563.2	17084.3	14478.96
8+178.157	11.71	66.3	66.3	0	0	31629.52	31629.5	17084.3	14545.25
8+180.000	11.45	19.41	19.41	0	0	31648.92	31648.9	17084.3	14564.66
8+185.957	9.19	56.33	56.33	0	0	31705.25	31705.3	17084.3	14620.99
8+193.757	6.89	62.74	62.74	0	0	31767.99	31768	17084.3	14683.73
8+200.000	5.34	38.2	38.2	0	0	31806.19	31806.2	17084.3	14721.93
8+210.953	4.9	56.1	56.1	0	0	31862.29	31862.3	17084.3	14778.03
8+213.653	5.3	13.77	13.77	0	0	31876.05	31876.1	17084.3	14791.79
8+220.000	7.7	40.98	40.98	0	0	31917.03	31917	17084.3	14832.77

8+230.000	8	77.98	77.98	0	0	31995.01	31995	17084.3	14910.75
8+240.000	7.17	75.34	75.34	0	0	32070.35	32070.4	17084.3	14986.09
8+242.820	6.99	19.97	19.97	0	0	32090.32	32090.3	17084.3	15006.06
8+250.000	6.59	48.49	48.49	0	0	32138.81	32138.8	17084.3	15054.55
8+260.000	6.94	67.32	67.32	0	0	32206.13	32206.1	17084.3	15121.87
8+270.000	6.77	68.24	68.24	0	0	32274.37	32274.4	17084.3	15190.11
8+271.986	6.72	13.39	13.39	0	0	32287.76	32287.8	17084.3	15203.5
8+274.686	3.67	14.03	14.03	0	0	32301.79	32301.8	17084.3	15217.52
8+280.000	5.99	25.67	25.67	0	0	32327.45	32327.5	17084.3	15243.19
8+292.423	7.22	82.06	82.06	0	0	32409.51	32409.5	17084.3	15325.25
8+300.000	8.27	58.67	58.67	0	0	32468.19	32468.2	17084.3	15383.92
8+300.223	8.3	1.85	1.85	0	0	32470.04	32470	17084.3	15385.78
8+305.791	8.64	42.53	42.53	0	0	32512.56	32512.6	17084.3	15428.3
8+306.907	9.05	8.91	8.91	0	0	32521.48	32521.5	17084.3	15437.22
8+308.023	9.59	9.44	9.44	0	0	32530.92	32530.9	17084.3	15446.66
8+310.000	9.16	16.84	16.84	0	0	32547.76	32547.8	17084.3	15463.49
8+313.591	8.29	28.45	28.45	0	0	32576.2	32576.2	17084.3	15491.94
8+320.000	5.03	42.7	42.7	0	0	32618.9	32618.9	17084.3	15534.63
8+321.391	4.47	6.61	6.61	0	0	32625.51	32625.5	17084.3	15541.24
8+331.791	3.29	40.33	40.33	0	0	32665.84	32665.8	17084.3	15581.58
8+333.320	3.4	5.11	5.11	0	0	32670.95	32671	17084.3	15586.69

Proyecto: "Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque"

Metrado de SubBase – Base – Pavimento

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	0	0
	BASE	0.77	0	0
	SUBBASE	1.06	0	0
Station: 0+020.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	5.03
	BASE	0.77	15.38	15.38
	SUBBASE	1.06	21.21	21.21
Station: 0+040.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	10.05
	BASE	0.77	15.38	30.76
	SUBBASE	1.06	21.21	42.42
Station: 0+060.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	15.08
	BASE	0.77	15.38	46.14
	SUBBASE	1.06	21.21	63.64
Station: 0+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	20.1
	BASE	0.77	15.38	61.52
	SUBBASE	1.06	21.21	84.85
Station: 0+100.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	25.13
	BASE	0.77	15.38	76.89
	SUBBASE	1.06	21.21	106.06
Station: 0+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	30.15
	BASE	0.77	15.38	92.27
	SUBBASE	1.06	21.21	127.27
Station: 0+140.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	35.18
	BASE	0.77	15.38	107.65
	SUBBASE	1.06	21.21	148.48

Station: 0+160.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	40.2
	BASE	0.77	15.38	123.03
	SUBBASE	1.06	21.21	169.7
Station: 0+180.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	45.23
	BASE	0.77	15.38	138.41
	SUBBASE	1.06	21.21	190.91
Station: 0+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	50.25
	BASE	0.77	15.38	153.79
	SUBBASE	1.06	21.21	212.12
Station: 0+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	55.28
	BASE	0.77	15.38	169.17
	SUBBASE	1.06	21.21	233.33
Station: 0+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	60.3
	BASE	0.77	15.38	184.55
	SUBBASE	1.06	21.21	254.55
Station: 0+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	65.33
	BASE	0.77	15.38	199.92
	SUBBASE	1.06	21.21	275.76
Station: 0+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	70.35
	BASE	0.77	15.38	215.3
	SUBBASE	1.06	21.21	296.97
Station: 0+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	75.38
	BASE	0.77	15.38	230.68
	SUBBASE	1.06	21.21	318.18
Station: 0+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	80.4
	BASE	0.77	15.38	246.06
	SUBBASE	1.06	21.21	339.39
Station: 0+340.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	85.43
	BASE	0.77	15.38	261.44
	SUBBASE	1.06	21.21	360.61

Station: 0+360.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	90.45
	BASE	0.77	15.38	276.82
	SUBBASE	1.06	21.21	381.82
Station: 0+380.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	95.48
	BASE	0.77	15.38	292.2
	SUBBASE	1.06	21.21	403.03
Station: 0+400.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	100.51
	BASE	0.77	15.38	307.58
	SUBBASE	1.06	21.21	424.24
Station: 0+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	105.53
	BASE	0.77	15.38	322.95
	SUBBASE	1.06	21.21	445.45
Station: 0+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	110.56
	BASE	0.77	15.38	338.33
	SUBBASE	1.06	21.21	466.67
Station: 0+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	115.58
	BASE	0.77	15.38	353.71
	SUBBASE	1.06	21.21	487.88
Station: 0+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	120.61
	BASE	0.77	15.38	369.09
	SUBBASE	1.06	21.21	509.09
Station: 0+499.076				
	PAVIMENTO	0.25	4.79	125.4
	BASE	0.77	14.67	383.76
	SUBBASE	1.06	20.23	529.32
Station: 0+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	0.23	125.63
	BASE	0.77	0.71	384.47
	SUBBASE	1.06	0.98	530.3
Station: 0+508.076				
	PAVIMENTO	0.25	2.03	127.66
	BASE	0.77	6.21	390.68
	SUBBASE	1.06	8.56	538.87
Station: 0+514.376				
	PAVIMENTO	0.31	1.77	129.43
	BASE	0.95	5.41	396.08
	SUBBASE	1.3	7.43	546.3

Station: 0+517.076				
	PAVIMENTO	0.34	0.87	130.3
	BASE	1.02	2.66	398.75
	SUBBASE	1.4	3.64	549.94
Station: 0+520.000				
	PAVIMENTO	0.34	0.98	131.28
	BASE	1.02	2.98	401.72
	SUBBASE	1.4	4.07	554.01
Station: 0+530.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	134.63
	BASE	1.02	10.18	411.91
	SUBBASE	1.4	13.93	567.94
Station: 0+540.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	137.97
	BASE	1.02	10.18	422.09
	SUBBASE	1.4	13.93	581.86
Station: 0+550.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	141.32
	BASE	1.02	10.18	432.27
	SUBBASE	1.4	13.93	595.79
Station: 0+560.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	144.66
	BASE	1.02	10.18	442.46
	SUBBASE	1.4	13.93	609.71
Station: 0+570.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	148.01
	BASE	1.02	10.18	452.64
	SUBBASE	1.4	13.93	623.64
Station: 0+580.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	151.35
	BASE	1.02	10.18	462.82
	SUBBASE	1.4	13.93	637.56
Station: 0+590.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	154.69
	BASE	1.02	10.18	473
	SUBBASE	1.4	13.93	651.49
Station: 0+600.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	158.04
	BASE	1.02	10.18	483.19
	SUBBASE	1.4	13.93	665.41

Station: 0+610.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	161.38
	BASE	1.02	10.18	493.37
	SUBBASE	1.4	13.93	679.34
Station: 0+620.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	164.73
	BASE	1.02	10.18	503.55
	SUBBASE	1.4	13.93	693.27
Station: 0+626.765				
	PAVIMENTO	0.34	2.26	166.99
	BASE	1.02	6.89	510.44
	SUBBASE	1.4	9.42	702.69
Station: 0+630.000				
	PAVIMENTO	0.34	1.08	168.07
	BASE	1.02	3.29	513.74
	SUBBASE	1.4	4.5	707.19
Station: 0+640.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	171.42
	BASE	1.02	10.18	523.92
	SUBBASE	1.4	13.93	721.12
Station: 0+650.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	174.76
	BASE	1.02	10.18	534.1
	SUBBASE	1.4	13.93	735.04
Station: 0+660.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	178.11
	BASE	1.02	10.18	544.29
	SUBBASE	1.4	13.93	748.97
Station: 0+670.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	181.45
	BASE	1.02	10.18	554.47
	SUBBASE	1.4	13.93	762.89
Station: 0+680.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	184.8
	BASE	1.02	10.18	564.65
	SUBBASE	1.4	13.93	776.82
Station: 0+690.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	188.14
	BASE	1.02	10.18	574.84
	SUBBASE	1.4	13.93	790.74
Station: 0+700.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	191.49
	BASE	1.02	10.18	585.02
	SUBBASE	1.4	13.93	804.67

Station: 0+710.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	194.83
	BASE	1.02	10.18	595.2
	SUBBASE	1.4	13.93	818.6
Station: 0+720.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	198.17
	BASE	1.02	10.18	605.39
	SUBBASE	1.4	13.93	832.52
Station: 0+730.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.34	201.52
	BASE	1.02	10.18	615.57
	SUBBASE	1.4	13.93	846.45
Station: 0+736.454				
	PAVIMENTO	0.34	2.16	203.68
	BASE	1.02	6.56	622.13
	SUBBASE	1.4	8.98	855.42
Station: 0+739.154				
	PAVIMENTO	0.31	0.87	204.55
	BASE	0.95	2.66	624.79
	SUBBASE	1.3	3.64	859.06
Station: 0+740.000				
	PAVIMENTO	0.3	0.26	204.81
	BASE	0.92	0.79	625.58
	SUBBASE	1.27	1.08	860.15
Station: 0+745.454				
	PAVIMENTO	0.25	1.51	206.32
	BASE	0.77	4.61	630.2
	SUBBASE	1.06	6.34	866.49
Station: 0+754.454				
	PAVIMENTO	0.25	2.26	208.58
	BASE	0.77	6.92	637.12
	SUBBASE	1.06	9.54	876.04
Station: 0+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	1.39	209.97
	BASE	0.77	4.26	641.38
	SUBBASE	1.06	5.88	881.92
Station: 0+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	215
	BASE	0.77	15.38	656.76
	SUBBASE	1.06	21.21	903.13

Station: 0+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	220.02
	BASE	0.77	15.38	672.14
	SUBBASE	1.06	21.21	924.34
Station: 0+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	225.05
	BASE	0.77	15.38	687.52
	SUBBASE	1.06	21.21	945.55
Station: 0+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	230.07
	BASE	0.77	15.38	702.9
	SUBBASE	1.06	21.21	966.77
Station: 0+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	235.1
	BASE	0.77	15.38	718.27
	SUBBASE	1.06	21.21	987.98
Station: 0+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	240.12
	BASE	0.77	15.38	733.65
	SUBBASE	1.06	21.21	1009.19
Station: 0+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	245.15
	BASE	0.77	15.38	749.03
	SUBBASE	1.06	21.21	1030.4
Station: 0+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	250.18
	BASE	0.77	15.38	764.41
	SUBBASE	1.06	21.21	1051.61
Station: 0+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	255.2
	BASE	0.77	15.38	779.79
	SUBBASE	1.06	21.21	1072.83
Station: 0+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	260.23
	BASE	0.77	15.38	795.17
	SUBBASE	1.06	21.21	1094.04
Station: 0+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	265.25
	BASE	0.77	15.38	810.55
	SUBBASE	1.06	21.21	1115.25
Station: 1+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	270.28
	BASE	0.77	15.38	825.93
	SUBBASE	1.06	21.21	1136.46

Station: 1+020.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	275.3
	BASE	0.77	15.38	841.31
	SUBBASE	1.06	21.21	1157.67
Station: 1+040.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	280.33
	BASE	0.77	15.38	856.68
	SUBBASE	1.06	21.21	1178.89
Station: 1+060.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	285.35
	BASE	0.77	15.38	872.06
	SUBBASE	1.06	21.21	1200.1
Station: 1+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	290.38
	BASE	0.77	15.38	887.44
	SUBBASE	1.06	21.21	1221.31
Station: 1+100.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	295.4
	BASE	0.77	15.38	902.82
	SUBBASE	1.06	21.21	1242.52
Station: 1+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	300.43
	BASE	0.77	15.38	918.2
	SUBBASE	1.06	21.21	1263.74
Station: 1+140.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	305.45
	BASE	0.77	15.38	933.58
	SUBBASE	1.06	21.21	1284.95
Station: 1+160.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	310.48
	BASE	0.77	15.38	948.96
	SUBBASE	1.06	21.21	1306.16
Station: 1+180.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	315.5
	BASE	0.77	15.38	964.34
	SUBBASE	1.06	21.21	1327.37
Station: 1+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	320.53
	BASE	0.77	15.38	979.71
	SUBBASE	1.06	21.21	1348.58

Station: 1+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	325.55
	BASE	0.77	15.38	995.09
	SUBBASE	1.06	21.21	1369.8
Station: 1+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	330.58
	BASE	0.77	15.38	1010.47
	SUBBASE	1.06	21.21	1391.01
Station: 1+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	335.6
	BASE	0.77	15.38	1025.85
	SUBBASE	1.06	21.21	1412.22
Station: 1+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	340.63
	BASE	0.77	15.38	1041.23
	SUBBASE	1.06	21.21	1433.43
Station: 1+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	345.66
	BASE	0.77	15.38	1056.61
	SUBBASE	1.06	21.21	1454.64
Station: 1+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	350.68
	BASE	0.77	15.38	1071.99
	SUBBASE	1.06	21.21	1475.86
Station: 1+340.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	355.71
	BASE	0.77	15.38	1087.37
	SUBBASE	1.06	21.21	1497.07
Station: 1+360.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	360.73
	BASE	0.77	15.38	1102.74
	SUBBASE	1.06	21.21	1518.28
Station: 1+380.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	365.76
	BASE	0.77	15.38	1118.12
	SUBBASE	1.06	21.21	1539.49
Station: 1+400.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	370.78
	BASE	0.77	15.38	1133.5
	SUBBASE	1.06	21.21	1560.7
Station: 1+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	375.81
	BASE	0.77	15.38	1148.88
	SUBBASE	1.06	21.21	1581.92

Station: 1+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	380.83
	BASE	0.77	15.38	1164.26
	SUBBASE	1.06	21.21	1603.13
Station: 1+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	385.86
	BASE	0.77	15.38	1179.64
	SUBBASE	1.06	21.21	1624.34
Station: 1+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	390.88
	BASE	0.77	15.38	1195.02
	SUBBASE	1.06	21.21	1645.55
Station: 1+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	395.91
	BASE	0.77	15.38	1210.4
	SUBBASE	1.06	21.21	1666.77
Station: 1+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	400.93
	BASE	0.77	15.38	1225.77
	SUBBASE	1.06	21.21	1687.98
Station: 1+540.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	405.96
	BASE	0.77	15.38	1241.15
	SUBBASE	1.06	21.21	1709.19
Station: 1+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	410.98
	BASE	0.77	15.38	1256.53
	SUBBASE	1.06	21.21	1730.4
Station: 1+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	416.01
	BASE	0.77	15.38	1271.91
	SUBBASE	1.06	21.21	1751.61
Station: 1+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	421.03
	BASE	0.77	15.38	1287.29
	SUBBASE	1.06	21.21	1772.83
Station: 1+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	426.06
	BASE	0.77	15.38	1302.67
	SUBBASE	1.06	21.21	1794.04

Station: 1+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	431.08
	BASE	0.77	15.38	1318.05
	SUBBASE	1.06	21.21	1815.25
Station: 1+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	436.11
	BASE	0.77	15.38	1333.43
	SUBBASE	1.06	21.21	1836.46
Station: 1+680.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	441.13
	BASE	0.77	15.38	1348.81
	SUBBASE	1.06	21.21	1857.67
Station: 1+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	446.16
	BASE	0.77	15.38	1364.18
	SUBBASE	1.06	21.21	1878.89
Station: 1+720.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	451.19
	BASE	0.77	15.38	1379.56
	SUBBASE	1.06	21.21	1900.1
Station: 1+740.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	456.21
	BASE	0.77	15.38	1394.94
	SUBBASE	1.06	21.21	1921.31
Station: 1+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	461.24
	BASE	0.77	15.38	1410.32
	SUBBASE	1.06	21.21	1942.52
Station: 1+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	466.26
	BASE	0.77	15.38	1425.7
	SUBBASE	1.06	21.21	1963.74
Station: 1+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	471.29
	BASE	0.77	15.38	1441.08
	SUBBASE	1.06	21.21	1984.95
Station: 1+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	476.31
	BASE	0.77	15.38	1456.46
	SUBBASE	1.06	21.21	2006.16
Station: 1+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	481.34
	BASE	0.77	15.38	1471.84
	SUBBASE	1.06	21.21	2027.37

Station: 1+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	486.36
	BASE	0.77	15.38	1487.21
	SUBBASE	1.06	21.21	2048.58
Station: 1+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	491.39
	BASE	0.77	15.38	1502.59
	SUBBASE	1.06	21.21	2069.8
Station: 1+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	496.41
	BASE	0.77	15.38	1517.97
	SUBBASE	1.06	21.21	2091.01
Station: 1+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	501.44
	BASE	0.77	15.38	1533.35
	SUBBASE	1.06	21.21	2112.22
Station: 1+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	506.46
	BASE	0.77	15.38	1548.73
	SUBBASE	1.06	21.21	2133.43
Station: 1+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	511.49
	BASE	0.77	15.38	1564.11
	SUBBASE	1.06	21.21	2154.64
Station: 1+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	516.51
	BASE	0.77	15.38	1579.49
	SUBBASE	1.06	21.21	2175.86
Station: 1+999.395				
	PAVIMENTO	0.25	4.87	521.39
	BASE	0.77	14.91	1594.4
	SUBBASE	1.06	20.57	2196.43
Station: 2+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	0.15	521.54
	BASE	0.77	0.47	1594.87
	SUBBASE	1.06	0.64	2197.07
Station: 2+009.795				
	PAVIMENTO	0.25	2.46	524
	BASE	0.77	7.53	1602.4
	SUBBASE	1.06	10.39	2207.45

Station: 2+020.000				
	PAVIMENTO	0.31	2.85	526.85
	BASE	0.94	8.72	1611.11
	SUBBASE	1.29	11.98	2219.44
Station: 2+020.195				
	PAVIMENTO	0.31	0.06	526.91
	BASE	0.94	0.18	1611.3
	SUBBASE	1.29	0.25	2219.69
Station: 2+027.995				
	PAVIMENTO	0.35	2.58	529.5
	BASE	1.07	7.86	1619.16
	SUBBASE	1.47	10.76	2230.44
Station: 2+030.000				
	PAVIMENTO	0.36	0.68	530.18
	BASE	1.11	2.07	1621.23
	SUBBASE	1.51	2.82	2233.27
Station: 2+035.795				
	PAVIMENTO	0.4	2.06	532.24
	BASE	1.2	6.26	1627.49
	SUBBASE	1.64	8.54	2241.8
Station: 2+040.000				
	PAVIMENTO	0.4	1.55	533.78
	BASE	1.2	4.69	1632.18
	SUBBASE	1.64	6.4	2248.2
Station: 2+041.371				
	PAVIMENTO	0.4	0.5	534.29
	BASE	1.2	1.53	1633.71
	SUBBASE	1.64	2.09	2250.28
Station: 2+046.948				
	PAVIMENTO	0.4	2.05	536.33
	BASE	1.2	6.22	1639.94
	SUBBASE	1.64	8.48	2258.76
Station: 2+050.000				
	PAVIMENTO	0.38	1.1	537.44
	BASE	1.15	3.35	1643.29
	SUBBASE	1.57	4.57	2263.33
Station: 2+054.748				
	PAVIMENTO	0.35	1.64	539.07
	BASE	1.07	4.98	1648.27
	SUBBASE	1.47	6.79	2270.12
Station: 2+060.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.78	540.85
	BASE	0.99	5.41	1653.67
	SUBBASE	1.35	7.39	2277.52

Station: 2+062.548				
	PAVIMENTO	0.31	0.81	541.66
	BASE	0.94	2.46	1656.13
	SUBBASE	1.29	3.36	2280.88
Station: 2+072.948				
	PAVIMENTO	0.25	2.91	544.57
	BASE	0.77	8.9	1665.03
	SUBBASE	1.06	12.23	2293.11
Station: 2+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	1.77	546.34
	BASE	0.77	5.42	1670.45
	SUBBASE	1.06	7.48	2300.59
Station: 2+083.348				
	PAVIMENTO	0.25	0.84	547.18
	BASE	0.77	2.57	1673.03
	SUBBASE	1.06	3.55	2304.14
Station: 2+100.000				
	PAVIMENTO	0.25	4.18	551.37
	BASE	0.77	12.8	1685.83
	SUBBASE	1.06	17.66	2321.8
Station: 2+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	556.39
	BASE	0.77	15.38	1701.21
	SUBBASE	1.06	21.21	2343.01
Station: 2+140.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	561.42
	BASE	0.77	15.38	1716.59
	SUBBASE	1.06	21.21	2364.23
Station: 2+160.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	566.44
	BASE	0.77	15.38	1731.97
	SUBBASE	1.06	21.21	2385.44
Station: 2+180.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	571.47
	BASE	0.77	15.38	1747.35
	SUBBASE	1.06	21.21	2406.65
Station: 2+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	576.49
	BASE	0.77	15.38	1762.72
	SUBBASE	1.06	21.21	2427.86

