



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad
distrito nueva cajamarca, puerto mayo km 00+000 al km 10+088,
san martín, 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Olórtegui Rengifo Mike Ángel (ORCID: 0000-0002-0156-6386)

Vásquez Villalobos Jack Gamnin (ORCID: 0000-0001-8150-4400)

ASESOR:

Mg. Valdiviezo Castillo, Krissia del Fátima (ORCID:0000- 0002-0717-6370)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial.

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada a mis queridos padres Miguel Ángel Olórtegui Pinto y Lety Rengifo Rivera, familiares y amigos cercanos, por haber confiado y apoyado incondicionalmente en mis pasos a ser un profesional de bien, gracias por los consejos y buenos valores brindados que me ayudaron a cumplir mis metas de ser un gran profesional.

Mike Ángel Olortegui Rengifo

La presente tesis está dedicada a Dios por darme la salud que se requiere para afrontar cualquier adversidad que encontraré a lo largo de mi vida y carrera, de igual manera a mis padres Dorliza Villalobos Jara y Eduardo Vásquez Cieza, que día a día me han concedido su apoyo incondicional para lograr cada una de mis metas, y para desarrollarme como una mejor persona. Por último, a la asesora Mg.Ing. Krissia del Fátima Valdiviezo Castillo por brindarme los conocimientos y la oportunidad de llevar a cabo el desarrollo de la tesis, el cual nos sirve de mucho para poder desempeñarme como profesional.

Jack Gamnin Vásquez Villalobos

Agradecimiento

Agradezco principalmente a nuestro señor Dios por apoyarme y guiarme en esta etapa de mi vida, a mis padres y demás familiares por el apoyo incondicional, a mi asesora por brindarme la confianza, la orientación y los consejos durante la elaboración de mi tesis, que sin todos ustedes no hubiera sido posible llegar a culminar una de mis grandes metas trazadas en mi vida.

Mike Ángel Olortegui Rengifo

Agradezco a Dios por la vida, por ser mi guía y la fuerza para no rendirme, mis padres porque son los principales iniciadores de mis sueños y por ser ejemplo de superación, para poder hacer realidad mi gran meta que es la culminación de la carrera profesional, finalmente por la Universidad César Vallejo por acogerme en su prestigiosa casa de estudio y brindarme la mejor formación académica, ética y moral, y por tener a los mejores docentes preparados para inculcarme sus conocimientos.

Jack Gamnin Vásquez Villalobos

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	15
3.2. Variables y Operacionalización.....	16
3.3. Población, Muestra, Muestreo, Unidad de Análisis:.....	19
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis de datos	22
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	52
VI. CONCLUSIONES.....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de variables.....	17
Tabla 2: Continuación del cuadro de operacionalización de variables.	18
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	20
Tabla 4: Acceso a la zona del proyecto.....	24
Tabla 5: Estado situacional del proyecto.