Station: 2+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	581.52
	BASE	0.77	15.38	1778.1
	SUBBASE	1.06	21.21	2449.08
Station: 2+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	586.54
	BASE	0.77	15.38	1793.48
	SUBBASE	1.06	21.21	2470.29
Station: 2+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	591.57
	BASE	0.77	15.38	1808.86
	SUBBASE	1.06	21.21	2491.5
Station: 2+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	596.6
	BASE	0.77	15.38	1824.24
	SUBBASE	1.06	21.21	2512.71
Station: 2+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	601.62
	BASE	0.77	15.38	1839.62
	SUBBASE	1.06	21.21	2533.92
Station: 2+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	606.65
	BASE	0.77	15.38	1855
	SUBBASE	1.06	21.21	2555.14
Station: 2+340.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	611.67
	BASE	0.77	15.38	1870.38
	SUBBASE	1.06	21.21	2576.35
Station: 2+360.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	616.7
	BASE	0.77	15.38	1885.76
	SUBBASE	1.06	21.21	2597.56
Station: 2+380.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	621.72
	BASE	0.77	15.38	1901.13
	SUBBASE	1.06	21.21	2618.77
Station: 2+400.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	626.75
	BASE	0.77	15.38	1916.51
	SUBBASE	1.06	21.21	2639.98
Station: 2+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	631.77
	BASE	0.77	15.38	1931.89
	SUBBASE	1.06	21.21	2661.2

Station: 2+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	636.8
	BASE	0.77	15.38	1947.27
	SUBBASE	1.06	21.21	2682.41
Station: 2+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	641.82
	BASE	0.77	15.38	1962.65
	SUBBASE	1.06	21.21	2703.62
Station: 2+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	646.85
	BASE	0.77	15.38	1978.03
	SUBBASE	1.06	21.21	2724.83
Station: 2+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	651.87
	BASE	0.77	15.38	1993.41
	SUBBASE	1.06	21.21	2746.05
Station: 2+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	656.9
	BASE	0.77	15.38	2008.79
	SUBBASE	1.06	21.21	2767.26
Station: 2+540.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	661.92
	BASE	0.77	15.38	2024.16
	SUBBASE	1.06	21.21	2788.47
Station: 2+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	666.95
	BASE	0.77	15.38	2039.54
	SUBBASE	1.06	21.21	2809.68
Station: 2+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	671.97
	BASE	0.77	15.38	2054.92
	SUBBASE	1.06	21.21	2830.89
Station: 2+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	677
	BASE	0.77	15.38	2070.3
	SUBBASE	1.06	21.21	2852.11
Station: 2+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	682.02
	BASE	0.77	15.38	2085.68
	SUBBASE	1.06	21.21	2873.32

Station: 2+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	687.05
	BASE	0.77	15.38	2101.06
	SUBBASE	1.06	21.21	2894.53
Station: 2+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	692.08
	BASE	0.77	15.38	2116.44
	SUBBASE	1.06	21.21	2915.74
Station: 2+680.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	697.1
	BASE	0.77	15.38	2131.82
	SUBBASE	1.06	21.21	2936.95
Station: 2+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	702.13
	BASE	0.77	15.38	2147.19
	SUBBASE	1.06	21.21	2958.17
Station: 2+705.350				
	PAVIMENTO	0.25	1.34	703.47
	BASE	0.77	4.11	2151.31
	SUBBASE	1.06	5.67	2963.84
Station: 2+714.480				
	PAVIMENTO	0.25	2.29	705.76
	BASE	0.77	7.02	2158.33
	SUBBASE	1.06	9.68	2973.52
Station: 2+720.000				
	PAVIMENTO	0.29	1.49	707.26
	BASE	0.88	4.56	2162.89
	SUBBASE	1.21	6.27	2979.79
Station: 2+723.610				
	PAVIMENTO	0.31	1.09	708.35
	BASE	0.96	3.32	2166.21
	SUBBASE	1.31	4.56	2984.35
Station: 2+729.180				
	PAVIMENTO	0.35	1.86	710.2
	BASE	1.07	5.66	2171.87
	SUBBASE	1.47	7.74	2992.09
Station: 2+730.000				
	PAVIMENTO	0.25	0.24	710.45
	BASE	0.77	0.74	2172.61
	SUBBASE	1.06	1.02	2993.11
Station: 2+735.480				
	PAVIMENTO	0.4	1.73	712.18
	BASE	1.2	5.28	2177.9
	SUBBASE	1.64	7.23	3000.34

Station: 2+740.000				
	PAVIMENTO	0.4	1.73	713.91
	BASE	1.2	5.24	2183.14
	SUBBASE	1.64	7.14	3007.49
Station: 2+740.534				
	PAVIMENTO	0.4	0.21	714.12
	BASE	1.2	0.64	2183.78
	SUBBASE	1.64	0.88	3008.36
Station: 2+745.589				
	PAVIMENTO	0.4	1.93	716.05
	BASE	1.2	5.86	2189.65
	SUBBASE	1.64	7.99	3016.35
Station: 2+750.000				
	PAVIMENTO	0.37	1.63	717.68
	BASE	1.11	4.94	2194.59
	SUBBASE	1.52	6.74	3023.09
Station: 2+751.889				
	PAVIMENTO	0.35	0.66	718.34
	BASE	1.07	2.01	2196.6
	SUBBASE	1.47	2.74	3025.83
Station: 2+757.459				
	PAVIMENTO	0.31	1.86	720.19
	BASE	0.96	5.66	2202.25
	SUBBASE	1.31	7.74	3033.57
Station: 2+760.000				
	PAVIMENTO	0.3	0.78	720.97
	BASE	0.91	2.37	2204.62
	SUBBASE	1.24	3.25	3036.82
Station: 2+766.589				
	PAVIMENTO	0.25	1.81	722.78
	BASE	0.77	5.52	2210.14
	SUBBASE	1.06	7.59	3044.4
Station: 2+775.719				
	PAVIMENTO	0.25	2.29	725.07
	BASE	0.77	7.02	2217.16
	SUBBASE	1.06	9.68	3054.08
Station: 2+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	1.08	726.15
	BASE	0.77	3.29	2220.45
	SUBBASE	1.06	4.54	3058.62

Station: 2+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	731.17
	BASE	0.77	15.38	2235.83
	SUBBASE	1.06	21.21	3079.83
Station: 2+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	736.2
	BASE	0.77	15.38	2251.2
	SUBBASE	1.06	21.21	3101.05
Station: 2+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	741.22
	BASE	0.77	15.38	2266.58
	SUBBASE	1.06	21.21	3122.26
Station: 2+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	746.25
	BASE	0.77	15.38	2281.96
	SUBBASE	1.06	21.21	3143.47
Station: 2+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	751.27
	BASE	0.77	15.38	2297.34
	SUBBASE	1.06	21.21	3164.68
Station: 2+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	756.3
	BASE	0.77	15.38	2312.72
	SUBBASE	1.06	21.21	3185.89
Station: 2+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	761.32
	BASE	0.77	15.38	2328.1
	SUBBASE	1.06	21.21	3207.11
Station: 2+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	766.35
	BASE	0.77	15.38	2343.48
	SUBBASE	1.06	21.21	3228.32
Station: 2+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	771.37
	BASE	0.77	15.38	2358.86
	SUBBASE	1.06	21.21	3249.53
Station: 2+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	776.4
	BASE	0.77	15.38	2374.23
	SUBBASE	1.06	21.21	3270.74
Station: 3+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	781.42
	BASE	0.77	15.38	2389.61
	SUBBASE	1.06	21.21	3291.96

Station: 3+020.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	786.45
	BASE	0.77	15.38	2404.99
	SUBBASE	1.06	21.21	3313.17
Station: 3+040.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	791.47
	BASE	0.77	15.38	2420.37
	SUBBASE	1.06	21.21	3334.38
Station: 3+060.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	796.5
	BASE	0.77	15.38	2435.75
	SUBBASE	1.06	21.21	3355.59
Station: 3+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	801.52
	BASE	0.77	15.38	2451.13
	SUBBASE	1.06	21.21	3376.8
Station: 3+092.896				
	PAVIMENTO	0.25	3.24	804.76
	BASE	0.77	9.92	2461.04
	SUBBASE	1.06	13.68	3390.48
Station: 3+100.000				
	PAVIMENTO	0.31	2	806.76
	BASE	0.95	6.09	2467.14
	SUBBASE	1.3	8.38	3398.86
Station: 3+110.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	809.87
	BASE	0.95	9.47	2476.61
	SUBBASE	1.3	12.98	3411.84
Station: 3+120.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	812.97
	BASE	0.95	9.47	2486.08
	SUBBASE	1.3	12.98	3424.81
Station: 3+130.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	816.08
	BASE	0.95	9.47	2495.55
	SUBBASE	1.3	12.98	3437.79
Station: 3+140.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	819.18
	BASE	0.95	9.47	2505.02
	SUBBASE	1.3	12.98	3450.77

Station: 3+150.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	822.29
	BASE	0.95	9.47	2514.48
	SUBBASE	1.3	12.98	3463.75
Station: 3+153.675				
	PAVIMENTO	0.31	1.14	823.43
	BASE	0.95	3.49	2517.97
	SUBBASE	1.3	4.78	3468.53
Station: 3+160.000				
	PAVIMENTO	0.31	1.96	825.4
	BASE	0.95	5.99	2523.96
	SUBBASE	1.3	8.21	3476.74
Station: 3+170.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	828.5
	BASE	0.95	9.47	2533.43
	SUBBASE	1.3	12.98	3489.72
Station: 3+180.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	831.61
	BASE	0.95	9.47	2542.9
	SUBBASE	1.3	12.98	3502.69
Station: 3+190.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	834.72
	BASE	0.95	9.47	2552.37
	SUBBASE	1.3	12.98	3515.67
Station: 3+200.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	837.82
	BASE	0.95	9.47	2561.84
	SUBBASE	1.3	12.98	3528.65
Station: 3+210.000				
	PAVIMENTO	0.31	3.11	840.93
	BASE	0.95	9.47	2571.31
	SUBBASE	1.3	12.98	3541.63
Station: 3+214.454				
	PAVIMENTO	0.25	1.25	842.18
	BASE	0.77	3.83	2575.13
	SUBBASE	1.06	5.26	3546.89
Station: 3+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	1.39	843.57
	BASE	0.77	4.26	2579.4
	SUBBASE	1.06	5.88	3552.77
Station: 3+220.475				
	PAVIMENTO	0.25	0.12	843.69
	BASE	0.77	0.36	2579.76
	SUBBASE	1.06	0.5	3553.27

Station: 3+229.422				
	PAVIMENTO	0.25	2.25	845.94
	BASE	0.77	6.88	2586.64
	SUBBASE	1.06	9.49	3562.76
Station: 3+238.369				
	PAVIMENTO	0.33	2.59	848.53
	BASE	1	7.9	2594.54
	SUBBASE	1.37	10.85	3573.61
Station: 3+240.000				
	PAVIMENTO	0.34	0.55	849.08
	BASE	1.04	1.66	2596.21
	SUBBASE	1.42	2.27	3575.88
Station: 3+241.322				
	PAVIMENTO	0.35	0.46	849.54
	BASE	1.07	1.4	2597.6
	SUBBASE	1.47	1.91	3577.79
Station: 3+246.422				
	PAVIMENTO	0.4	1.87	851.41
	BASE	1.2	5.69	2603.29
	SUBBASE	1.64	7.76	3585.55
Station: 3+250.000				
	PAVIMENTO	0.4	1.38	852.79
	BASE	1.2	4.2	2607.49
	SUBBASE	1.64	5.73	3591.27
Station: 3+252.793				
	PAVIMENTO	0.4	1.08	853.87
	BASE	1.2	3.28	2610.77
	SUBBASE	1.64	4.47	3595.74
Station: 3+259.164				
	PAVIMENTO	0.4	2.46	856.33
	BASE	1.2	7.48	2618.25
	SUBBASE	1.64	10.2	3605.94
Station: 3+260.000				
	PAVIMENTO	0.13	0.22	856.55
	BASE	0.38	0.66	2618.92
	SUBBASE	0.53	0.91	3606.85
Station: 3+264.264				
	PAVIMENTO	0.35	1.01	857.56
	BASE	1.07	3.09	2622
	SUBBASE	1.47	4.23	3611.07

Station: 3+267.217				
	PAVIMENTO	0.33	1	858.57
	BASE	1	3.06	2625.06
	SUBBASE	1.37	4.18	3615.25
Station: 3+276.164				
	PAVIMENTO	0.25	2.59	861.16
	BASE	0.77	7.9	2632.97
	SUBBASE	1.06	10.85	3626.1
Station: 3+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	0.96	862.12
	BASE	0.77	2.95	2635.91
	SUBBASE	1.06	4.07	3630.17
Station: 3+285.111				
	PAVIMENTO	0.25	1.28	863.41
	BASE	0.77	3.93	2639.84
	SUBBASE	1.06	5.42	3635.59
Station: 3+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	3.74	867.15
	BASE	0.77	11.45	2651.29
	SUBBASE	1.06	15.79	3651.38
Station: 3+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	872.17
	BASE	0.77	15.38	2666.67
	SUBBASE	1.06	21.21	3672.59
Station: 3+337.066				
	PAVIMENTO	0.25	4.29	876.46
	BASE	0.77	13.12	2679.79
	SUBBASE	1.06	18.1	3690.69
Station: 3+340.000				
	PAVIMENTO	0.32	0.84	877.3
	BASE	0.98	2.56	2682.36
	SUBBASE	1.34	3.52	3694.22
Station: 3+350.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	880.5
	BASE	0.98	9.76	2692.11
	SUBBASE	1.34	13.36	3707.58
Station: 3+360.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	883.7
	BASE	0.98	9.76	2701.87
	SUBBASE	1.34	13.36	3720.93
Station: 3+370.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	886.9
	BASE	0.98	9.76	2711.62
	SUBBASE	1.34	13.36	3734.29

Station: 3+380.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	890.11
	BASE	0.98	9.76	2721.38
	SUBBASE	1.34	13.36	3747.65
Station: 3+390.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	893.31
	BASE	0.98	9.76	2731.13
	SUBBASE	1.34	13.36	3761.01
Station: 3+395.393				
	PAVIMENTO	0.32	1.73	895.03
	BASE	0.98	5.26	2736.39
	SUBBASE	1.34	7.2	3768.22
Station: 3+400.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.47	896.51
	BASE	0.98	4.49	2740.89
	SUBBASE	1.34	6.15	3774.37
Station: 3+410.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	899.71
	BASE	0.98	9.76	2750.64
	SUBBASE	1.34	13.36	3787.73
Station: 3+420.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	902.91
	BASE	0.98	9.76	2760.4
	SUBBASE	1.34	13.36	3801.09
Station: 3+430.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	906.11
	BASE	0.98	9.76	2770.15
	SUBBASE	1.34	13.36	3814.45
Station: 3+440.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	909.31
	BASE	0.98	9.76	2779.91
	SUBBASE	1.34	13.36	3827.81
Station: 3+450.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	912.51
	BASE	0.98	9.76	2789.66
	SUBBASE	1.34	13.36	3841.17
Station: 3+453.720				
	PAVIMENTO	0.25	1.06	913.58
	BASE	0.77	3.24	2792.91
	SUBBASE	1.06	4.46	3845.62

Station: 3+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	1.58	915.16
	BASE	0.77	4.83	2797.74
	SUBBASE	1.06	6.66	3852.28
Station: 3+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	920.18
	BASE	0.77	15.38	2813.12
	SUBBASE	1.06	21.21	3873.5
Station: 3+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	925.21
	BASE	0.77	15.38	2828.5
	SUBBASE	1.06	21.21	3894.71
Station: 3+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	930.23
	BASE	0.77	15.38	2843.87
	SUBBASE	1.06	21.21	3915.92
Station: 3+540.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	935.26
	BASE	0.77	15.38	2859.25
	SUBBASE	1.06	21.21	3937.13
Station: 3+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	940.28
	BASE	0.77	15.38	2874.63
	SUBBASE	1.06	21.21	3958.35
Station: 3+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	945.31
	BASE	0.77	15.38	2890.01
	SUBBASE	1.06	21.21	3979.56
Station: 3+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	950.33
	BASE	0.77	15.38	2905.39
	SUBBASE	1.06	21.21	4000.77
Station: 3+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	955.36
	BASE	0.77	15.38	2920.77
	SUBBASE	1.06	21.21	4021.98
Station: 3+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	960.38
	BASE	0.77	15.38	2936.15
	SUBBASE	1.06	21.21	4043.19
Station: 3+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	965.41
	BASE	0.77	15.38	2951.53
	SUBBASE	1.06	21.21	4064.41

Station: 3+680.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	970.43
	BASE	0.77	15.38	2966.91
	SUBBASE	1.06	21.21	4085.62
Station: 3+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	975.46
	BASE	0.77	15.38	2982.28
	SUBBASE	1.06	21.21	4106.83
Station: 3+720.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	980.48
	BASE	0.77	15.38	2997.66
	SUBBASE	1.06	21.21	4128.04
Station: 3+740.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	985.51
	BASE	0.77	15.38	3013.04
	SUBBASE	1.06	21.21	4149.25
Station: 3+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	990.53
	BASE	0.77	15.38	3028.42
	SUBBASE	1.06	21.21	4170.47
Station: 3+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	995.56
	BASE	0.77	15.38	3043.8
	SUBBASE	1.06	21.21	4191.68
Station: 3+786.936				
	PAVIMENTO	0.25	1.74	997.3
	BASE	0.77	5.33	3049.13
	SUBBASE	1.06	7.36	4199.03
Station: 3+796.027				
	PAVIMENTO	0.25	2.28	999.59
	BASE	0.77	6.99	3056.12
	SUBBASE	1.06	9.64	4208.67
Station: 3+800.000				
	PAVIMENTO	0.29	1.08	1000.66
	BASE	0.89	3.29	3059.41
	SUBBASE	1.22	4.53	4213.2
Station: 3+803.027				
	PAVIMENTO	0.32	0.93	1001.59
	BASE	0.98	2.83	3062.24
	SUBBASE	1.34	3.87	4217.08

Station: 3+805.118				
	PAVIMENTO	0.34	0.69	1002.28
	BASE	1.04	2.11	3064.35
	SUBBASE	1.42	2.89	4219.97
Station: 3+806.027				
	PAVIMENTO	0.35	0.32	1002.6
	BASE	1.07	0.96	3065.31
	SUBBASE	1.46	1.31	4221.28
Station: 3+810.000				
	PAVIMENTO	0.35	1.38	1003.98
	BASE	1.07	4.21	3069.52
	SUBBASE	1.46	5.75	4227.03
Station: 3+819.289				
	PAVIMENTO	0.35	3.24	1007.22
	BASE	1.07	9.84	3079.37
	SUBBASE	1.46	13.45	4240.48
Station: 3+820.000				
	PAVIMENTO	0.35	0.25	1007.47
	BASE	1.07	0.76	3080.13
	SUBBASE	1.46	1.04	4241.52
Station: 3+830.000				
	PAVIMENTO	0.35	3.48	1010.95
	BASE	1.07	10.6	3090.72
	SUBBASE	1.46	14.48	4255.99
Station: 3+832.551				
	PAVIMENTO	0.35	0.89	1011.84
	BASE	1.07	2.7	3093.43
	SUBBASE	1.46	3.69	4259.69
Station: 3+833.460				
	PAVIMENTO	0.34	0.32	1012.16
	BASE	1.04	0.96	3094.39
	SUBBASE	1.42	1.31	4261
Station: 3+835.551				
	PAVIMENTO	0.32	0.69	1012.85
	BASE	0.98	2.11	3096.5
	SUBBASE	1.34	2.89	4263.89
Station: 3+840.000				
	PAVIMENTO	0.28	1.33	1014.18
	BASE	0.85	4.06	3100.56
	SUBBASE	1.16	5.57	4269.45
Station: 3+842.551				
	PAVIMENTO	0.25	0.67	1014.85
	BASE	0.77	2.06	3102.62
	SUBBASE	1.06	2.83	4272.29

Station: 3+851.642				
	PAVIMENTO	0.25	2.28	1017.14
	BASE	0.77	6.99	3109.61
	SUBBASE	1.06	9.64	4281.93
Station: 3+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	2.1	1019.24
	BASE	0.77	6.43	3116.03
	SUBBASE	1.06	8.86	4290.79
Station: 3+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1024.26
	BASE	0.77	15.38	3131.41
	SUBBASE	1.06	21.21	4312
Station: 3+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1029.29
	BASE	0.77	15.38	3146.79
	SUBBASE	1.06	21.21	4333.22
Station: 3+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1034.31
	BASE	0.77	15.38	3162.17
	SUBBASE	1.06	21.21	4354.43
Station: 3+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1039.34
	BASE	0.77	15.38	3177.55
	SUBBASE	1.06	21.21	4375.64
Station: 3+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1044.36
	BASE	0.77	15.38	3192.93
	SUBBASE	1.06	21.21	4396.85
Station: 3+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1049.39
	BASE	0.77	15.38	3208.3
	SUBBASE	1.06	21.21	4418.07
Station: 3+991.850				
	PAVIMENTO	0.25	2.98	1052.37
	BASE	0.77	9.11	3217.42
	SUBBASE	1.06	12.57	4430.63
Station: 4+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	2.05	1054.41
	BASE	0.77	6.27	3223.68
	SUBBASE	1.06	8.64	4439.28

Station: 4+001.081				
	PAVIMENTO	0.25	0.27	1054.69
	BASE	0.77	0.83	3224.51
	SUBBASE	1.06	1.15	4440.42
Station: 4+009.481				
	PAVIMENTO	0.33	2.43	1057.12
	BASE	1	7.43	3231.94
	SUBBASE	1.37	10.2	4450.62
Station: 4+010.000				
	PAVIMENTO	0.13	0.12	1057.24
	BASE	0.38	0.36	3232.3
	SUBBASE	0.53	0.49	4451.11
Station: 4+010.311				
	PAVIMENTO	0.13	0.04	1057.28
	BASE	0.38	0.12	3232.42
	SUBBASE	0.53	0.16	4451.28
Station: 4+013.081				
	PAVIMENTO	0.36	0.67	1057.95
	BASE	1.1	2.04	3234.46
	SUBBASE	1.5	2.8	4454.08
Station: 4+020.000				
	PAVIMENTO	0.36	2.47	1060.42
	BASE	1.1	7.52	3241.98
	SUBBASE	1.5	10.26	4464.34
Station: 4+024.365				
	PAVIMENTO	0.36	1.56	1061.98
	BASE	1.1	4.74	3246.73
	SUBBASE	1.5	6.48	4470.82
Station: 4+030.000				
	PAVIMENTO	0.36	2.01	1063.99
	BASE	1.1	6.12	3252.85
	SUBBASE	1.5	8.36	4479.17
Station: 4+035.650				
	PAVIMENTO	0.13	1.37	1065.36
	BASE	0.38	4.17	3257.02
	SUBBASE	0.53	5.71	4484.88
Station: 4+038.419				
	PAVIMENTO	0.13	0.35	1065.71
	BASE	0.38	1.08	3258.1
	SUBBASE	0.53	1.49	4486.37
Station: 4+039.250				
	PAVIMENTO	0.33	0.19	1065.9
	BASE	1	0.57	3258.67
	SUBBASE	1.37	0.79	4487.16

Station: 4+040.000				
	PAVIMENTO	0.32	0.24	1066.14
	BASE	0.98	0.74	3259.41
	SUBBASE	1.34	1.02	4488.17
Station: 4+047.650				
	PAVIMENTO	0.25	2.19	1068.34
	BASE	0.77	6.69	3266.1
	SUBBASE	1.06	9.18	4497.35
Station: 4+056.881				
	PAVIMENTO	0.25	2.32	1070.65
	BASE	0.77	7.1	3273.2
	SUBBASE	1.06	9.79	4507.14
Station: 4+060.000				
	PAVIMENTO	0.25	0.78	1071.44
	BASE	0.77	2.4	3275.6
	SUBBASE	1.06	3.31	4510.45
Station: 4+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1076.46
	BASE	0.77	15.38	3290.97
	SUBBASE	1.06	21.21	4531.66
Station: 4+100.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1081.49
	BASE	0.77	15.38	3306.35
	SUBBASE	1.06	21.21	4552.88
Station: 4+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1086.51
	BASE	0.77	15.38	3321.73
	SUBBASE	1.06	21.21	4574.09
Station: 4+140.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1091.54
	BASE	0.77	15.38	3337.11
	SUBBASE	1.06	21.21	4595.3
Station: 4+160.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1096.56
	BASE	0.77	15.38	3352.49
	SUBBASE	1.06	21.21	4616.51
Station: 4+180.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1101.59
	BASE	0.77	15.38	3367.87
	SUBBASE	1.06	21.21	4637.72

Station: 4+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1106.61
	BASE	0.77	15.38	3383.25
	SUBBASE	1.06	21.21	4658.94
Station: 4+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1111.64
	BASE	0.77	15.38	3398.63
	SUBBASE	1.06	21.21	4680.15
Station: 4+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1116.67
	BASE	0.77	15.38	3414
	SUBBASE	1.06	21.21	4701.36
Station: 4+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1121.69
	BASE	0.77	15.38	3429.38
	SUBBASE	1.06	21.21	4722.57
Station: 4+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1126.72
	BASE	0.77	15.38	3444.76
	SUBBASE	1.06	21.21	4743.78
Station: 4+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1131.74
	BASE	0.77	15.38	3460.14
	SUBBASE	1.06	21.21	4765
Station: 4+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1136.77
	BASE	0.77	15.38	3475.52
	SUBBASE	1.06	21.21	4786.21
Station: 4+340.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1141.79
	BASE	0.77	15.38	3490.9
	SUBBASE	1.06	21.21	4807.42
Station: 4+360.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1146.82
	BASE	0.77	15.38	3506.28
	SUBBASE	1.06	21.21	4828.63
Station: 4+380.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1151.84
	BASE	0.77	15.38	3521.66
	SUBBASE	1.06	21.21	4849.85
Station: 4+400.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1156.87
	BASE	0.77	15.38	3537.04
	SUBBASE	1.06	21.21	4871.06

Station: 4+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1161.89
	BASE	0.77	15.38	3552.41
	SUBBASE	1.06	21.21	4892.27
Station: 4+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1166.92
	BASE	0.77	15.38	3567.79
	SUBBASE	1.06	21.21	4913.48
Station: 4+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1171.94
	BASE	0.77	15.38	3583.17
	SUBBASE	1.06	21.21	4934.69
Station: 4+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1176.97
	BASE	0.77	15.38	3598.55
	SUBBASE	1.06	21.21	4955.91
Station: 4+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1181.99
	BASE	0.77	15.38	3613.93
	SUBBASE	1.06	21.21	4977.12
Station: 4+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1187.02
	BASE	0.77	15.38	3629.31
	SUBBASE	1.06	21.21	4998.33
Station: 4+540.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1192.04
	BASE	0.77	15.38	3644.69
	SUBBASE	1.06	21.21	5019.54
Station: 4+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1197.07
	BASE	0.77	15.38	3660.07
	SUBBASE	1.06	21.21	5040.75
Station: 4+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1202.09
	BASE	0.77	15.38	3675.44
	SUBBASE	1.06	21.21	5061.97
Station: 4+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1207.12
	BASE	0.77	15.38	3690.82
	SUBBASE	1.06	21.21	5083.18

Station: 4+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1212.15
	BASE	0.77	15.38	3706.2
	SUBBASE	1.06	21.21	5104.39
Station: 4+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1217.17
	BASE	0.77	15.38	3721.58
	SUBBASE	1.06	21.21	5125.6
Station: 4+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1222.2
	BASE	0.77	15.38	3736.96
	SUBBASE	1.06	21.21	5146.81
Station: 4+680.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1227.22
	BASE	0.77	15.38	3752.34
	SUBBASE	1.06	21.21	5168.03
Station: 4+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1232.25
	BASE	0.77	15.38	3767.72
	SUBBASE	1.06	21.21	5189.24
Station: 4+720.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1237.27
	BASE	0.77	15.38	3783.1
	SUBBASE	1.06	21.21	5210.45
Station: 4+740.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1242.3
	BASE	0.77	15.38	3798.47
	SUBBASE	1.06	21.21	5231.66
Station: 4+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1247.32
	BASE	0.77	15.38	3813.85
	SUBBASE	1.06	21.21	5252.88
Station: 4+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1252.35
	BASE	0.77	15.38	3829.23
	SUBBASE	1.06	21.21	5274.09
Station: 4+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1257.37
	BASE	0.77	15.38	3844.61
	SUBBASE	1.06	21.21	5295.3
Station: 4+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1262.4
	BASE	0.77	15.38	3859.99
	SUBBASE	1.06	21.21	5316.51

Station: 4+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1267.42
	BASE	0.77	15.38	3875.37
	SUBBASE	1.06	21.21	5337.72
Station: 4+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1272.45
	BASE	0.77	15.38	3890.75
	SUBBASE	1.06	21.21	5358.94
Station: 4+871.596				
	PAVIMENTO	0.25	2.91	1275.36
	BASE	0.77	8.92	3899.66
	SUBBASE	1.06	12.3	5371.23
Station: 4+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	2.11	1277.47
	BASE	0.77	6.46	3906.13
	SUBBASE	1.06	8.91	5380.15
Station: 4+880.596				
	PAVIMENTO	0.25	0.15	1277.62
	BASE	0.77	0.46	3906.58
	SUBBASE	1.06	0.63	5380.78
Station: 4+886.896				
	PAVIMENTO	0.31	1.77	1279.39
	BASE	0.95	5.41	3911.99
	SUBBASE	1.3	7.43	5388.21
Station: 4+889.596				
	PAVIMENTO	0.34	0.87	1280.27
	BASE	1.02	2.66	3914.65
	SUBBASE	1.4	3.64	5391.85
Station: 4+890.000				
	PAVIMENTO	0.34	0.14	1280.4
	BASE	1.02	0.41	3915.06
	SUBBASE	1.4	0.57	5392.42
Station: 4+900.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1283.75
	BASE	1.02	10.19	3925.25
	SUBBASE	1.4	13.93	5406.35
Station: 4+910.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1287.1
	BASE	1.02	10.19	3935.44
	SUBBASE	1.4	13.93	5420.28

Station: 4+920.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1290.44
	BASE	1.02	10.19	3945.63
	SUBBASE	1.4	13.93	5434.22
Station: 4+930.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1293.79
	BASE	1.02	10.19	3955.82
	SUBBASE	1.4	13.93	5448.15
Station: 4+940.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1297.14
	BASE	1.02	10.19	3966.01
	SUBBASE	1.4	13.93	5462.08
Station: 4+950.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1300.48
	BASE	1.02	10.19	3976.2
	SUBBASE	1.4	13.93	5476.02
Station: 4+960.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1303.83
	BASE	1.02	10.19	3986.39
	SUBBASE	1.4	13.93	5489.95
Station: 4+970.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1307.18
	BASE	1.02	10.19	3996.58
	SUBBASE	1.4	13.93	5503.89
Station: 4+971.612				
	PAVIMENTO	0.34	0.54	1307.72
	BASE	1.02	1.65	3998.23
	SUBBASE	1.4	2.26	5506.14
Station: 4+980.000				
	PAVIMENTO	0.34	2.81	1310.52
	BASE	1.02	8.55	4006.77
	SUBBASE	1.4	11.69	5517.83
Station: 4+990.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1313.87
	BASE	1.02	10.19	4016.96
	SUBBASE	1.4	13.93	5531.76
Station: 5+000.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1317.22
	BASE	1.02	10.19	4027.15
	SUBBASE	1.4	13.93	5545.7
Station: 5+010.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1320.56
	BASE	1.02	10.19	4037.34
	SUBBASE	1.4	13.93	5559.63

Station: 5+020.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1323.91
	BASE	1.02	10.19	4047.53
	SUBBASE	1.4	13.93	5573.57
Station: 5+030.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1327.26
	BASE	1.02	10.19	4057.72
	SUBBASE	1.4	13.93	5587.5
Station: 5+040.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1330.6
	BASE	1.02	10.19	4067.91
	SUBBASE	1.4	13.93	5601.43
Station: 5+050.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	1333.95
	BASE	1.02	10.19	4078.1
	SUBBASE	1.4	13.93	5615.37
Station: 5+053.627				
	PAVIMENTO	0.34	1.21	1335.17
	BASE	1.02	3.7	4081.79
	SUBBASE	1.4	5.05	5620.42
Station: 5+056.327				
	PAVIMENTO	0.31	0.87	1336.04
	BASE	0.95	2.66	4084.46
	SUBBASE	1.3	3.64	5624.06
Station: 5+060.000				
	PAVIMENTO	0.28	1.08	1337.12
	BASE	0.84	3.29	4087.74
	SUBBASE	1.16	4.51	5628.58
Station: 5+062.627				
	PAVIMENTO	0.25	0.69	1337.81
	BASE	0.77	2.12	4089.86
	SUBBASE	1.06	2.92	5631.49
Station: 5+071.627				
	PAVIMENTO	0.25	2.26	1340.07
	BASE	0.77	6.92	4096.78
	SUBBASE	1.06	9.54	5641.04
Station: 5+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	2.1	1342.17
	BASE	0.77	6.44	4103.22
	SUBBASE	1.06	8.88	5649.92

Station: 5+100.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1347.2
	BASE	0.77	15.38	4118.6
	SUBBASE	1.06	21.21	5671.13
Station: 5+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1352.22
	BASE	0.77	15.38	4133.98
	SUBBASE	1.06	21.21	5692.34
Station: 5+140.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1357.25
	BASE	0.77	15.38	4149.36
	SUBBASE	1.06	21.21	5713.55
Station: 5+160.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1362.28
	BASE	0.77	15.38	4164.73
	SUBBASE	1.06	21.21	5734.77
Station: 5+180.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1367.3
	BASE	0.77	15.38	4180.11
	SUBBASE	1.06	21.21	5755.98
Station: 5+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1372.33
	BASE	0.77	15.38	4195.49
	SUBBASE	1.06	21.21	5777.19
Station: 5+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1377.35
	BASE	0.77	15.38	4210.87
	SUBBASE	1.06	21.21	5798.4
Station: 5+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1382.38
	BASE	0.77	15.38	4226.25
	SUBBASE	1.06	21.21	5819.61
Station: 5+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1387.4
	BASE	0.77	15.38	4241.63
	SUBBASE	1.06	21.21	5840.83
Station: 5+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1392.43
	BASE	0.77	15.38	4257.01
	SUBBASE	1.06	21.21	5862.04
Station: 5+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1397.45
	BASE	0.77	15.38	4272.39
	SUBBASE	1.06	21.21	5883.25

Station: 5+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1402.48
	BASE	0.77	15.38	4287.76
	SUBBASE	1.06	21.21	5904.46
Station: 5+340.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1407.5
	BASE	0.77	15.38	4303.14
	SUBBASE	1.06	21.21	5925.67
Station: 5+360.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1412.53
	BASE	0.77	15.38	4318.52
	SUBBASE	1.06	21.21	5946.89
Station: 5+380.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1417.55
	BASE	0.77	15.38	4333.9
	SUBBASE	1.06	21.21	5968.1
Station: 5+400.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1422.58
	BASE	0.77	15.38	4349.28
	SUBBASE	1.06	21.21	5989.31
Station: 5+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1427.6
	BASE	0.77	15.38	4364.66
	SUBBASE	1.06	21.21	6010.52
Station: 5+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1432.63
	BASE	0.77	15.38	4380.04
	SUBBASE	1.06	21.21	6031.74
Station: 5+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1437.65
	BASE	0.77	15.38	4395.42
	SUBBASE	1.06	21.21	6052.95
Station: 5+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1442.68
	BASE	0.77	15.38	4410.79
	SUBBASE	1.06	21.21	6074.16
Station: 5+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1447.7
	BASE	0.77	15.38	4426.17
	SUBBASE	1.06	21.21	6095.37

Station: 5+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1452.73
	BASE	0.77	15.38	4441.55
	SUBBASE	1.06	21.21	6116.58
Station: 5+540.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1457.75
	BASE	0.77	15.38	4456.93
	SUBBASE	1.06	21.21	6137.8
Station: 5+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1462.78
	BASE	0.77	15.38	4472.31
	SUBBASE	1.06	21.21	6159.01
Station: 5+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1467.81
	BASE	0.77	15.38	4487.69
	SUBBASE	1.06	21.21	6180.22
Station: 5+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1472.83
	BASE	0.77	15.38	4503.07
	SUBBASE	1.06	21.21	6201.43
Station: 5+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1477.86
	BASE	0.77	15.38	4518.45
	SUBBASE	1.06	21.21	6222.64
Station: 5+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1482.88
	BASE	0.77	15.38	4533.82
	SUBBASE	1.06	21.21	6243.86
Station: 5+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1487.91
	BASE	0.77	15.38	4549.2
	SUBBASE	1.06	21.21	6265.07
Station: 5+680.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1492.93
	BASE	0.77	15.38	4564.58
	SUBBASE	1.06	21.21	6286.28
Station: 5+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1497.96
	BASE	0.77	15.38	4579.96
	SUBBASE	1.06	21.21	6307.49
Station: 5+720.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1502.98
	BASE	0.77	15.38	4595.34
	SUBBASE	1.06	21.21	6328.71

Station: 5+740.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1508.01
	BASE	0.77	15.38	4610.72
	SUBBASE	1.06	21.21	6349.92
Station: 5+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1513.03
	BASE	0.77	15.38	4626.1
	SUBBASE	1.06	21.21	6371.13
Station: 5+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1518.06
	BASE	0.77	15.38	4641.48
	SUBBASE	1.06	21.21	6392.34
Station: 5+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1523.08
	BASE	0.77	15.38	4656.86
	SUBBASE	1.06	21.21	6413.55
Station: 5+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1528.11
	BASE	0.77	15.38	4672.23
	SUBBASE	1.06	21.21	6434.77
Station: 5+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1533.13
	BASE	0.77	15.38	4687.61
	SUBBASE	1.06	21.21	6455.98
Station: 5+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1538.16
	BASE	0.77	15.38	4702.99
	SUBBASE	1.06	21.21	6477.19
Station: 5+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1543.18
	BASE	0.77	15.38	4718.37
	SUBBASE	1.06	21.21	6498.4
Station: 5+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1548.21
	BASE	0.77	15.38	4733.75
	SUBBASE	1.06	21.21	6519.61
Station: 5+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1553.23
	BASE	0.77	15.38	4749.13
	SUBBASE	1.06	21.21	6540.83

Station: 5+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1558.26
	BASE	0.77	15.38	4764.51
	SUBBASE	1.06	21.21	6562.04
Station: 5+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1563.29
	BASE	0.77	15.38	4779.89
	SUBBASE	1.06	21.21	6583.25
Station: 5+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1568.31
	BASE	0.77	15.38	4795.26
	SUBBASE	1.06	21.21	6604.46
Station: 6+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1573.34
	BASE	0.77	15.38	4810.64
	SUBBASE	1.06	21.21	6625.67
Station: 6+020.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1578.36
	BASE	0.77	15.38	4826.02
	SUBBASE	1.06	21.21	6646.89
Station: 6+040.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1583.39
	BASE	0.77	15.38	4841.4
	SUBBASE	1.06	21.21	6668.1
Station: 6+045.877				
	PAVIMENTO	0.25	1.48	1584.86
	BASE	0.77	4.52	4845.92
	SUBBASE	1.06	6.23	6674.33
Station: 6+050.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.18	1586.04
	BASE	0.98	3.6	4849.52
	SUBBASE	1.34	4.94	6679.27
Station: 6+060.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1589.24
	BASE	0.98	9.76	4859.27
	SUBBASE	1.34	13.36	6692.63
Station: 6+070.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1592.44
	BASE	0.98	9.76	4869.03
	SUBBASE	1.34	13.36	6705.99
Station: 6+080.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1595.64
	BASE	0.98	9.76	4878.78
	SUBBASE	1.34	13.36	6719.35

Station: 6+090.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1598.85
	BASE	0.98	9.76	4888.54
	SUBBASE	1.34	13.36	6732.71
Station: 6+100.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1602.05
	BASE	0.98	9.76	4898.29
	SUBBASE	1.34	13.36	6746.07
Station: 6+110.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1605.25
	BASE	0.98	9.76	4908.05
	SUBBASE	1.34	13.36	6759.43
Station: 6+113.603				
	PAVIMENTO	0.32	1.15	1606.4
	BASE	0.98	3.52	4911.56
	SUBBASE	1.34	4.81	6764.24
Station: 6+120.000				
	PAVIMENTO	0.32	2.05	1608.45
	BASE	0.98	6.24	4917.8
	SUBBASE	1.34	8.55	6772.79
Station: 6+130.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1611.65
	BASE	0.98	9.76	4927.56
	SUBBASE	1.34	13.36	6786.15
Station: 6+140.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1614.85
	BASE	0.98	9.76	4937.31
	SUBBASE	1.34	13.36	6799.51
Station: 6+150.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1618.05
	BASE	0.98	9.76	4947.07
	SUBBASE	1.34	13.36	6812.86
Station: 6+160.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1621.26
	BASE	0.98	9.76	4956.82
	SUBBASE	1.34	13.36	6826.22
Station: 6+170.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1624.46
	BASE	0.98	9.76	4966.58
	SUBBASE	1.34	13.36	6839.58

Station: 6+180.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1627.66
	BASE	0.98	9.76	4976.33
	SUBBASE	1.34	13.36	6852.94
Station: 6+181.330				
	PAVIMENTO	0.25	0.38	1628.04
	BASE	0.77	1.16	4977.49
	SUBBASE	1.06	1.6	6854.54
Station: 6+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	4.69	1632.73
	BASE	0.77	14.36	4991.85
	SUBBASE	1.06	19.8	6874.34
Station: 6+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1637.76
	BASE	0.77	15.38	5007.23
	SUBBASE	1.06	21.21	6895.55
Station: 6+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1642.78
	BASE	0.77	15.38	5022.61
	SUBBASE	1.06	21.21	6916.76
Station: 6+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1647.81
	BASE	0.77	15.38	5037.99
	SUBBASE	1.06	21.21	6937.98
Station: 6+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1652.83
	BASE	0.77	15.38	5053.37
	SUBBASE	1.06	21.21	6959.19
Station: 6+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1657.86
	BASE	0.77	15.38	5068.75
	SUBBASE	1.06	21.21	6980.4
Station: 6+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1662.88
	BASE	0.77	15.38	5084.12
	SUBBASE	1.06	21.21	7001.61
Station: 6+323.475				
	PAVIMENTO	0.25	0.87	1663.76
	BASE	0.77	2.67	5086.8
	SUBBASE	1.06	3.69	7005.3
Station: 6+330.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.86	1665.62
	BASE	0.98	5.69	5092.49
	SUBBASE	1.34	7.82	7013.12

Station: 6+340.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1668.82
	BASE	0.98	9.76	5102.25
	SUBBASE	1.34	13.37	7026.49
Station: 6+350.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1672.03
	BASE	0.98	9.76	5112.01
	SUBBASE	1.34	13.37	7039.85
Station: 6+360.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1675.23
	BASE	0.98	9.76	5121.77
	SUBBASE	1.34	13.37	7053.22
Station: 6+362.779				
	PAVIMENTO	0.32	0.89	1676.12
	BASE	0.98	2.72	5124.49
	SUBBASE	1.34	3.73	7056.95
Station: 6+370.000				
	PAVIMENTO	0.32	2.31	1678.44
	BASE	0.98	7.05	5131.54
	SUBBASE	1.34	9.65	7066.6
Station: 6+380.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1681.64
	BASE	0.98	9.76	5141.3
	SUBBASE	1.34	13.37	7079.97
Station: 6+390.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1684.84
	BASE	0.98	9.76	5151.06
	SUBBASE	1.34	13.37	7093.33
Station: 6+400.000				
	PAVIMENTO	0.32	3.2	1688.05
	BASE	0.98	9.76	5160.82
	SUBBASE	1.34	13.37	7106.7
Station: 6+402.083				
	PAVIMENTO	0.25	0.6	1688.64
	BASE	0.77	1.82	5162.64
	SUBBASE	1.06	2.5	7109.2
Station: 6+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	4.5	1693.14
	BASE	0.77	13.78	5176.42
	SUBBASE	1.06	19	7128.2

Station: 6+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1698.17
	BASE	0.77	15.38	5191.8
	SUBBASE	1.06	21.21	7149.41
Station: 6+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1703.19
	BASE	0.77	15.38	5207.18
	SUBBASE	1.06	21.21	7170.63
Station: 6+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1708.22
	BASE	0.77	15.38	5222.56
	SUBBASE	1.06	21.21	7191.84
Station: 6+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1713.24
	BASE	0.77	15.38	5237.94
	SUBBASE	1.06	21.21	7213.05
Station: 6+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1718.27
	BASE	0.77	15.38	5253.31
	SUBBASE	1.06	21.21	7234.26
Station: 6+526.628				
	PAVIMENTO	0.25	1.67	1719.94
	BASE	0.77	5.1	5258.41
	SUBBASE	1.06	7.03	7241.29
Station: 6+530.000				
	PAVIMENTO	0.32	0.97	1720.9
	BASE	0.98	2.95	5261.36
	SUBBASE	1.34	4.05	7245.34
Station: 6+538.120				
	PAVIMENTO	0.32	2.6	1723.5
	BASE	0.98	7.92	5269.28
	SUBBASE	1.34	10.85	7256.19
Station: 6+540.000				
	PAVIMENTO	0.32	0.6	1724.1
	BASE	0.98	1.84	5271.12
	SUBBASE	1.34	2.52	7258.71
Station: 6+549.611				
	PAVIMENTO	0.25	2.75	1726.85
	BASE	0.77	8.38	5279.5
	SUBBASE	1.06	11.52	7270.23
Station: 6+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	2.61	1729.46
	BASE	0.77	7.99	5287.49
	SUBBASE	1.06	11.02	7281.24

Station: 6+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1734.49
	BASE	0.77	15.38	5302.87
	SUBBASE	1.06	21.21	7302.46
Station: 6+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1739.51
	BASE	0.77	15.38	5318.25
	SUBBASE	1.06	21.21	7323.67
Station: 6+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1744.54
	BASE	0.77	15.38	5333.63
	SUBBASE	1.06	21.21	7344.88
Station: 6+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1749.56
	BASE	0.77	15.38	5349.01
	SUBBASE	1.06	21.21	7366.09
Station: 6+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1754.59
	BASE	0.77	15.38	5364.38
	SUBBASE	1.06	21.21	7387.31
Station: 6+664.769				
	PAVIMENTO	0.25	1.2	1755.78
	BASE	0.77	3.67	5368.05
	SUBBASE	1.06	5.06	7392.36
Station: 6+670.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.49	1757.28
	BASE	0.98	4.56	5372.61
	SUBBASE	1.34	6.27	7398.63
Station: 6+675.565				
	PAVIMENTO	0.32	1.78	1759.06
	BASE	0.98	5.43	5378.04
	SUBBASE	1.34	7.43	7406.07
Station: 6+680.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.42	1760.48
	BASE	0.98	4.33	5382.37
	SUBBASE	1.34	5.93	7411.99
Station: 6+686.360				
	PAVIMENTO	0.25	1.82	1762.3
	BASE	0.77	5.55	5387.92
	SUBBASE	1.06	7.62	7419.61

Station: 6+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	3.43	1765.72
	BASE	0.77	10.49	5398.41
	SUBBASE	1.06	14.47	7434.08
Station: 6+720.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1770.75
	BASE	0.77	15.38	5413.78
	SUBBASE	1.06	21.21	7455.29
Station: 6+740.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1775.78
	BASE	0.77	15.38	5429.16
	SUBBASE	1.06	21.21	7476.5
Station: 6+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1780.8
	BASE	0.77	15.38	5444.54
	SUBBASE	1.06	21.21	7497.71
Station: 6+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1785.83
	BASE	0.77	15.38	5459.92
	SUBBASE	1.06	21.21	7518.93
Station: 6+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1790.85
	BASE	0.77	15.38	5475.3
	SUBBASE	1.06	21.21	7540.14
Station: 6+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1795.88
	BASE	0.77	15.38	5490.68
	SUBBASE	1.06	21.21	7561.35
Station: 6+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1800.9
	BASE	0.77	15.38	5506.06
	SUBBASE	1.06	21.21	7582.56
Station: 6+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1805.93
	BASE	0.77	15.38	5521.44
	SUBBASE	1.06	21.21	7603.78
Station: 6+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1810.95
	BASE	0.77	15.38	5536.81
	SUBBASE	1.06	21.21	7624.99
Station: 6+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1815.98
	BASE	0.77	15.38	5552.19
	SUBBASE	1.06	21.21	7646.2

Station: 6+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1821
	BASE	0.77	15.38	5567.57
	SUBBASE	1.06	21.21	7667.41
Station: 6+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1826.03
	BASE	0.77	15.38	5582.95
	SUBBASE	1.06	21.21	7688.62
Station: 6+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1831.05
	BASE	0.77	15.38	5598.33
	SUBBASE	1.06	21.21	7709.84
Station: 6+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1836.08
	BASE	0.77	15.38	5613.71
	SUBBASE	1.06	21.21	7731.05
Station: 7+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1841.1
	BASE	0.77	15.38	5629.09
	SUBBASE	1.06	21.21	7752.26
Station: 7+020.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1846.13
	BASE	0.77	15.38	5644.47
	SUBBASE	1.06	21.21	7773.47
Station: 7+040.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1851.15
	BASE	0.77	15.38	5659.84
	SUBBASE	1.06	21.21	7794.68
Station: 7+060.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1856.18
	BASE	0.77	15.38	5675.22
	SUBBASE	1.06	21.21	7815.9
Station: 7+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1861.2
	BASE	0.77	15.38	5690.6
	SUBBASE	1.06	21.21	7837.11
Station: 7+100.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1866.23
	BASE	0.77	15.38	5705.98
	SUBBASE	1.06	21.21	7858.32

Station: 7+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1871.26
	BASE	0.77	15.38	5721.36
	SUBBASE	1.06	21.21	7879.53
Station: 7+140.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1876.28
	BASE	0.77	15.38	5736.74
	SUBBASE	1.06	21.21	7900.74
Station: 7+160.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1881.31
	BASE	0.77	15.38	5752.12
	SUBBASE	1.06	21.21	7921.96
Station: 7+180.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1886.33
	BASE	0.77	15.38	5767.5
	SUBBASE	1.06	21.21	7943.17
Station: 7+200.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1891.36
	BASE	0.77	15.38	5782.88
	SUBBASE	1.06	21.21	7964.38
Station: 7+220.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1896.38
	BASE	0.77	15.38	5798.25
	SUBBASE	1.06	21.21	7985.59
Station: 7+240.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1901.41
	BASE	0.77	15.38	5813.63
	SUBBASE	1.06	21.21	8006.81
Station: 7+260.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1906.43
	BASE	0.77	15.38	5829.01
	SUBBASE	1.06	21.21	8028.02
Station: 7+280.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1911.46
	BASE	0.77	15.38	5844.39
	SUBBASE	1.06	21.21	8049.23
Station: 7+300.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1916.48
	BASE	0.77	15.38	5859.77
	SUBBASE	1.06	21.21	8070.44
Station: 7+320.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1921.51
	BASE	0.77	15.38	5875.15
	SUBBASE	1.06	21.21	8091.65

Station: 7+340.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1926.53
	BASE	0.77	15.38	5890.53
	SUBBASE	1.06	21.21	8112.87
Station: 7+360.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1931.56
	BASE	0.77	15.38	5905.91
	SUBBASE	1.06	21.21	8134.08
Station: 7+380.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1936.58
	BASE	0.77	15.38	5921.28
	SUBBASE	1.06	21.21	8155.29
Station: 7+400.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1941.61
	BASE	0.77	15.38	5936.66
	SUBBASE	1.06	21.21	8176.5
Station: 7+420.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1946.63
	BASE	0.77	15.38	5952.04
	SUBBASE	1.06	21.21	8197.71
Station: 7+440.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1951.66
	BASE	0.77	15.38	5967.42
	SUBBASE	1.06	21.21	8218.93
Station: 7+460.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1956.68
	BASE	0.77	15.38	5982.8
	SUBBASE	1.06	21.21	8240.14
Station: 7+480.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1961.71
	BASE	0.77	15.38	5998.18
	SUBBASE	1.06	21.21	8261.35
Station: 7+500.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1966.74
	BASE	0.77	15.38	6013.56
	SUBBASE	1.06	21.21	8282.56
Station: 7+520.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1971.76
	BASE	0.77	15.38	6028.94
	SUBBASE	1.06	21.21	8303.78

Station: 7+540.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1976.79
	BASE	0.77	15.38	6044.31
	SUBBASE	1.06	21.21	8324.99
Station: 7+560.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1981.81
	BASE	0.77	15.38	6059.69
	SUBBASE	1.06	21.21	8346.2
Station: 7+580.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1986.84
	BASE	0.77	15.38	6075.07
	SUBBASE	1.06	21.21	8367.41
Station: 7+600.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1991.86
	BASE	0.77	15.38	6090.45
	SUBBASE	1.06	21.21	8388.62
Station: 7+620.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	1996.89
	BASE	0.77	15.38	6105.83
	SUBBASE	1.06	21.21	8409.84
Station: 7+640.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2001.91
	BASE	0.77	15.38	6121.21
	SUBBASE	1.06	21.21	8431.05
Station: 7+660.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2006.94
	BASE	0.77	15.38	6136.59
	SUBBASE	1.06	21.21	8452.26
Station: 7+680.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2011.96
	BASE	0.77	15.38	6151.97
	SUBBASE	1.06	21.21	8473.47
Station: 7+700.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2016.99
	BASE	0.77	15.38	6167.34
	SUBBASE	1.06	21.21	8494.68
Station: 7+720.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2022.01
	BASE	0.77	15.38	6182.72
	SUBBASE	1.06	21.21	8515.9
Station: 7+740.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2027.04
	BASE	0.77	15.38	6198.1
	SUBBASE	1.06	21.21	8537.11

Station: 7+760.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2032.06
	BASE	0.77	15.38	6213.48
	SUBBASE	1.06	21.21	8558.32
Station: 7+780.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2037.09
	BASE	0.77	15.38	6228.86
	SUBBASE	1.06	21.21	8579.53
Station: 7+800.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2042.11
	BASE	0.77	15.38	6244.24
	SUBBASE	1.06	21.21	8600.74
Station: 7+820.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2047.14
	BASE	0.77	15.38	6259.62
	SUBBASE	1.06	21.21	8621.96
Station: 7+840.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2052.16
	BASE	0.77	15.38	6275
	SUBBASE	1.06	21.21	8643.17
Station: 7+860.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2057.19
	BASE	0.77	15.38	6290.38
	SUBBASE	1.06	21.21	8664.38
Station: 7+880.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2062.21
	BASE	0.77	15.38	6305.75
	SUBBASE	1.06	21.21	8685.59
Station: 7+900.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2067.24
	BASE	0.77	15.38	6321.13
	SUBBASE	1.06	21.21	8706.81
Station: 7+920.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2072.27
	BASE	0.77	15.38	6336.51
	SUBBASE	1.06	21.21	8728.02
Station: 7+940.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2077.29
	BASE	0.77	15.38	6351.89
	SUBBASE	1.06	21.21	8749.23

Station: 7+960.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2082.32
	BASE	0.77	15.38	6367.27
	SUBBASE	1.06	21.21	8770.44
Station: 7+980.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2087.34
	BASE	0.77	15.38	6382.65
	SUBBASE	1.06	21.21	8791.65
Station: 8+000.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2092.37
	BASE	0.77	15.38	6398.03
	SUBBASE	1.06	21.21	8812.87
Station: 8+020.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2097.39
	BASE	0.77	15.38	6413.41
	SUBBASE	1.06	21.21	8834.08
Station: 8+040.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2102.42
	BASE	0.77	15.38	6428.78
	SUBBASE	1.06	21.21	8855.29
Station: 8+060.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2107.44
	BASE	0.77	15.38	6444.16
	SUBBASE	1.06	21.21	8876.5
Station: 8+080.000				
	PAVIMENTO	0.25	5.03	2112.47
	BASE	0.77	15.38	6459.54
	SUBBASE	1.06	21.21	8897.71
Station: 8+086.636				
	PAVIMENTO	0.25	1.67	2114.13
	BASE	0.77	5.1	6464.64
	SUBBASE	1.06	7.04	8904.75
Station: 8+090.000				
	PAVIMENTO	0.32	0.96	2115.1
	BASE	0.98	2.94	6467.58
	SUBBASE	1.34	4.04	8908.79
Station: 8+094.926				
	PAVIMENTO	0.32	1.58	2116.67
	BASE	0.98	4.81	6472.39
	SUBBASE	1.34	6.58	8915.37
Station: 8+100.000				
	PAVIMENTO	0.32	1.62	2118.3
	BASE	0.98	4.95	6477.34
	SUBBASE	1.34	6.78	8922.15

Station: 8+103.217				
	PAVIMENTO	0.25	0.92	2119.22
	BASE	0.77	2.81	6480.15
	SUBBASE	1.06	3.86	8926.01
Station: 8+120.000				
	PAVIMENTO	0.25	4.22	2123.44
	BASE	0.77	12.91	6493.06
	SUBBASE	1.06	17.8	8943.81
Station: 8+120.868				
	PAVIMENTO	0.25	0.22	2123.66
	BASE	0.77	0.67	6493.72
	SUBBASE	1.06	0.92	8944.73
Station: 8+131.268				
	PAVIMENTO	0.25	2.61	2126.27
	BASE	0.77	8	6501.72
	SUBBASE	1.06	11.03	8955.76
Station: 8+140.000				
	PAVIMENTO	0.3	2.41	2128.67
	BASE	0.91	7.35	6509.07
	SUBBASE	1.25	10.11	8965.87
Station: 8+141.668				
	PAVIMENTO	0.31	0.51	2129.18
	BASE	0.94	1.55	6510.62
	SUBBASE	1.29	2.12	8967.99
Station: 8+149.468				
	PAVIMENTO	0.35	2.58	2131.76
	BASE	1.07	7.86	6518.48
	SUBBASE	1.47	10.76	8978.75
Station: 8+150.000				
	PAVIMENTO	0.36	0.18	2131.94
	BASE	1.08	0.54	6519.03
	SUBBASE	1.48	0.74	8979.49
Station: 8+157.268				
	PAVIMENTO	0.4	2.56	2134.5
	BASE	1.2	7.78	6526.81
	SUBBASE	1.64	10.62	8990.11
Station: 8+160.000				
	PAVIMENTO	0.4	1	2135.51
	BASE	1.2	3.05	6529.86
	SUBBASE	1.64	4.15	8994.26

Station: 8+167.712				
	PAVIMENTO	0.4	2.83	2138.34
	BASE	1.2	8.61	6538.47
	SUBBASE	1.64	11.73	9005.99
Station: 8+170.000				
	PAVIMENTO	0.4	0.84	2139.18
	BASE	1.2	2.55	6541.02
	SUBBASE	1.64	3.48	9009.47
Station: 8+178.157				
	PAVIMENTO	0.4	3	2142.18
	BASE	1.2	9.11	6550.13
	SUBBASE	1.64	12.41	9021.88
Station: 8+180.000				
	PAVIMENTO	0.39	0.67	2142.85
	BASE	1.17	2.04	6552.17
	SUBBASE	1.6	2.78	9024.65
Station: 8+185.957				
	PAVIMENTO	0.35	2.07	2144.92
	BASE	1.07	6.29	6558.46
	SUBBASE	1.47	8.58	9033.24
Station: 8+193.757				
	PAVIMENTO	0.31	2.58	2147.5
	BASE	0.94	7.86	6566.32
	SUBBASE	1.29	10.76	9043.99
Station: 8+200.000				
	PAVIMENTO	0.27	1.82	2149.32
	BASE	0.84	5.56	6571.88
	SUBBASE	1.15	7.63	9051.63
Station: 8+210.953				
	PAVIMENTO	0.31	3.2	2152.53
	BASE	0.95	9.78	6581.66
	SUBBASE	1.3	13.42	9065.05
Station: 8+213.653				
	PAVIMENTO	0.34	0.87	2153.4
	BASE	1.02	2.66	6584.32
	SUBBASE	1.4	3.64	9068.69
Station: 8+220.000				
	PAVIMENTO	0.34	2.12	2155.53
	BASE	1.02	6.47	6590.79
	SUBBASE	1.4	8.84	9077.53
Station: 8+230.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	2158.87
	BASE	1.02	10.19	6600.98
	SUBBASE	1.4	13.93	9091.47

Station: 8+240.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	2162.22
	BASE	1.02	10.19	6611.17
	SUBBASE	1.4	13.93	9105.4
Station: 8+242.820				
	PAVIMENTO	0.34	0.95	2163.17
	BASE	1.02	2.89	6614.05
	SUBBASE	1.4	3.95	9109.35
Station: 8+250.000				
	PAVIMENTO	0.34	2.4	2165.57
	BASE	1.02	7.32	6621.37
	SUBBASE	1.4	10.01	9119.35
Station: 8+260.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	2168.92
	BASE	1.02	10.19	6631.56
	SUBBASE	1.4	13.93	9133.29
Station: 8+270.000				
	PAVIMENTO	0.34	3.35	2172.26
	BASE	1.02	10.19	6641.75
	SUBBASE	1.4	13.93	9147.22
Station: 8+271.986				
	PAVIMENTO	0.34	0.67	2172.93
	BASE	1.02	2.03	6643.78
	SUBBASE	1.4	2.78	9150
Station: 8+274.686				
	PAVIMENTO	0.19	0.7	2173.63
	BASE	0.56	2.14	6645.92
	SUBBASE	0.77	2.92	9152.92
Station: 8+280.000				
	PAVIMENTO	0.29	1.27	2174.9
	BASE	0.89	3.87	6649.79
	SUBBASE	1.23	5.3	9158.22
Station: 8+292.423				
	PAVIMENTO	0.35	4.01	2178.91
	BASE	1.07	12.22	6662
	SUBBASE	1.47	16.72	9174.94
Station: 8+300.000				
	PAVIMENTO	0.4	2.83	2181.75
	BASE	1.2	8.61	6670.61
	SUBBASE	1.64	11.75	9186.69

Station: 8+300.223				
	PAVIMENTO	0.4	0.09	2181.83
	BASE	1.2	0.27	6670.88
	SUBBASE	1.64	0.37	9187.06
Station: 8+305.791				
	PAVIMENTO	0.4	2.05	2183.88
	BASE	1.2	6.22	6677.1
	SUBBASE	1.64	8.47	9195.52
Station: 8+306.907				
	PAVIMENTO	0.4	0.41	2184.29
	BASE	1.2	1.25	6678.34
	SUBBASE	1.64	1.7	9197.22
Station: 8+308.023				
	PAVIMENTO	0.4	0.41	2184.7
	BASE	1.2	1.25	6679.59
	SUBBASE	1.64	1.7	9198.92
Station: 8+310.000				
	PAVIMENTO	0.4	0.73	2185.43
	BASE	1.2	2.21	6681.8
	SUBBASE	1.64	3.01	9201.92
Station: 8+313.591				
	PAVIMENTO	0.4	1.32	2186.75
	BASE	1.2	4.01	6685.81
	SUBBASE	1.64	5.46	9207.39
Station: 8+320.000				
	PAVIMENTO	0.3	2.24	2188.99
	BASE	0.92	6.81	6692.62
	SUBBASE	1.26	9.3	9216.69
Station: 8+321.391				
	PAVIMENTO	0.28	0.41	2189.39
	BASE	0.86	1.24	6693.85
	SUBBASE	1.18	1.7	9218.39
Station: 8+331.791				
	PAVIMENTO	0.25	2.77	2192.16
	BASE	0.77	8.47	6702.32
	SUBBASE	1.06	11.66	9230.05
Station: 8+333.320				
	PAVIMENTO	0.25	0.38	2192.55
	BASE	0.77	1.18	6703.5
	SUBBASE	1.06	1.62	9231.67

Presupuesto

Presupuesto 0492029 "Diseño Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Colligu Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021"

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 2009/2021

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - ZAÑA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Preco SI.	Parcial SI.
01	CENTRO POBLADO SIPAN- COLLIGUE ALTO				4,177,808.37
01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				34,848.39
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				24,610.11
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 2.40M x 3.60M	und	2.00	2,041.24	4,082.48
01.01.01.02	ALQUILER DE CAMPAMENTO PROVISIONAL	mes	6.00	850.00	5,100.00
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	und	1.00	6,207.63	6,207.63
01.01.01.04	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA	und	40.00	228.00	9,120.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				16,138.28
01.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO	KM	8.33	840.97	7,005.28
01.01.02.02	DEBROCE Y LIMPIEZA	KM	8.33	375.87	3,131.00
01.02	EXPLANACIONES				680,817.28
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRA				680,817.28
01.02.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	32,671.00	7.26	237,151.46
01.02.01.02	RELLENO COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	17,084.33	7.64	130,524.28
01.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>5KM	m3	15,586.70	14.32	223,201.54
01.03	PAVIMENTOS				8,248,182.26
01.03.01	CONFORMACION DE LA SUB BASE				744,248.66
01.03.01.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	66,768.00	1.37	91,472.16
01.03.01.02	CONFORMACION DE SUB BASE E=0.15M	m3	9,231.67	70.71	652,771.39
01.03.02	CONFORMACION DE LA BASE (AFRIMADO E=0.15 M)				477,222.17
01.03.02.01	CONFORMACION DE BASE E=0.15M	m3	6,703.50	71.19	477,222.17
01.03.03	CARRETERA ASFALTADA				2,024,899.53
01.03.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	66,768.00	6.20	413,961.60
01.03.03.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m3	2,192.95	734.64	1,610,734.93
01.04	ALCANTARILLAS TIPO CAJON				178,218.45
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				4,037.42
01.04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	81.60	1.53	124.85
01.04.01.02	DEMOLICION DE ALCANTARILLAS	m3	100.38	40.97	4,112.57
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				23,280.88
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS	m3	327.25	46.09	15,082.95
01.04.02.02	RELLENO Y COMP.MAT.PROPIO EN ZANJAS	m3	13.85	43.66	604.69
01.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D>5KM	m3	530.26	14.32	7,593.32
01.04.03	CONCRETO SIMPLE				884.45
01.04.03.01	CONCRETO Fc=180 kg/cm2 PARA SOLADO	m3	45.00	19.21	864.45
01.04.04	CONCRETO ARMADO				146,288.22
01.04.04.01	CONCRETO Fc=140 KG/CM2	m3	42.30	371.95	15,733.49
01.04.04.02	CONCRETO EN ALCANTARILLA CAJON Fc=210 kg/cm2	m3	37.50	468.85	17,581.88
01.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	201.00	42.64	8,570.64
01.04.04.04	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	257.00	43.64	11,189.78
01.04.04.05	ACERO DE REFUERZO Fy=4200kg/cm2	kg	18,895.58	4.88	92,210.43
01.04.05	JUNTAS				8,818.40
01.04.05.01	JUNTA DE WATER STOP DE 5" BELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	60.00	63.64	3,818.40
01.04.06	PINTURA				728.00
01.04.06.01	PINTADO DE SARDINELES EN ALCANTARILLA TIPO CAJON	m2	60.00	12.10	726.00
01.05	SEÑALES				18,008.42
01.05.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	13.00	642.49	8,352.37
01.05.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	9.00	681.93	6,137.37
01.05.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00	1,249.92	2,499.84
01.05.04	POSTES KILOMETRICOS	und	8.00	127.48	1,019.84
01.06	IMPACTO AMBIENTAL				108,044.48

Presupuesto

Presupuesto 0492029 "Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Alto km. 00-000 al km. 8-346, Lambayeque-2021"

Ciudad Cusco al 20/09/2021

Ciudad Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - ZARA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.06.01	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINAS	HA	4.00	18,119.04	72,476.16
01.06.02	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	6.00	5,594.72	33,568.32
01.07	FLETE TERRESTRE				8,813.10
01.07.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	3,613.10	3,613.10
	COSTO DIRECTO				4,177,806.37
	GASTOS GENERALES				0.07
	UTILIDAD				417,780.84
	SUBTOTAL 3.7270%				4,695,587.28
	IMPUESTO IGV 18%				4,695,587.28
	VALOR REFERENCIAL				9,191,174.54
	SUPERVISION				284,880.24
	PLAN DE EMERGENCIA SANITARIA COVID19				41,778.08
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO				88,562.13
	PRESUPUESTO TOTAL				9,586,322.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		Nombre "Obra de Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Colique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021"				Fecha presupuesto: 20/03/2022	
Fecha: 01.01.02.02		DESBROCE Y LIMPIEZA					
Código: 01.01.02.02							
Rendimiento:	m2/DIA	MO. 1,000	EQ. 1,000	Costo unitario directo por: KM		375.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		h	4.00	24.38	97.52	357.97
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	357.97	17.90
		17.90					
Fecha: 01.01.01.04		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA					
Código: 01.01.01.04							
Rendimiento:	unidad	MO. 1,000	EQ. 1,000	Costo unitario directo por: unit		228.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
		Materiales					
020210002	POLOS DE MANGA LARGA		und		1.0000	18.00	18.00
020210003	PAVILON AZUL DE DRILL		und		1.0000	45.00	45.00
009610030	CASCOTIPO JOCKEY AMARILLO		und		1.0000	4.00	4.00
020510040	CABCO TIPO JOCKEY ROJO		und		1.0000	8.00	8.00
020510041	CABCO TIPO JOCKEY VERDE		und		1.0000	8.00	8.00
020510042	CABCO TIPO JOCKEY AZUL		und		1.0000	8.00	8.00
009610043	CABCO TIPO JOCKEY BLANCO		und		1.0000	8.00	8.00
009610045	GUANTAS DE CUERO		Par		1.0000	5.00	5.00
020510046	CHALECO REFLECTIVO		und		1.0000	5.00	5.00
020510051	LENTES DE PROTECCION		opa		1.0000	5.00	5.00
020510052	BOTAS CON PUNTA DE ACERO		PAR		1.0000	75.00	75.00
009610053	BOTAS DE JESE		Par		1.0000	35.00	35.00
		228.00					
Fecha: 01.07.01		FLETE TERRESTRE					
Código: 01.07.01							
Rendimiento:	CLB/DIA	MO. 1,000	EQ. 1,000	Costo unitario directo por: CLB		3,613.10	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
		Materiales					
029810082	FLETE TERRESTRE		CLB		1.0000	3,613.10	3,613.10
		3,613.10					
Fecha: 01.04.04.01		CONCRETO F0=140 KG/CM2					
Código: 01.04.04.01							
Rendimiento:	m3/DIA	MO. 20,000	EQ. 20,000	Costo unitario directo por: m3		371.85	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		h	1.00	0.4000	23.46	9.36
0147010003	OPERARIO		h	2.00	0.8000	14.59	14.85
0147010004	OPERARIO		h	8.00	3.2000	16.75	52.70
		77.91					
		Materiales					
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 12"		m3		0.7200	90.00	64.80
009600004	AGREGADO FINO		m3		0.5000	70.00	35.00
009600006	CEMENTO PORTLAND TIPO MARIPOSA		kg		7.5000	23.50	176.25
023400000	GASOLINA 84 OCTANOS		dm		0.2200	10.05	2.21
023900000	AGUA		m3		0.1840	5.00	0.92
		281.88					
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	77.93	2.34
034070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 24"		hm	1.00	0.4000	10.00	4.00
034010007	MECLADORA CONCRETO TAMBOC 18HP 11PS		hm	1.00	0.4000	15.00	6.00
		12.34					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto: Proyecto "Obras de Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Colligu Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-3321"

Fecha presupuesto: 2022/03/22

Fecha: 01.04.04.02		CONCRETO EN ALCANTARILLA CAJON (x=210) (x=2)					
Rendimiento: m2DA		MO: 15.0000	EQ: 15.0000	Costo unitario directo con : m2			498.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuchillo	Cantidad	Precio \$	Precio R	
Mano de Obra							
0147010003	OPERARIO	hh	1.00	0.8980	23.46	21.85	
0147010004	OFICIAL	hh	1.00	0.4444	18.56	8.25	
0147010004	PEON	hh	12.00	5.3333	16.78	81.48	
							118.59
Materiales							
0290000003	RETEJA CHAMPUSA 17" X 17"	m2		0.8900	31.00	27.70	
0205010004	ARENA CRUESA	m3		0.4200	75.00	31.50	
0221000006	CEMENTO PORTLAND TIPO M6 (42.5KG)	BOL		0.7400	29.50	218.89	
0290000000	AGUA	m3		0.1840	5.00	0.92	
							267.91
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	118.59	3.56	
0340070004	VEHICULO DE CONCRETO 4HP 2.40'	hm	0.50	0.2222	10.00	2.22	
0340100007	MEDIDADORA CONCRETO TAMBO 18HP 11P3	hm	1.00	0.4444	15.00	6.67	
							10.45

Fecha: 01.04.04.04		TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES					
Rendimiento: m2DA		MO: 10.0000	EQ: 10.0000	Costo unitario directo con : m2			43.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuchillo	Cantidad	Precio \$	Precio R	
Mano de Obra							
0147010003	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	23.46	18.77	
0147010004	PEON	hh	0.75	0.6000	16.78	10.07	
							28.84
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA GC 3"	kg		0.0300	4.50	0.14	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0210	45.00	0.95	
0221000006	CEMENTO PORTLAND TIPO M6 (42.5KG)	BOL		0.1850	29.50	4.35	
0290100015	IMPERMEABILIZANTE	kg		0.1000	40.00	4.00	
0290000000	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03	
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	m2		0.5200	8.00	4.16	
							13.83
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.84	0.87	
							0.87

Fecha: 01.04.05.01		PINTADO DE SARDINELES					
Rendimiento: m2DA		MO: 30.0000	EQ: 30.0000	Costo unitario directo con : m2			12.10
001101.04.05.01 PINTADO DE SARDINELES EN ALCANTARILLA TIPO CAJON							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuchillo	Cantidad	Precio \$	Precio R	
Mano de Obra							
0147010003	OPERARIO	hh	1.00	0.2957	23.46	6.26	
0147010004	PEON	hh	0.50	0.1333	16.78	2.24	
							8.50
Materiales							
0290000000	AGUA	gal		0.3000	2.90	0.87	
0253000027	THINER	dm		0.0400	21.00	0.84	
0254460100	PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLA	dm		0.0200	50.00	1.00	
0254460101	PINTURA DE TRAFICO COLOR NEGRO	dm		0.0200	50.00	1.00	
							3.71
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26	
							0.26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		Asignación "Diseño Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Spain – Collage Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambareque-2021"				Fecha presupuesto		30/09/2021
Fecha	01.04.05.01	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO						
medida en m/m								
Rendimiento	m/DIA	MO 80.0000	EQ 80.0000			Costo unitario directo cor: m		63.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	Materiales							
	Materiales							
014701000	MANO DE OBRA		hr	1.00	0.1333	29.45	3.13	
014701004	PEON		hr	2.00	0.2667	16.78	4.48	
							7.61	
	Materiales							
021028001	JUNTA WATER STOP 6 P.L.G.		m		1.0000	53.00	53.00	
							66.61	
	Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	7.61	0.38	
							0.39	
Fecha	01.04.02.02	RRLLINIA Y COMPACTACION PUZALAS						
00101.04.02.02								
Rendimiento	m/DIA	MO 5.0000	EQ 5.0000			Costo unitario directo cor: m2		43.66
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	Materiales							
	Materiales							
014701004	PEON		hr	1.00	1.6000	16.78	26.85	
							26.85	
	Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.0000	26.85	0.91	
042801001	PLANCHAS COMPACTADORAS		km	1.00	1.6000	10.00	16.00	
							16.81	
Fecha	01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS						
medida en m/m								
Rendimiento	unidad/DIA	MO 1.0000	EQ 1.0000			Costo unitario directo cor: und		6,207.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	Materiales							
033001004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION		und		1.0000	6,207.63	6,207.63	
							6,207.63	
Fecha	01.01.01.02	ALQUILER DE CAMPAMENTO PROVISIONAL						
medida en m/m								
Rendimiento	mes/DIA	MO 1.0000	EQ 1.0000			Costo unitario directo cor: mes		850.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	Materiales							
030301004	ALQUILER DE CAMPIAMENTO PARA MAQUINARIA		mes		1.0000	850.00	850.00	
							850.00	
Fecha	01.06.02	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA						
medida en m/m								
Rendimiento	mes/DIA	MO 1.0000	EQ 1.0000			Costo unitario directo cor: mes		5,594.72
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	Materiales							
030301004	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL		mes		1.0000	5,594.72	5,594.72	
							5,594.72	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto:		Nombre: "Obra de Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Span – Colique Alto km. 00+000 al km. 0+346, Lambayeque-2021"					Fecha presupuesto: 20/09/2021	
Fecha:	01.01.02.01	TRAZO Y REPLANTEO						
unidad de medida:	km/DA	MO: 1.0000	FO: 1.0000			Costo unitario directo por: KM	840.97	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$	Parcial \$	
014701004	PEON Mano de Obra		h	3.00	24.000	16.78	402.72	
	Materiales							
020201005	CLAVOS PARA MADERA ØC 3"		kg		0.000	4.50	0.14	
020900003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG		BOL		0.000	6.82	2.30	
024201000	MADERA DE MADERA		m ³		40.000	4.70	196.00	
025402005	PINTURA ESMAL METALADO ESMALTEX COLOR		dm		0.200	37.80	7.56	
							206.00	
	Equipos							
030701001	HERRAMIENTAS MANUALES		MAN		3.000	402.72	1.208	
030750006	MIRA TOPOGRAFICA		fm	1.00	16.000	1.88	16.08	
034080002	NIVEL TOPOGRAFICO		fm	1.00	8.000	10.00	80.00	
034080021	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS		h	0.00	4.000	20.00	80.00	
							202.16	
Fecha:	01.04.01.01	TRAZO MIRA PEY BARRA AUTOM						
unidad de medida:	km/DA	MO: 400.0000	FO: 400.0000			Costo unitario directo por: m2	1.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$	Parcial \$	
014701004	PEON Mano de Obra		h	3.00	0.000	16.78	1.01	
							1.01	
	Materiales							
020201005	CLAVOS DE BARRA PARA FUNDACION ØC 3"		kg		0.000	3.05	0.08	
020900003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG		BOL		0.000	6.82	0.03	
024300025	MADERA NACIONAL PUNO COPADO-CARP		m ²		0.020	7.00	0.14	
							0.25	
	Equipos							
030701001	HERRAMIENTAS MANUALES		MAN		3.000	1.01	0.09	
030750006	MIRA TOPOGRAFICA		fm	1.00	0.020	1.88	0.04	
034080002	NIVEL TOPOGRAFICO		fm	1.00	0.020	10.00	0.20	
							0.27	
Fecha:	01.01.01.01	CANTERA DE INFRAESTRUCTURA DE BARRA DE 2 ANCHO 1.0000						
unidad de medida:	und/DA	MO: 1.0000	FO: 1.0000			Costo unitario directo por: und	2,041.24	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$	Parcial \$	
014701002	OPERARIO Mano de Obra		h	1.00	8.000	23.46	187.68	
014701004	PEON		h	2.00	16.000	16.78	268.48	
							456.16	
	Materiales							
020202007	CLAVOS R/ No ØC 3/4"		kg		2.000	4.50	9.00	
0202100015	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INCLUIER		und		10.000	3.82	38.20	
0221000006	CEMENTO PORTLAND TIPO MB/40.5KG		BOL		1.200	23.50	28.20	
0238000000	FORMICON		m ³		0.480	50.00	24.00	
024300005	MADERA NACIONAL PUNO COPADO-CARP		m ³		66.000	7.00	462.00	
							771.40	
	Equipos							
030701001	HERRAMIENTAS MANUALES		MAN		3.000	456.16	1.368	
							1368	
	Subservicios							
040201004	GEOLOGIA		und		1.000	800.00	800.00	
							800.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 0400000 "Obras de infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collage Alto km. 00+000 al km. 8+340. Lambayeque-2021"

Fecha presupuesto: 2020/03/01

Partida	01.04.01.02	DEVOLUCION DE ALCANTARILLAS					
Descripción	m3DA						
Rendimiento	m3DA	NO	40.0000	EQ	40.0000	Costo unitario directo cor	m3
							40.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
	Mano de Obra						
014701003	PERCU	hh	1.00	0.2000	18.78	7.47	
014701004	PEON	hh	4.00	0.8000	16.78	13.42	
						20.89	
	Materiales						
023008010	SAPRENO 5 X 18'	und		0.0300	250.00	7.50	
						7.46	
	Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.84	0.63	
034002011	COMPRESORA NEUMATICA 38 HP 335-375 PCM	hm	1.00	0.2000	20.00	4.00	
042000004	MARTILLO NEUMATICO DE 25%a	hm	2.00	0.4000	20.00	8.00	
						12.00	

Partida	01.02.01.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE					
Descripción	m3DA						
Rendimiento	m3DA	NO	400.0000	EQ	400.0000	Costo unitario directo cor	m3
							7.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
	Mano de Obra						
014701002	OPERARIO	hh	1.00	0.0200	23.46	0.47	
014701004	PERCU	hh	5.00	0.1000	16.78	1.68	
						2.15	
	Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.15	0.11	
034004010	CARGADOR SILLANTAS 125-135 HP 3 YDS.	hm	1.00	0.0200	250.00	5.00	
						6.11	

Partida	01.03.01.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE					
Descripción	m2DA						
Rendimiento	m2DA	NO	4.000.0000	EQ	4.000.0000	Costo unitario directo cor	m2
							1.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
	Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	2.00	0.0040	16.78	0.07	
						0.07	
	Materiales						
023005000	AGUA	m3		0.1000	5.00	0.50	
						0.50	
	Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.07		
042000004	CAMION CESTERA 12000(L)	hm	0.01	0.0010	120.00	0.12	
034002007	RODILLO LISO VBR.AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	0.50	0.0010	180.00	0.18	
034003003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.00	0.0020	250.00	0.50	
						0.80	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto: ANEXO "Obras de infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Alto km. 00+00 al km. 0+340, Lambayeque-2021"

Fecha presupuesto: 2020/02/20

Fecha: 01.02.01.02 RELLEVO COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE
 00101.02.01.02
 Rendimiento: m²DMA MD: 880.0000 EQ: 880.0000 Costo unitario directo cor.: m² 7.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$	Parcial \$
Mano de Obra						
014701001	CARPINTERO	h	0.70	0.0010	29.40	0.74
014701002	OPERARIO	h	1.00	0.0004	25.46	0.22
014701004	PEON	h	6.00	0.0065	16.78	0.05
1.21						
Equipos						
034000001	HERRAMIENTAS MANUALES	SMD		5.0000	1.71	0.74
034000013	RODILLO LISO VBR. AUTOP 70-100 HP 7-0 T.	hm	1.00	0.0004	180.00	1.80
034000032	TRACTOR DE ORUGAS DE 105-135 HP	hm	1.00	0.0004	250.00	2.35
034000033	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.00	0.0004	250.00	2.35
6.41						

Fecha: 01.02.01.02 CONFORMACION DE SUB BASE E=0.20M
 00101.02.01.02
 Rendimiento: m²DMA MD: 300.0000 EQ: 300.0000 Costo unitario directo cor.: m² 70.71
 00101.02.01.02 CONFORMACION DE SUB BASE E=0.15M

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$	Parcial \$
Mano de Obra						
014701004	PEON	h	6.00	0.1600	16.78	2.68
014701003	CONTROLADOR OFICIAL	h	1.00	0.0007	16.78	0.45
3.13						
Materiales						
020050000	AFRMACO	m ³		1.2500	45.00	56.25
020060000	AGUA	m ³		0.1000	5.00	0.50
56.75						
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	SMD		5.0000	3.13	0.16
034000004	CAMION CISTERNA (2.500 GAL.)	hm	0.50	0.0133	120.00	1.60
034000007	RODILLO LISO VBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	0.50	0.0133	180.00	2.30
034000003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.00	0.0007	250.00	6.68
10.83						

Fecha: 01.02.02.01 CONFORMACION DE BASE E=0.20M
 00101.02.02.01
 Rendimiento: m²DMA MD: 280.0000 EQ: 280.0000 Costo unitario directo cor.: m² 71.19
 00101.02.02.01 CONFORMACION DE BASE E=0.15M

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$	Parcial \$
Mano de Obra						
014701004	PEON	h	6.00	0.1665	16.78	2.78
014701003	CONTROLADOR OFICIAL	h	1.00	0.0276	16.78	0.46
3.24						
Materiales						
020050000	AFRMACO	m ³		1.2500	45.00	56.25
020060000	AGUA	m ³		0.1000	5.00	0.50
56.75						
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	SMD		5.0000	3.24	0.16
034000004	CAMION CISTERNA (2.500 GAL.)	hm	0.50	0.0138	120.00	1.60
034000007	RODILLO LISO VBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	0.50	0.0138	180.00	2.48
034000003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.00	0.0276	250.00	6.90
11.20						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto:		Proyecto: "Obras de infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Spain - Colique Alto km. 00+00 al km. 8+346. Lambayeque-2021"				Fecha presupuesto:		2022/2023
Fecha:		01.02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D-60M					
Rendimiento:		m3/DA	MO: 250.0000	EQ: 250.0000	Costo unitario directo con: m3			14.32
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Precio R/	
		Mano de Obra						
014701003	OFICIAL		hh	1.00	0.0000	21.48	0.75	
014701004	PEON		hh	3.00	0.0080	16.78	1.61	
							2.36	
		Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		SMD		5.0000	2.36	0.12	
034910000	CAMION UNICUPTOR 1500		hm	1.00	0.0000	170.00	3.44	
034904010	CARGADOR SILANTAS 125-155 HP 3 YCS		hm	1.00	0.0220	250.00	5.00	
							11.98	
Fecha:		01.04.02.01	EXCAVACION ANUAL PARA CIMENTOS					
Rendimiento:		m3/DA	MO: 3.0000	EQ: 3.0000	Costo unitario directo con: m3			46.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Precio R/	
		Mano de Obra						
014701004	PEON		hh	1.00	2.6667	16.78	44.75	
							44.75	
		Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		SMD		3.0000	44.75	1.34	
							1.34	
Fecha:		01.03.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA					
Rendimiento:		m3/DA	MO: 4.150.0000	EQ: 4.150.0000	Costo unitario directo con: m3			6.20
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Precio R/	
		Mano de Obra						
014701003	OFICIAL		hh	2.00	0.0030	18.98	0.07	
014701004	PEON		hh	2.00	0.0030	16.78	0.07	
							0.14	
		Materiales						
020400000	AREJA FINA		m3		0.0100	45.00	0.45	
021300000	ASFALTO RC-250		dm		0.2800	14.50	4.06	
020600000	KEROSENE 150 LITROS		dm		0.0400	15.00	1.20	
							5.71	
		Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES		SMD		3.0000	0.14		
034901002	COMPRESOR NEUMATICA 250-330 PCM 87 HP		hm	0.00	0.0010	20.00	0.02	
034901003	RASTRO PARA MACHACA 1/20 HP 7 P1 (NO)		hm	1.00	0.0010	20.00	0.04	
034901002	CAMION IMPRIMADOR		hm	1.00	0.0019	150.00	0.29	
							0.35	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto: Proyecto: "Obras de infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Span – Colique Alto km. 00+00 al km. 8+36. Lambayeque-2021"

Fecha presupuesto: 20/03/2021

Fecha	01.03.03.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"					
Moneda	USD	NO.	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por m ²	734.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Costo	Precio \$	Ponderal \$
Mando de Obra						
014701001	CAPATAZ	h	1.00	0.0007	25.46	0.00
014701002	OFICARIO	h	1.00	0.0007	25.46	0.00
014701004	PEON	h	6.00	0.1600	16.78	2.68
						3.94
Materiales						
004000109	METALASERRA PARA ASFALTO	m ²	1.0000	700.00		700.00
						715.00
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.94	0.20
024000001	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 135 HP/325 TON	hm	1.00	0.0007	150.00	4.01
024000002	RODILLO TAMBOR PARA 110 HP/110.000 HP/4.11 T	hm	1.00	0.0007	140.00	4.41
034000006	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 60 HP/10-18'	hm	1.00	0.0007	250.00	6.68
						15.70

Fecha	01.05.01	SEÑALES PREVENTIVAS					
Moneda	USD	NO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por und	642.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Costo	Precio \$	Ponderal \$
Mando de Obra						
014701002	OFICARIO	h	2.00	1.3333	25.46	31.28
014701003	OFICIAL	h	3.00	2.0000	16.56	37.12
						68.40
Materiales						
000001000	PERNOS 5/8" CON TUBO PARA VIALUMINA	kg	2.0000	5.40		10.80
020201001	PERNOS 5/8" X 3" C/TA	kg	2.0000	8.40		16.96
020311002	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS.	m ²	5.1700	16.34		84.48
020600007	SOLDADURA E8011	kg	0.0800	15.11		1.21
004000006	FERRA DE VIDRIO DE 4 MM ACABADO	m ²	0.8000	103.23		82.58
004000001	TINTA SPRAY PARA CARRETERAS	lit	0.0000	25.00		0.00
025110005	PLATINA DE FERRO 1/8" X 2" X 6 M	m	1.7000	3.50		5.95
025300007	THINER	lit	0.0100	21.00		0.22
025410000	PINTURA ESMALTE	lit	0.0300	40.68		1.22
						90.74
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	68.40	3.42
034001000	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	0.50	0.3333	15.00	5.00
						8.42
Subtotal						
00030020104	CONCRETO SIMPLE PC-175 HG/OND	m ³	0.2000	400.21		80.04
00070105007	TUBO D-2"	m	3.0000	57.12		171.36
00070105012	COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA	und	1.0000	110.53		110.53
						361.93

Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 000000 "Obras de infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021"

Fecha presupuesto: 2020/02/22

Fecha	01.06.04	POSTES KILOMETRICOS						
Descripción	un/DA	MO: 10.0000	EQ: 10.0000	Costo unitario directo con: un/			127.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Precio \$/		
	Mano de Obra							
014701000	OPERARIO	m	1.00	0.8000	25.48	20.37	14.77	
014701003	OFICIAL	m	1.00	0.8000	18.56	14.85	14.85	
014701004	PEON	m	2.00	1.6000	15.75	25.20	25.20	
							60.47	
	Materiales							
009000004	RETELLA PARA TE PAVIMENTO AJUST	m ²		0.7000	114.96	79.47	79.47	
029300011	PINTURA RESALTE EPICO NEGRO	dm		0.0800	118.56	9.48	9.48	
029300027	THINER	dm		0.0150	21.00	3.15	3.15	
							7.46	
	Subtotal							
000000000	CONCRETO SIMPLE P<= 175 KG/CM3	m ³		0.1400	34.77	4.87	4.87	
000000010	CONCRETO SIMPLE P<= 175 KG/CM3	m ³		0.0300	400.21	12.01	12.01	
000000020	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m ²		0.4000	67.34	26.94	26.94	
000000030	ACERO DE REPLAZO P#4000 KG/CM2	kg		3.2500	4.96	16.12	16.12	
							60.94	
Fecha	01.06.01	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE CAMPAÑENTOS Y PATIO DE MAQUINAS						
0010106.01	HADA	MO: 0.2000	EQ: 0.2000	Costo unitario directo con: HA			18,119.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Precio \$/		
	Mano de Obra							
014701004	PEON	m	4.00	160.0000	15.75	2,520.00	2,520.00	
	Materiales							
020000082	PLANTONES DE EUCALIPTO	und		50.0000	10.00	500.00	500.00	
	Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,684.80	134.24	134.24	
034001000	CAMION UNICUITE DE 15 TON	fm	1.00	40.0000	125.00	4,000.00	4,000.00	
034000003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	fm	1.00	40.0000	250.00	10,000.00	10,000.00	
							14,034.24	

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0452029	*Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Alto km. 00-000 al km. 8-346, Lambayeque-2021*			
Subpresupuesto	001	*Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Alto km. 00-000 al km. 8			
Fecha	20/09/2021				
Lugar	140118	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - ZAÑA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
MANO DE OBRA					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	4.1219	23.46	96.70
0147010001	CAPATAZ	hh	91.0013	23.46	2,134.89
0147010002	OPERARIO	hh	2,436.8056	23.46	57,167.46
0147010003	OFICIAL	hh	1,044.0167	18.56	19,376.95
0147010004	PEON	hh	11,891.5081	16.78	199,539.51
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	431.5022	16.78	7,240.61
					285,556.12
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	946.3390	5.34	5,053.45
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	62.6400	5.34	334.50
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	43.4578	4.50	195.56
0202020007	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	kg	4.0000	4.50	18.00
0202100015	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC.TUER	und	20.0000	3.82	76.40
0202130032	POLOS DE MANGA LARGA	und	40.0000	18.00	720.00
0202130033	PANTALON AZUL DE DRILL	und	40.0000	45.00	1,800.00
0202510100	PERNOS 5/16" CON TUERCA Y HUACHA	jgo	48.4400	5.30	256.73
0202510101	PERNOS 5/16" X 3" C/T. Y A.	jgo	44.0000	8.49	373.56
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY-4200 GRADO 60	kg	19,870.2164	3.05	60,604.16
0203110002	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS.	p2	122.7200	16.34	2,005.24
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENS. VERDE	p2	8.9800	16.34	146.73
0204000000	ARENA FINA	m3	673.0770	45.00	30,288.47
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	69.4754	90.00	6,252.79
0205010000	AFIRMADO	m3	19,918.9627	45.00	896,353.32
0205010004	ARENA GRUESA	m3	41.3094	75.00	3,098.21
0205010039	CASCO TIPO JOCKEY AMARILLO	und	40.0000	8.00	320.00
0205010040	CASCO TIPO JOCKEY ROJO	und	40.0000	8.00	320.00
0205010041	CASCO TIPO JOCKEY VERDE	und	40.0000	8.00	320.00
0205010042	CASCO TIPO JOCKEY AZUL	und	40.0000	8.00	320.00
0205010043	CASCO TIPO JOCKEY BLANCO	und	40.0000	8.00	320.00
0205010045	GUANTES DE CUERO	PAR	40.0000	5.00	200.00
0205010046	CHALECO REFLECTIVO	und	40.0000	5.00	200.00
0205010051	LENTES DE PROTECCION	pza	40.0000	5.00	200.00
0205010052	BOTAS CON PUNTA DE ACERO.	PAR	40.0000	75.00	3,000.00
0205010053	BOTAS DE JESE	PAR	40.0000	35.00	1,400.00
0205030082	PLANTONES DE EUCAUPTO	und	200.0000	10.00	2,000.00
0210580001	JUNTA WATER STOP 6 PULG.	m	63.0000	53.00	3,339.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gin	18,695.0400	14.50	271,078.08
0213020103	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	2,850.3150	550.00	1,567,673.25
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5KG)	BOL	800.5911	23.50	18,813.89
0229030003	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	BOL	3.3226	6.82	22.66
0229500097	SOLDADURA E6011	kg	2.1595	15.11	32.63
0230080010	BARRENO 5" X 1/8"	und	3.0114	250.00	752.85
0230110015	IMPERMEABILIZANTE	gin	26.9850	40.00	1,079.40
0230260008	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	gin	0.2400	118.56	28.45
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gin	0.2400	118.56	28.45
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	m2	19.6400	103.23	2,027.44
0230750100	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gin	0.0900	25.00	2.25
0230750101	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gin	0.4400	25.00	11.00
0230990019	LUA	und	19.2000	2.30	44.16
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	und	1.0000	6,207.63	6,207.63
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gin	10.7234	10.05	107.77
0238000000	HORMIGON	m3	0.9600	50.00	48.00
0239010104	ALQUILER DE ALMACEN PARA MAQUINARIA	mes	6.0000	850.00	5,100.00
0239050000	AGUA	m3	8,288.0140	5.00	41,440.07
0239900103	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	6.0000	5,594.72	33,568.32
0243000025	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO-CARP	p2	1,271.0386	7.00	8,897.27
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	133.6400	8.00	1,069.12
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2	416.5000	4.52	1,882.58
0251020059	TEE DE P"V - 1 1/2"x1 1/2"x3/16" x6m	pza	2.9200	14.49	42.31
0251130055	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 6 M.	m	40.8000	3.50	142.80
0251200034	ANGULO 1" X 1" X 3/16"	pza	5.3800	14.49	77.96
0253000000	KEROGENE INDUSTRIAL	gin	5,341.4400	15.00	80,121.60
0253030027	THINER	gin	9.9603	21.90	218.13

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0254020025	PINTURA ESMAL.METAL-MADESMALTEX CICOLOR	gln	1.6660	37.80	62.97
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln	0.8400	40.68	34.17
0254210001	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	10.9000	45.00	490.50
0254450100	PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLA	gln	1.2000	50.00	60.00
0254450101	PINTURA DE TRAFICO COLOR NEGRO	gln	1.2000	50.00	60.00
0265020104	TUBERIA FO.GO. 3"	m	72.0000	47.95	3,452.40
0298010082	FLETE TERRESTRE	GLB	1.0000	3,613.10	3,613.10
					3,067,807.33
EQUIPOS					
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	134.9149	1.88	253.64
0348110009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	675.7428	120.00	81,089.14
0348120094	CAMION CISTERNA (2,500 GAL.)	hm	282.0575	120.00	33,846.90
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	66.7680	20.00	1,335.36
0349020011	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	hm	20.0760	20.00	401.52
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	282.0575	180.00	50,770.35
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	160.5927	180.00	28,906.69
0349030021	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 135 HP 9-25 TON	hm	58.5411	150.00	8,781.17
0349030046	RODILLO TANDEM VIB.AUTOP 111-130HP 9-11T	hm	58.5411	180.00	10,537.40
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1,169.1627	250.00	292,290.68
0349040032	TRACTOR DE ORUGAS DE 105-135 HP	hm	160.5927	250.00	40,148.18
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	126.8592	20.00	2,537.18
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16	hm	58.5411	250.00	14,635.28
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 Kg.	hm	40.1520	20.00	803.04
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	27.3140	10.00	273.14
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	9.2663	15.00	138.99
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	885.6309	250.00	221,407.73
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	36.9333	15.00	554.00
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	22.1600	10.00	221.60
0349310002	CAMION IMPRIMADOR	hm	126.8592	150.00	19,028.88
0349880002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	68.2720	10.00	682.72
0349880021	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	33.3200	20.00	666.40
					809,309.99
SUBCONTRATOS					
0402010004	GIGANTOGRAFIA	und	2.0000	800.00	1,600.00
					1,600.00
				Total \$/.	4,164,273.44

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0492029	"Diseño Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021"
Subpresupuesto	001	"Diseño Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque"
Fecha Presupuesto	20/09/2021	
Moneda	NUEVOS SOLES	
Ubicación Geográfica	140118	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - ZARZA
K = 0.068*(Mr / Mo) + 0.255*(AAMr / AAMo) + 0.675*(MHR / MHo) + 0.472*(DFr / DFo)		

Monomio	Factor	(%) Simbolo	Indice	Descripción
1	0.068	100.000 M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.255	1.176	44	MADERA TERCIADE PARA CARPINTERIA
		7.059	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		91.765 AAM	05	AGREGADO GRUESO
3	0.675	0.444	37	HERRAMIENTA MANUAL
		29.926 MH	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.472	99.576 DF	29	DOLAR
		0.424	32	FLETE TERRESTRE

Gastos generales

Presupuesto: 0462029 "Diseño Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collique Rito km. 00+000 al km. 0+346, Lambayeque-2021"

Fecha: 30/08/2021

Moneda: 01 NUEVOS SOLES

GASTOS VARIABLES

422,897.42

PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Saldo/Unidad	Parcial
01003	Residente principal	mes	1.00		7.00	7,000.00	49,000.00
01011	Ingeniero de seguridad	mes	1.00		7.00	5,000.00	35,000.00
01012	Especialista del medio Ambiente	mes	1.00		7.00	5,000.00	35,000.00
01013	Técnico en mecánica de Suelos	mes	1.00		7.00	5,000.00	35,000.00
Subtotal							154,000.00

PERSONAL TECNICO

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Saldo/Unidad	Parcial
02007	Topógrafo	mes	1.00	100.00	7.00	3,500.00	24,500.00
Subtotal							24,500.00

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OTROS

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Saldo/Unidad	Parcial
15001	ALMACENERO	mes	3.00	100.00	7.00	2,500.00	20,500.00
15002	GUARDIAN	mes	5.00	100.00	7.00	2,500.00	27,500.00
Subtotal							48,000.00

MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA

Código	Descripción	Cantidad	%Deprec.	Vida útil	Precio	Parcial
16001	MATERIALES DE OFICINA	1.00		7.00	400.00	2,800.00
16002	MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA	1.00		7.00	1,500.00	10,500.00
Subtotal						13,300.00

EQUIPOS NO INCLUIDOS EN COSTOS DIRECTOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Precio	Parcial
17001	EQUIPO DE COMPUTO Y OFICINA	und	1.00	1.00	1,973.42	1,973.42
17002	EQUIPO DE COMUNICACION	mes	2.00	7.00	66.00	924.00
17003	CAMIONETA 4X4 DOBLE CABINA	mes	2.00	7.00	4,500.00	63,000.00
Subtotal						65,897.42

SEGUROS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Parcial
18001	SEGURO CONTRA TODO RIESGO (SCTR)	mes	30.00	7.00	120.00	25,200.00
Subtotal						25,200.00

GASTOS FIJOS

25,428.62

CONTROL DE CALIDAD

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Parcial
19001	ORDENADO DE CAMPO	und	1.00	16.00	150.00	2,400.00
19002	ROTURA DE PROBTAS	und	1.00	20.00	20.00	400.00
19003	DISEÑO DE MEZCLAS	und	1.00	2.00	200.00	400.00

Gastos generales

Presupuesto	040209	"Diseño Infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan - Collque Alto km. 00+000 al km. 9+346, Lambayeque-2021"
Fecha	30/09/2021	
Moneda	01 NUEVOS SOLES	

Subtotal 3,290.00

LIQUIDACION DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
2001	INGENIERO RESIDENTE	mes	1.00	100.00	1.00	3,000.00	3,000.00
2002	COPAS VARIAS	est	1.00	100.00	1.00	191.33	191.33
2003	COPAS DE PLANOS	est	1.00	100.00	3.00	90.00	540.00
Subtotal							3,731.33

IMPUESTOS

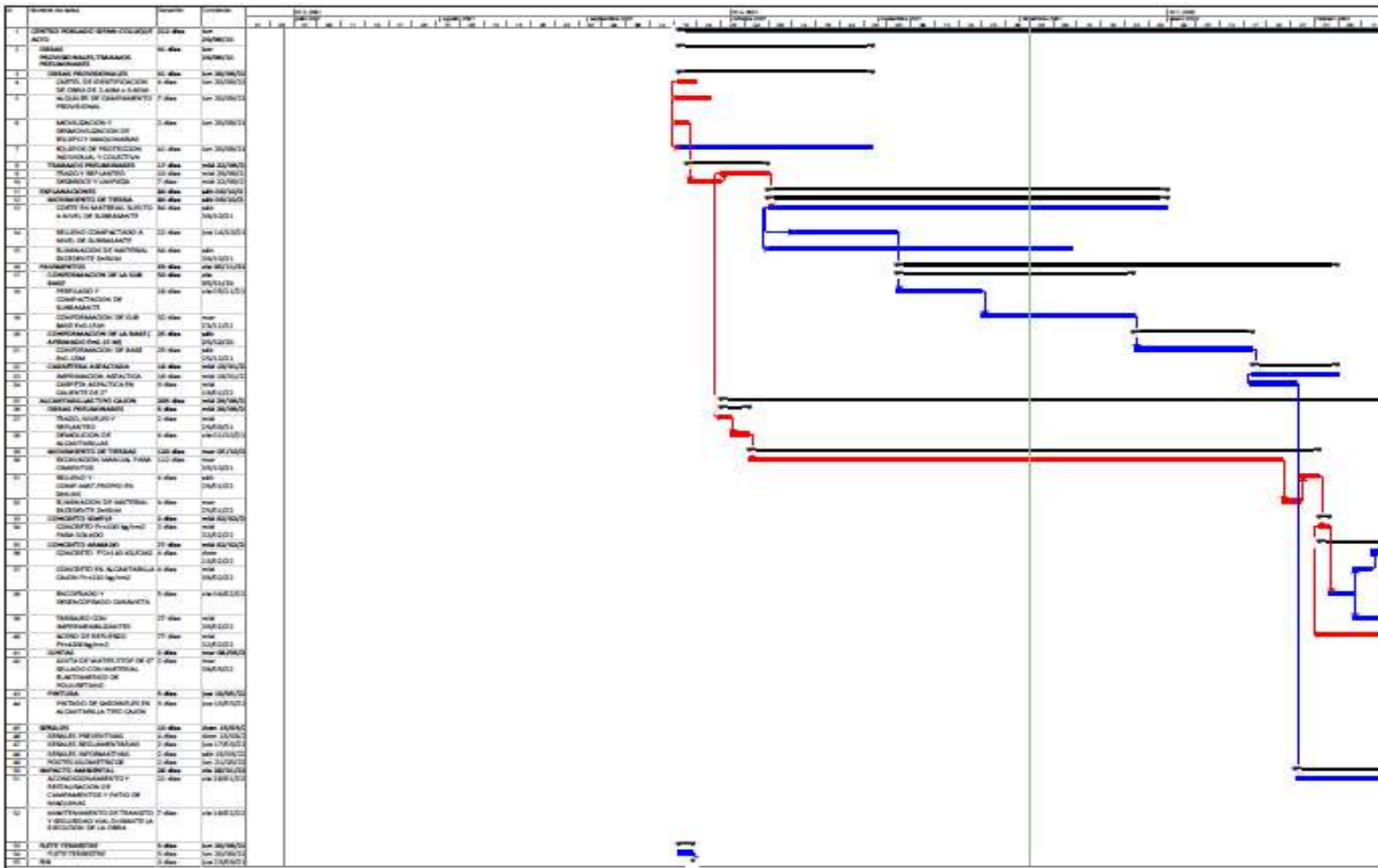
Código	Descripción	%Tasa De	Parcial
2101	IMPUESTOS A LAS TRANSACCIONES FINANCIERAS (ITF)	3.00 COSTO DIRECTO (S/177,806.37)	5,342.09
2102	SERVICIO (DEL TOTAL SIN IGV)	3.20 COSTO DIRECTO (S/177,806.37)	6,255.21
Subtotal			11,597.30

GASTOS DIVERSOS

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
2201	GASTOS DE LICITACION	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
2202	GASTOS DE FIRMA DE CONTRATO	GLB	1.00	400.00	400.00
2203	GASTOS LEGALES	GLB	1.00	400.00	400.00
Subtotal					1,800.00

Total gastos generales 446,326.04

CRONOGRAMA DE OBRA



Programa de obra	Actividad	Estado	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Fecha de actualización	Fecha de impresión
Programa de obra	Actividad	Estado	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Fecha de actualización	Fecha de impresión

CRONOGRAMA VALORIZADO

#	Modo de obra	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Detalle	area	unidades	precio	importe	precio	importe	precio	importe	precio	importe
1		CENTRO POBLADO SIFAN-COLLIQUE ALTO	212 días	lun 20/09/21	mié 20/04/22	Costo				S/. 34,318.63	S/. 261,991.62	S/. 864,815.78	S/. 634,482.945	2,112,100	S/. 227,016	S/. 35,118.63
2		OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES	41 días	lun 20/09/21	dom 31/10/21	Costo				S/. 30,583.32	S/. 4,062.47					
3		OBRAS PROVISIONALES	41 días	lun 20/09/21	dom 31/10/21	Costo				S/. 34,510.11	S/. 0.00					
4		CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 2.40M x 3.50M	4 días	lun 20/09/21	vie 24/09/21	Costo				S/. 4,062.48						
5		ALQUILER DE CAMPAMENTO PROVISIONAL	7 días	lun 20/09/21	lun 27/09/21	Costo				S/. 5,300.00						
6		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIAS	2 días	lun 20/09/21	mié 22/09/21	Costo				S/. 6,207.68						
7		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA	41 días	lun 20/09/21	dom 31/10/21	Costo				S/. 9,120.00	S/. 0.00					
8		TRABAJOS PRELIMINARES	17 días	mié 22/09/21	sáb 09/10/21	Costo				S/. 6,073.83	S/. 4,062.47					
9		TRAZO Y REPLANTEO	10 días	mié 29/09/21	sáb 09/10/21	Costo				S/. 2,943.83	S/. 4,062.47					
10		DESBRUCE Y LIMPIEZA	7 días	mié 22/09/21	mié 29/09/21	Costo				S/. 3,133.00						
11		EXPLANACIONES	84 días	sáb 09/10/21	sáb 03/01/22	Costo				S/. 251,388.67	S/. 213,488.45	S/. 126,115.67			S/. 176.48	
12		MOVIMIENTO DE TIERRA	84 días	sáb 09/10/21	sáb 03/01/22	Costo				S/. 251,388.67	S/. 213,488.45	S/. 126,115.67			S/. 176.48	
13		CORTE EN MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE	84 días	sáb 09/10/21	sáb 03/01/22	Costo				S/. 64,768.80	S/. 84,711.24	S/. 87,534.94			S/. 176.48	
14		RELLENO COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	22 días	jue 14/10/21	vie 05/11/21	Costo				S/. 326,421.79	S/. 34,102.48					
15		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=53M	64 días	sáb 09/10/21	dom 12/12/21	Costo				S/. 79,096.06	S/. 104,625.74	S/. 38,580.73				
16		PAVIMENTOS	93 días	vie 05/11/21	dom 04/02/22	Costo				S/. 847,136.25	S/. 504,192.525	2,085,432			S/. 3,201.46	
17		CONFORMACION DE LA SUB BASE	50 días	vie 05/11/21	sáb 25/12/21	Costo				S/. 847,136.25	S/. 98,907.30					
18		PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	18 días	vie 05/11/21	mar 23/11/21	Costo				S/. 91,472.38						
19		CONFORMACION DE SUB BASE E=0.15M	32 días	mar 23/11/21	sáb 25/12/21	Costo				S/. 555,864.09	S/. 98,907.30					
20		CONFORMACION DE LA BASE (AFIRMADO E=0.15 M)	25 días	sáb 25/12/21	mié 19/01/22	Costo				S/. 407,285.22	S/. 68,936.95					
21		CONFORMACION DE BASE E=0.15M	25 días	sáb 25/12/21	mié 19/01/22	Costo				S/. 407,285.22	S/. 68,936.95					
22		CARRETERA ASFALTADA	18 días	mié 19/01/22	dom 06/02/22	Costo									S/. 2,015,488	S/. 5,201.46
23		IMPERMEACION ASFALTICA	18 días	mié 19/01/22	dom 06/02/22	Costo									S/. 404,760.14	S/. 5,201.46
24		CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	3 días	mié 19/01/22	vie 28/01/22	Costo									S/. 1,610,734	
25		ALCANTARILLAS TIPO CAJON	203 días	mié 29/09/21	mié 20/04/22	Costo				S/. 121.58	S/. 7,745.48	S/. 4,040.08	S/. 4,174.75	S/. 11,777.87	S/. 126,884	S/. 17,118.63
26		OBRAS PRELIMINARES	6 días	mié 29/09/21	mar 05/10/21	Costo				S/. 121.58	S/. 4,116.83					
27		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	2 días	mié 29/09/21	vie 01/10/21	Costo				S/. 121.58	S/. 3.28					
28		DEMOLICION DE ALCANTARILLAS	4 días	vie 01/10/21	mar 05/10/21	Costo					S/. 4,112.57					
29		MOVIMIENTO DE TIERRAS	120 días	mar 05/10/21	mié 02/02/22	Costo				S/. 3,627.85	S/. 4,040.08	S/. 4,174.75	S/. 11,777.87	S/. 160.62		
30		EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTOS	112 días	mar 05/10/21	mar 25/01/22	Costo				S/. 3,627.85	S/. 4,040.08	S/. 4,174.75	S/. 3,240.48			
31		RELLENO Y COMP.MAT.PROPIO EN ZANIAS	4 días	sáb 28/01/22	mié 02/02/22	Costo									S/. 444.07	S/. 160.62
32		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=53M	4 días	mar 25/01/22	sáb 29/01/22	Costo									S/. 7,583.32	
33		CONCRETO SIMPLE	2 días	mié 02/02/22	vie 04/02/22	Costo										S/. 864.45
34		CONCRETO Fc=100 kg/cm2 PARA SOLADO	2 días	mié 02/02/22	vie 04/02/22	Costo										S/. 864.45
35		CONCRETO ARMADO	77 días	mié 03/02/22	mié 20/04/22	Costo									S/. 125,908	S/. 13,118.63
36		CONCRETO Fc=140 KG/CM2	4 días	dom 13/02/22	jue 17/02/22	Costo									S/. 15,733.49	
37		CONCRETO EN ALCANTARILLA CAJON Fc=210 kg/cm2	4 días	mié 09/02/22	dom 13/02/22	Costo									S/. 17,981.88	
38		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARBUSTA	5 días	vie 04/02/22	mié 09/02/22	Costo									S/. 3,570.64	
39		TRABAJO CON IMPERMEABILIZANTES	27 días	mié 09/02/22	mar 08/03/22	Costo									S/. 3,281.36	S/. 1,118.63
40		ACIDO DE REFUERZO Py=4200kg/cm2	77 días	mié 02/02/22	mié 20/04/22	Costo									S/. 74,882.16	S/. 10,118.63
41		JUNTAS	2 días	mar 08/03/22	jue 10/03/22	Costo										S/. 3,118.63
42		JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	2 días	mar 08/03/22	jue 10/03/22	Costo										S/. 3,118.63
43		PINTURA	3 días	jue 10/03/22	dom 13/03/22	Costo										S/. 1,118.63



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

11. Estudio de Impacto Ambiental

1. RESUMEN DE LA VÍA

El Estudio de Impacto Ambiental ha sido realizado en base a los Lineamientos para la elaboración de los términos de referencia de los estudios de Impacto Ambiental para proyectos de infraestructura vial, de la dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

El tramo de la carretera del presente estudio, carretera centro poblado Sipan-Collique Alto.

El trazo de la carretera se enmarca por suelos agrícolas que mayormente son cultivos de caña de azúcar, pastos naturales y en tramos presenta arbustos y árboles de muy cercanos a las bermas de la vía.

La carretera es tercera clase y corresponde al sistema Departamental.

A continuación, se presenta algunos parámetros

- Clasificación de la vía

Como el tramo del presente Estudio pertenece al tramo: carretera C.P. Sipan-Collique Alto, la clasificación será analizada para esta carretera, tal como sigue se muestra:

Ruta Centro Poblado Sipan-Collique Alto, clasificación de la vía, según sus características, 2021

Según su función	Red vial distrital
Según su demanda	Tercera clase IMDA < 400 veh/día
Según su orografía	Tipo I
Según sentido de tránsito	Bidireccional

Fuente. Elaboración propia

Se sabe, la velocidad directriz es la velocidad de diseño, y es la máxima velocidad que se podrá mantener con seguridad sobre un tramo determinado de la vía. Para el proyecto, se adoptó una velocidad directriz de 40 Km / hr

- **Características Geométricas**

De acuerdo al diseño geométrico de la carretera, a continuación, se presentan las principales características.

Ruta. Centro Poblado Sipan-Collique Alto, geometría de la carretera, según sus características, 2021.

Topografía del terreno	Tipo I
Velocidad de diseño	40 km/h
Distancia de visibilidad de parada	50m
Distancia de visibilidad de paso	270 m
Radio Mínimo	50m
Pendiente máxima	18%
Ancho de calzada	6 m
Bombeo	4%
Peralte máximo	8%
Bermas	0.5 m
Talud de corte	1:1
Talud de relleno	1:1.5

Fuente: Elaboración propia

2. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el estudio socio ambiental del tramo, Ruta Sipan-Collique Alto km 00+000 – 8+ 346, Lambayeque

Objetivo específico

Determinar los principales Impactos ambientales generados por la construcción de la infraestructura vial.

3. Marco legal

- **La Constitución Política del Perú (1993)**, es la norma legal de mayor jerarquía del Perú. Se detalla en ella los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. En el Artículo N° 2 habla del derecho a la paz, al descanso y aun medio ambiente equilibrado, en su Artículo 66° sobre los Recursos Naturales y en el Artículo 67° sobre la Política Nacional Ambiental.
- **La Ley General del Ambiente (2005)**, en su Capítulo III: Gestión Ambiental, Artículo N° 25: “De los estudios de impacto ambiental”, indica que los estudios de impacto ambiental, 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 del mismo.
- **El Código Penal**, en su Título XIII, Capítulo Único: “Delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente”, Artículos 304° describe los términos de contaminación y responsabilidad culposa. En el 305° habla de la contaminación agravada y en el 313° del daño al ambiente natural. Además, se mencionan los delitos contra la ecología.
- **La Ley N° 26631 (1966)**, dicta normas para efectos de formalizar denuncia por infracción de la legislación ambiental. Dicha ley en su artículo 1°, establece que: “la formalización de la denuncia por los delitos tipificados en el título Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes, opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental”.

- **La Ley de Evaluación de Impacto Ambiental Ley N° 26786 (1997)**, establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto. Esta ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes.

Las actividades a realizarse no requerirán una coordinación directa con el CONAM. La autoridad competente ambiental para dichas actividades hará de conocimiento respectivo al CONAM, si el caso lo requiriese. **La Ley Del Sistema Nacional De Evaluación Del Impacto Ambiental Ley N° 27446 (2001)**, este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

- **La Ley Orgánica De Municipalidades - Ley N° 23853**, en esta ley se establece que la Municipalidad es una unidad fundamental de la gestión local. El municipio como gobierno local y como parte del estado manifiesta una correlación de fuerzas sociales locales que se redefinen en el tiempo y en el territorio. En materia ambiental, las municipalidades tienen las siguientes funciones: velar por la conservación de la flora y fauna local y promover ante las entidades las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción; normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental; difundir programas de educación ambiental.
- **La Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 (2000) y su Reglamento, D.S. N° 057-2004-PCM**, indican que el manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4to de la Ley.
- **La Ley General de Salud Ley N° 26842**, norma los derechos, deberes y responsabilidades concernientes a la salud individual, así como los deberes,

restricciones y responsabilidades en consideración a la salud de terceros, considerando la protección de la salud como indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.

- **La Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación Ley N°24047 (1985)**, este dispositivo reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.
- **El Decreto Legislativo N° 1078**, en sus contenidos modifica la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, en los artículos 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 10°, 11°, 12°, 15°, 16°, 17° y 18; en el resumen de esta norma indica que la misma es aplicable a, las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local que puedan originar implicaciones ambientales significativas; así como los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras, y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impacto ambientales negativos significativos.
- **La Ley General de Aguas N° 17752**, la cual establece el uso justificado y racional de las aguas o cuerpos de agua a nivel nacional incluyendo las aguas producidas de nevados, glaciares y de las precipitaciones, indicado que las aguas son de propiedad del estado y su dominio es inalienable e imprescriptible, no existe propiedad sobre ellas ni derechos adquiridos sobre ellas, indica además que su uso solo puede ser otorgado en armonía con en interés social y del país.

4. Descripción general de la línea base

4.1. Delimitación del área de influencia

La delimitación del área de influencia tiene por objeto circunscribir una serie de aspectos o afecciones ambientales a un área geográfica específica. El Estudio de Impacto Ambiental por su naturaleza involucra un gran número de variables muchas veces complejas, que específicamente definirían áreas de influencia particular, dentro de las cuales se han producido o producirán alteraciones como consecuencia de las obras y actividades de construcción. Para efectos del presente estudio y en consideración a lo mencionado se ha definido dos áreas de influencia.

- **Área de influencia indirecta.** Esta zona ha sido delimitada en función a la ubicación hidrográfica, dentro de las cuales se enmarca el proyecto; tiene una connotación local desde el punto de vista socioeconómico y sus interrelaciones con las potencialidades disponibles de sus recursos naturales. Involucra a comunidades o distritos cercanos al proyecto como: cp. Pucalá y cp. Saltur.
- **Área de influencia directa.** Comprende el área delimitada del cp. Sipan que abarca todo el tramo de la carretera en estudio.

4.2. Aspectos físicos

Entre los factores físicos figuran elementos el clima (como la insolación, la temperatura y la lluvia), la composición del suelo y del agua, la altitud, la latitud y la existencia de protección y sitios de cría. Como en estos factores no intervienen los seres vivos, se los llama factores abióticos.

4.2.1. Superficie ubicación y accesibilidad

a) Superficie. El centro poblado Sipan tiene una superficie 20km

b) Ubicación.

El centro poblado Sipan, limita con las siguientes localidades:

Por el Norte: Distrito de Pucalá (Provincia Chiclayo)

Por el Sur: Distrito de Cayalti (Provincia de Chiclayo)

Por Este: Centro poblado Pacherras (Provincia de Chiclayo)

Por el Oeste: Centro poblado Saltur (Provincia de Chiclayo)

c) Accesibilidad

El centro poblado Sipan se encuentra aproximadamente 35 km al sur este de la ciudad de Chiclayo, en el distrito de Zaña. Provincia de Chiclayo región Lambayeque.

Los Medios de transporte más comunes que utiliza la población para interconectarse con la provincia de Chiclayo, utilizan minivan, combis y autos. Ambos tienen como paradero inicial en Chiclayo en el Terminal Epsel, ubicado Avenida Augusto B. Leguía.

Ruta. Centro poblado Sipan-Collique Alto, Accesibilidad al distrito, por rutas de acceso, 2021

Tramo	Tipo De Via	Distancia (km)	Velocidad promedio (km/h)	Tiempo (hora)	Tiempo (hora)
Chiclayo - Sipan	Asfaltada	35	70	0.5	00:30:00
Sipan - Collique Alto	Sin asfaltar	8	20	0.4	00:24:00
Total		43			00:54:00

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Clima

a) Precipitación, temperatura, humedad

Zona Chala o Costa es la zona con partes montañosas. El clima es moderadamente templado con moderadas lluvias que disminuyen en abril y diciembre. Por encima de los 500 metros sobre el nivel del mar las temperaturas promedian entre los 21° C a 25° C.

4.2.3. Geología

Santa Rosa se encuentra situada entre dos vertientes de quebradas principales con procesos de caracavamiento activo, por las cuales discurren aguas temporales y de

alcantarillado, así mismo la incisión generada por cursos de agua en la parte alta condiciona a la remoción de masas de roca y suelo que llegan a conformar torrenteras de flujos.

Asimismo, existen zonas destinadas a la crianza de ganado, lo que ha originado la formación de un manto superficial de material limoso arcilloso, material de desecho, raíces de vegetación, material orgánico, arena, cascotes de ladrillo y la presencia de acuíferos.

4.3. Aspectos biológicos

4.3.1. Flora

Se estima que, principalmente durante las operaciones de construcción de las obras proyectadas, se produzca una ligera reducción de la cobertura vegetal compuesta básicamente por arbustos y gramíneas que conforman gran parte del área de influencia directa del proyecto.

La reducción de la cubierta vegetal será pequeña, pues el área física que ocupará las obras también será pequeña, y estará referida al desbroce en esta área para facilitar las operaciones de las instalaciones provisionales como: botaderos y campamento.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, aunque de duración variable entre temporal y moderada.

4.3.2. Fauna

Considerando que el entorno del área del proyecto presenta influencia de actividades antrópicas (explotaciones agrícolas y pecuarias), se estima que el incremento de la presencia humana y de maquinarias durante el proceso constructivo de las obras no causará mayor perturbación en la fauna que pueda dar lugar a eventos migratorios de consideración.

Asimismo, debido a la pequeña dimensión de las obras y de las áreas a ser intervenidas, se prevé que este impacto será de baja magnitud, temporal y de extensión puntual; presentando además alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación.

4.4. Aspectos económicos

4.4.1. Agricultura

Es la actividad económica de mayor importancia de los centros poblados sipan y collique alto, a ella se dedican la mayor parte de la población quienes en su mayoría son pequeños y medianos propietarios de 2 a 10 hectáreas de terreno, en cuyo suelo cultivan principalmente plantaciones de pan llevar (maíz, Cebolla, maracuyá, mago yuca, plátano, fríjol, etc.).

4.4.2 Turismo

En el centro poblado Sipan es notable por contar **Huaca Rajada**, también conocido como **Sipán**, es un complejo arqueológico ocupado inicialmente por la cultura moche y posteriormente por la cultura Lambayeque, en el norte de Perú, conformado por un conjunto de pirámides o huacas. Ese lugar es famoso por sus tumbas reales, siendo la más renombrada el de Señor de Sipán.



Huaca rajada-Sipan



Señor de Sipan

5. Descripción del proyecto de infraestructura.

El proyecto de Diseño de Infraestructura vial para mejorar el servicio vehicular en Carretera Santa Rosa, Caserío Romerillo km 00+000 -10+160, Jaén. contempla la pavimentación de una vía de 6.00 m de ancho en promedio, bermas de 0.50 m a ambos lados, obras de arte como alcantarillas y Baden; señalización y medio ambiente.

5.1. Obras provisionales

Cartel de identificación de obra

Campamento provisional de obra

5.2. Trabajos preliminares

Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria

Topografía y georreferenciación

Mantenimiento del tránsito y seguridad vial

5.3. Movimiento de tierras

Desbroce y limpieza en zonas no boscosas

Corte a nivel de subrasante con maquina

Perfilado, nivelado y compactado de subrasante

Relleno de la subrasante con material propio

Eliminación de material excedente dm=1km

5.4. Sub bases y bases

Sub base granular E=0.20m

Base granular E=0.15m

5.5. Pavimento asfáltico

Imprimación asfáltica

Carpeta asfáltica en caliente E=0.05 m

5.6. Alcantarilla

Trazo, niveles y replanteo

Excavación para estructuras en seco en seco a maquina

Relleno compactado para estructuras con material propio

Encofrado y desencofrado alcantarillas

Concreto f'c 210 kg/cm²

Concreto f'c 175 kg/cm²

5.7. Transporte

Transporte material granular

transporte mezcla asfáltica

5.8 Señalización y seguridad vial.

Poste de kilometraje

Marcas en el pavimento

Señales reglamentarias

Señales preventivas

Señales informativas

5.9. Mitigación de impacto ambiental

Señalización ambiental

Restauración de campamentos y patio de maquinas

Acondicionamiento de materiales excedentes

Revegetación

Ruta centro poblado Sipan-collique Alto, Determinación de los Factores Ambientales, 2021

Subsistema	Medio	Factores	Sub- factores
Biológico	Biótico	Vegetación	Unidades de vegetación
		Fauna	Número de individuos
Físico	Inerte	Aire	Contaminación aire
			Olores
			Ruido
	Inerte	Agua	Calidad del agua
			cantidad de agua (caudal ecológico)
	Inerte	Suelo	Calidad del suelo
			Generación de residuos solidos
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	
	Social	Aceptabilidad	Cobertura de servicios básicos
			Uso eficiente del recurso hídrico

Socio	Económico	Empleo	Mercado laboral
	Salud	Salud humana	Incidencias de enfermedades
			Salud de los usuarios
			Salud de los trabajadores

Fuente. Elaborado por los investigadores

5.11. Identificación de impactos ambientales

Para el desarrollo de esta metodología se ha tomado en cuenta un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, conforme a la interrelación existente entre ellas, quedando las etapas de: planificación, construcción, operación y abandono. En lo que es la técnica utilizada para el estudio se optó por el criterio de que ninguna de por sí, es suficiente para todas las fases del estudio. Es así como continuación se optó por la identificación de impactos mediante la matriz de Leopold

5.11.1. Método de Leopold

Es uno de los más utilizados, útil en proyectos de ingeniería civil. Se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen acciones proyectadas y factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto.

Primeramente, se procede a la identificación de las interacciones existentes, para lo cual se tuvo en cuenta las actividades que pueden tener un lugar debido a la ejecución del proyecto.

Ruta Centro poblado Sipan-Collique Alto, matriz de Leopold, por índice de calificación, 2021

IMPACTO	VALOR
<i>NULO</i>	0
<i>LEVE</i>	1
<i>MODERADO</i>	2

ALTO	3
------	---

TIPO	SIGNO
POSITIVO	+
NEGATIVO	-

Fuente. Elaboración propia

Ruta Centro poblado Sipan-Collique Alto, matriz de Leopold, por partidas y Subpartidas de obra, 2021.

FACTORES AMBIENTALES ACCIONES ANTRÓPICAS	ANTES	DURANTE											DESPUES		TOTAL			
	Medio Socio Econ.	Medio Físico					Medio Biológico			Medio Socio Económico			Medio Socio Económico					
	Socio Econ.	Aire	Ruido	Agua Superficial	Cal	paisaje	Fibra	Francia	Salud pública	Salud Labora	Economía	Social	Económico					
ANTES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	3																	
CONFLICTO POR POSIBLE ENSANCHAMIENTO DE VÍA	-2																	
CONFLICTO POR POSIBLE AFECTACION DE TERRENOS	-2																	
DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO	0	-20	-27	-25	-22	-19	-20	-30	-27	80	0	3	0	0	0	0	-107	
OBRAS PROVISIONALES	-2	-4	-2	-3	-2	-2	-1	-5	12	0	0	0	0	0	0	0	-9	
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40m x 3.60 m.	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	3								
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	3								
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	3								
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	3								
PLAN DE CONTINGENCIA CONTRA COVID-19	0	0	0	-1	0	0	0	-3	-3	-3	0	0	0	0	0	0	-10	
EVALUACION DE SALUD DE TRABAJADORES PARA LA INCORPORACION AL CENTRO DE TRABAJO	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1								
SENSIBILIZACION TEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAGIO EN EL TRABAJO	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1								
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1								
TRABAJO PRELIMINARES	0	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	6	0	0	0	0	0	0	-8	
TRAZO Y REPLANTEO	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3							-4	
DESBRUCE Y LIMPIEZA	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3							-4	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	6	0	0	0	0	0	0	-9	
CORTE EN MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	3								
RELLENO COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE																		
CONFORMACION DE LA SUB-BASE	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	6	0	0	0	0	0	0	-6	
PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	3								
CONFORMACION DE LA SUB BASE E=0.15M	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	3								
CONFORMACION DE LA BASE (AFIRMADO E=0.15M)	0	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	0	0	0	0	0	0	-6	
CONFORMACION DE LA BASE E=0.15M	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
CARRETERA ASFALTADA	0	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	6	0	0	0	0	0	0	-8	
IMPRIMACION ASFALTICA	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
ALCANTARILLA TIPO CAJON - OBRAS PRELIMINARES	0	0	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	6	0	0	0	0	0	0	-9	
TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	0	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	3								
DEMOLICION DE ALCANTARILLAS	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	6	0	0	0	0	0	0	-6	
ESCOAVACION MANUAL PARA CIMENTOS	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	3								
RELLENO Y COMPACTACION MAT. PROPIO EN ZANJAS	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	3								
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=8CM																		
CONCRETO SIMPLE	0	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	3	0	0	0	0	0	0	-8	
CONCRETO F'c = 100 KG/CM2 PARA SOLADO	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	3								
CONCRETO ARMADO	0	-5	-2	-4	-2	0	0	-5	-5	15	0	0	0	0	0	0	-8	
CONCRETO F'c = 140 KG/CM2	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	3								
CONCRETO EN ALCANTARILLA CAJON F'c = 210 KG/CM2	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	3								
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	3								
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	3								
ACERO DE REFUERZO F'Y = 4200 KG/CM2	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	3								
JUNTAS	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3	0	0	0	0	0	0	-6	
JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
PINTURA	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3							-6	
PINTURA DE SARDINELES EN ALCANTARILLA TIPO CAJON	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	3								
SENALES	0	-4	0	0	0	0	0	-4	-4	8	0	0	0	0	0	0	-4	
SENALES PREVENTIVAS	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2								
SENALES REGLAMENTARIAS	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2								
SENALES INFORMATIVAS	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2								
POSTES KILOMETRICOS	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	2								
IMPACTO AMBIENTAL	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	1	0	0	0	0	0	-8	
ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINAS	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	2								
MANUTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2								
FLETE TERRESTRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	
FLETE TERRESTRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3								
TOTAL																		-101

Fuente: Elaboración propia

5.12. Evaluación de impactos ambientales

Después de la identificación y cuantificación de los impactos ambientales, se aprecia un panorama más claro de los posibles efectos que puede tener el proyecto sobre el medio ambiente. Los resultados de la evaluación realizada se presentan a continuación:

- Con la Matriz de Leopold se puede hallar aspectos ambientales significativos a tener en cuenta durante la formulación del Plan de Manejo Ambiental.
- Las actividades más resaltantes del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que generan, son movimiento de tierras y la pavimentación asfáltica, esto es porque en esta etapa se realizarán actividades como el movimiento de tierras, uso de maquinaria y equipos de alto impacto.

Evaluación de impactos negativos

- **Movimiento de tierras**

Esta actividad que se realizara en el proyecto ha sido determinada como la que implicará más altos impactos negativos en el ambiente pues por la naturaleza de las actividades a desarrollarse, se tendrán efectos negativos en el suelo, agua y atmósfera, toda vez que los suelos serán compactados.

- **Pavimento asfáltico**

Esta actividad del proyecto contempla la generación de impactos negativos en los factores ambientales como el agua, suelo y atmósfera, esta actividad tiene la particularidad de impactos como el vertido de residuos líquidos a los suelos, debido a la utilización de aditivos y compuestos derivados del petróleo. Y esto tiene como consecuencia impactos en la calidad y cantidad de las aguas y en el caso del factor atmósfera.

Bases y sub bases

Esta actividad del proyecto se ha identificado como uno de los que ocasiona mayores impactos negativos a los factores ambientales como el suelo, agua

y atmósfera, además de afectar al factor ambiental suelo por la compactación de suelos, así mismo afecta negativamente a la calidad de las aguas cercanas al proyecto.

Evaluación de impactos positivos

- **Señalización:** Esta actividad del proyecto permite que los habitantes de dicha zona tengan la información necesaria para obtener el mayor beneficio del proyecto ya que permitirá el desarrollo de las actividades con la mayor eficiencia y con una mejor información.

5.13. Impactos en la ejecución del proyecto

Los impactos ambientales directos se realizaron teniendo en cuenta el ámbito de influencia directa de acuerdo al derecho de vía que será utilizado para la rehabilitación y mejoramiento de la vía así también las áreas auxiliares como son área de campamento patio de máquinas.

- **Calidad del aire**

Durante la ejecución del proyecto las principales fuentes de emisión de gases y material partículas serán los vehículos que se movilizaran por la vía, la operación de los equipos y maquinarias son indispensables para realizar el movimiento de tierras y otras actividades relacionadas.

- **Ruido**

Los niveles de ruido son negativos y directos, los mismo que irán en crecimiento debido a la operación de vehículos, maquinarias y equipos que serán utilizados para la construcción de la carretera y también durante el transporte de los productos, insumos, combustibles y personal desde los campamentos hasta el lugar del proyecto.

- **Relieve y Fisiografía**

Las actividades que pueden ocasionar efectos e impactos sobre el relieve y fisiografía corresponden a los movimientos de tierra conformados por el conjunto de actividades de excavación y remoción de materiales hasta el límite de acarreo libre para su colocación en los depósitos de material excedente.

- **Suelos**

Compactación de suelos: Este impacto es negativo y directo, por la compactación del suelo que se realiza generando una modificación de la permeabilidad del suelo, afectando la infiltración vertical. Esta compactación produce un aumento en su densidad (densidad aparente), un empaquetamiento muy denso de las partículas del suelo y una disminución de la porosidad, ocasionando una debilidad en su estructura y afectando su capacidad de retención de humedad, por lo tanto, disminuye la fertilidad del suelo.

Contaminación de suelos: La contaminación del suelo es un impacto negativo y directo, este se puede generar debido a vertimientos accidentales de combustible y aceites, durante la movilización y operación de la maquinaria en los distintos frentes de obra.

- **Recursos hídricos**

La construcción de esta vía traerá consigo la ejecución de obras que generarán modificaciones en los sistemas de drenaje, cauces y cursos de agua existentes en el área de influencia de la carretera.

Alteración de la calidad del agua superficial: Este impacto es negativo y directo, donde las aguas que pasan cerca de la vía podrían contaminarse como consecuencia del lavado por la escorrentía superficial de suelos que podrían verse afectados con combustibles y lubricantes, por ocurrencia de derrames accidentales o inadecuados manejos de combustibles.

- **Fauna**

a. Afectación de la fauna silvestre: Este impacto es negativo y directo, donde la actividad de movilización y desmovilización de equipos y maquinaria a los diferentes frentes de obra, la eliminación de áreas verdes que se encuentra en la zona de ensanchamiento de la calzada (limpieza y desbroce), son actividades que causarán perturbación de la fauna que puede ocasionar eventos migratorios locales.

b. Pérdida de individuos de fauna silvestre. Este impacto es negativo y directo, por estar relacionado básicamente a las operaciones de desplazamiento de las

unidades de transporte, donde se puede ocasionar atropellamiento a los animales que viven cerca de la zona de trabajo.

- **Vegetación**

a. Afectación y pérdida de cobertura vegetal. Este impacto es negativo y directo, se producirá por el corte de la vegetación para el ensanchamiento de la sección de la plataforma en las zonas donde existe presencia de vegetación, que impedirá el adecuado trazo de la vía.

b. Afectación del paisaje. La flora será afectada durante los trabajos de construcción, principalmente aquellas que se encuentran ubicadas cerca de la vía. Debido a las actividades de corte podrían ocasionar materiales que caigan sobre estos ecosistemas.

- **Socio cultural**

a. Molestias a la población por la generación de ruido, gases de combustión y polvo. Este impacto es negativo e indirecto, tal como fue señalado en las secciones anteriores, la movilización y desmovilización de equipos y maquinaria hacia los frentes de obra, el transporte de materiales, las excavaciones superficiales para la conformación del terraplén de la carretera, generarán emisiones de gases de combustión, partículas y ruido, con efectos directos sobre la calidad del aire que a su vez, generará molestias a la población localizada en el ámbito de influencia directa de la vía.

b. Desarrollo de expectativas laborales en torno a la rehabilitación de la vía, no acordes con las oportunidades de empleo. Este impacto es negativo e indirecto; da a conocer que, en las actividades a realizar en el proyecto vial, requieren de la contratación, de personal calificado y no calificado para ocupar diversas labores dentro del proyecto. Pero los trabajadores deben cumplir con algunos requisitos para poder trabajar.

c. Posible conflicto con los propietarios de los predios afectados.

Este impacto es negativo y directo, el mismo que a lo largo del trazo del proyecto vial se han detectado predios dentro del derecho de vía. Estos predios corresponden a viviendas, terrenos de cultivo o pastizales de importancia para los pobladores

afectados, por lo que es posible que se presenten dificultades entre los contratistas y los dueños de dichos predios.

d. Posibles accidentes laborales: Este impacto es negativo y directo, debido el uso de equipos, maquinarias y vehículos, en su desplazamiento por zonas de difícil accesibilidad, así como acciones de voladuras, esto podría ocasionar accidentes en las diferentes actividades del proyecto, por lo que se debe de tener un plan de seguridad y salud en el trabajo.

- **Impactos positivos**

a. Compra de productos locales: Este impacto es positivo y directo, el mismo que por las actividades propias de la construcción y el mejoramiento de la vía implican la compra de productos locales por parte de los obreros y contratistas a fin de cubrir necesidades como la alimentación y herramientas.

b. Generación de empleo: Este impacto es positivo y directo, el mismo que durante el desarrollo del proyecto y considerando todas las condiciones logísticas, se generará dos tipos de empleos: a) empleos cubiertos por personal de la constructora, b) empleos absorbidos por residentes en el área de influencia.

c. Aumento de la capacidad adquisitiva: Este impacto es positivo y directo, determina que la contratación de personal y las acciones de abastecimiento de bienes y servicios que demandará la construcción y mejoramiento de la vía, permitirá elevar los niveles de ingreso de la población relacionada directa o indirectamente a las obras.

6. Plan de manejo ambiental

La ejecución del proyecto repercutirá de manera negativa y positiva sobre el medio ambiente del área influenciada. Por esta razón es de suma importancia formular un Plan de Manejo Ambiental (PMA) en donde se consideren las acciones que conduzcan a evitar, mitigar los impactos negativos y acentuar la presencia de los impactos positivos.

El objetivo principal del PMA, es el de incluir medidas preventivas y de planificación en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la vía construida, con el fin de mitigar o compensar efectos negativos del proyecto, y para aprovechar al máximo los resultados positivos.

6.1. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de brindar una información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción del Proyecto.

Este programa buscara cumplir con éxito las normas ambientales, así como el monitoreo de los impactos del proyecto. Se propone que la entidad encargada de la operación y mantenimiento, lleve a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Elaboración de informes periódicos acerca de la operación y mantenimiento.
- ✓ Evaluaciones periódicas y directas de las unidades.
- ✓ Evaluación del desempeño del plan de manejo ambiental.

Deberán realizarse monitoreo a la calidad del agua y aire y monitoreo del nivel sonoro.

6.2. Programa de contingencias

El Plan de Contingencia trata de prevenir o mitigar cualquier emergencia, desastre natural o accidente ambiental que pudiera ocasionarse durante la construcción, implementación u operación del proyecto. También tomará en cuenta los accidentes que se pudiera dar por fallas humanas, las cuales no pudieron ser descritas en el PA.

El Plan de Contingencia permite diseñar una respuesta organizada para prevenir cualquier daño a la salud humana o al medio ambiente. Además, permite contar con el equipo y los materiales adecuados y necesarios en los lugares de mayor vulnerabilidad ante los diferentes fenómenos naturales y emergencias.

6.2.1. Directivas para el Plan de Contingencia Ambiental.

La finalidad de las directivas del Plan de Contingencia Ambiental es el de brindar un control general e indicar las acciones de procedimiento durante cada una de las condiciones de emergencia ambiental detalladas a continuación:

- Daños o destrucción sísmica de la infraestructura.
- Inundaciones naturales y cambios en el clima.
- Descarga Accidental de Aguas Residuales no Tratadas.
- Contaminación por olores y sólidos suspendidos.
- Falta de suministros, piezas de repuesto y electricidad
- Accidentes de transporte.
- Afluentes con compuestos no deseados.
- Explosiones, fuego y escape de gas

6.3. Programa de información y participación ciudadana

Como parte del proyecto, se tendrán actividades dedicadas a fomentar la participación de la población en la problemática ambiental y la aceptación del proyecto por parte de la población.

Este programa tiene como fin que los trabajadores que intervengan en el proyecto desarrollen hábitos de preservación del medio ambiente, demostrándoles que un manejo ambiental adecuado beneficiará la salud, el ambiente y la propiedad.

6.4. Programa de abandono y cierre

En las obras de infraestructura vial se debe tener en cuenta que, en un plan de cierre, toda obra o área intervenida por el proyecto debe ser restaurada, como una forma de evitar cual impacto negativo después de concluido el proyecto. Esto consiste en una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos naturales afectados, tratando de devolverle la forma que tenía la zona antes de iniciarse el proyecto.

Esto considera el desmontaje y retiro de equipos, el destino que se daría a las edificaciones y demás obras de ingeniería para un uso beneficioso, el reordenamiento de las superficies y áreas alteradas en la ejecución del proyecto.

Obligaciones en el plan de cierre

Informar oportunamente a las autoridades y poblaciones ubicadas en el área de influencia sobre el cierre de operaciones, y sobre las consecuencias positivas o negativas que ello acarreará.

Planes de retiro

Este plan deberá de contener claramente las metas, programas, desembolsos y cronogramas. Desde el inicio debe quedar claramente que el medio ambiente será restituido, tanto como sea posible a su estado original. Entre los objetivos a ejecutar están:

- El desmantelamiento y limpieza de todas las áreas utilizadas por el Proyecto.
- Restauración del ambiente natural.

7. Conclusiones

Para el presente proyecto, las actividades más impactantes del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos son: El movimiento de tierras, la construcción del pavimento y la construcción de las obras de arte en la vía, esto por los trabajos necesarios que se realizarán que principalmente impactan en el componente paisaje entre otros. con la ayuda de la matriz de Leopold de identifico el impacto generado por el proyecto siendo = -101 Los factores ambientales más impactados serán el-suelo y la calidad del paisaje. Para el caso del suelo, durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles altos de movimiento de tierras y compactación de suelos. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño infraestructura vial para mejorar la accesibilidad vehicular ruta Centro Poblado Sipan – Collique Alto km. 00+000 al km. 8+346, Lambayeque-2021”



NIVELES DE SERVICIO

CHICLAYO -PERÚ

AÑO – 2021

Niveles de Servicio

cuando el volumen del tránsito es del orden de la capacidad de la carretera, las condiciones de operación son malas, aun cuando el tránsito y el camino presenten características ideales.

12. Niveles de servicio

Es necesario, por tanto, que el volumen de demanda sea menor que la capacidad de la carretera, para que ésta proporcione al usuario un nivel de servicio aceptable. La demanda máxima que permite un cierto nivel o calidad de servicio es lo que se define como Volumen de Servicio.

La metodología desarrollada por el TRB (Transportation Research Board) define cuatro Niveles de Servicio (A, B, C y D) que permiten condiciones de operación superior a las antes descritas. Cuando la carretera opera a capacidad se habla de Nivel E y cuando se tiene flujo forzado se le denomina Nivel F.

Cuantitativamente, los Niveles de Servicio se establecen a partir de la Velocidad de Operación que permiten y la densidad (VL/km/carril), para las condiciones prevaecientes en la carretera. Dicho de otro modo, el límite inferior de un Nivel de Servicio queda definido por el volumen máximo que permite alcanzar la velocidad de operación especificada como propia de ese nivel.

Los niveles de servicio abarcan un rango de volúmenes menores que el volumen de servicio, que permiten velocidades de operación mayores que la mínima exigida para cada nivel. Cuando el volumen disminuye y la velocidad de operación aumenta hasta el rango definido para el nivel superior, indica que se ha alcanzado dicho nivel; por el contrario, si el volumen aumenta y la velocidad disminuye, se pasa a las condiciones definidas para el nivel inferior.

Las características principales de operación correspondientes a cada nivel son:

Nivel A:

Corresponde a las condiciones de libre flujo vehicular. Las maniobras de conducción no son afectadas por la presencia de otros vehículos y están condicionadas únicamente por las características geométricas de la carretera y las decisiones del conductor. Este nivel de servicio ofrece comodidad física y psicológica al conductor. Las interrupciones menores para circular son fácilmente amortiguadas sin que exijan un cambio en la velocidad de circulación.

Nivel B:

Indica condiciones buenas de libre circulación, aunque la presencia de vehículos que van a menor velocidad puede influir en los que se desplazan más rápido. Las velocidades promedio de viaje son las mismas que en el nivel A, pero los conductores tienen menor libertad de maniobra. Las interrupciones menores son todavía fácilmente absorbibles, aunque los deterioros locales del nivel de servicio, pueden ser mayores que en el nivel anterior.

Nivel C:

En este nivel, la influencia de la densidad de tráfico en la circulación vehicular determina un ajuste de la velocidad. La capacidad de maniobra y las posibilidades de adelantamiento, se ven reducidas por la presencia de grupos de vehículos. En las carreteras de varios carriles con velocidades de circulación mayores a 80 Km/h, se reducirá el libre flujo sin llegar a la detención total. Las interrupciones menores pueden causar deterioro local en el nivel de servicio y se formarán colas de vehículos ante cualquier interrupción significativa del tráfico.

Nivel D:

La capacidad de maniobra se ve severamente restringida, debido a la congestión del tránsito que puede llegar a la detención. La velocidad de viaje se reduce por el incremento de la densidad vehicular, formándose colas que impiden el adelantamiento a otros vehículos. Solo las interrupciones menores pueden ser absorbibles, sin formación de colas y deterioro del servicio.

Nivel E:

La intensidad de la circulación vehicular se encuentra cercana a la capacidad de la carretera. Los vehículos son operados con un mínimo de espacio entre ellos, manteniendo una velocidad de circulación uniforme. Las interrupciones no pueden ser disipadas de inmediato y frecuentemente causan colas, que ocasionan que el nivel de servicio se deteriore hasta llegar al nivel F. Para el caso de las carreteras de varios carriles con velocidad de flujo libre entre 70 y 100 km/h, los vehículos desarrollan velocidades menores, que son variables e impredecibles.

Nivel F:

En este nivel, el flujo se presenta forzado y de alta congestión, lo que ocurre cuando la intensidad del flujo vehicular (demanda) llega a ser mayor que la capacidad de la carretera. Bajo estas condiciones, se forman colas en las que se experimenta periodos cortos de movimientos seguidos de paradas. Debe notarse que el nivel F se emplea para caracterizar tanto el punto de colapso, como las condiciones de operación dentro de la cola vehicular.

Capacidad de la Vía

La teoría de Capacidad de Carreteras desarrollada por el Transportation Research Board (TRB), a través del Comité de Capacidad de Carreteras y Calidad del Servicio de los Estados Unidos, Manual de Capacidad de Carreteras (Highway Capacity Manual – HCM vigente), constituye una herramienta para analizar la calidad del servicio que cabe esperar para el conjunto de vehículos que operan en una carretera de características dadas.

También se define como el número máximo de vehículos por unidad de tiempo, que pueden pasar por una sección de la vía, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito. Normalmente, se expresa como un volumen horario, cuyo valor no debe sobrepasarse a no ser que las condiciones prevalecientes cambien. Como valores de referencia que a continuación esta expresada en la Tabla "Capacidad en condiciones ideales".

Cuadro 2. Ruta Sipan-Collique Alto, capacidad de la vía, condiciones ideales, 2021

Sentido de Tránsito	Clase de vía		Capacidad Ideal
Unidireccional	Carretera	2 carriles por sentido	2,200 VL/h/carril
		3 o más carriles por sentido	2,300 VL/h/carril
	Multicarril		2,200 VL/h/carril
Bidireccional	Dos carriles		2,800 VL/h/ambos sentidos

Fuente elaborada por el manual de carreteras DG2018

Como puede observarse, la unidireccionalidad del tránsito, que evita tener que compartir los carriles para efectos de adelantamiento, tiene una importancia capital en la capacidad de una carretera. Las cifras mencionadas representan valores medios determinados, mediante procesos de medición directa y son actualmente aceptadas como válidas internacionalmente.

En las carreteras de dos carriles, la capacidad está afectada por el reparto del tránsito por sentidos, siendo el reparto ideal 50/50; en caso que la situación ideal se presente, la capacidad de ambos sentidos quedará reducida como se indica en la tabla.

Cuadro 3. Ruta Sipan-Collique Alto, capacidad de la carretera de dos carriles, reparto del tránsito, 2021

Reparto por sentidos	Capacidad total (VL/h)	Relación Capacidad/Capacidad ideal
50/50	2,800	1.00
60/40	2,650	0.94
70/30	2,500	0.89
80/20	2,300	0.86
90/10	2,100	0.75
100/0	2,000	0.71

Fuente elaborada por el manual de carreteras DG2018

CONCUSION

Para este proyecto se tiene un nivel de servicio clasificado de acuerdo al manual DG-2018 Tipo A, porque su porcentaje de velocidad de flujo libre 101.42% siendo mayor al 91.7% de velocidad de flujo que nos brinda el Highway Capacity Manual.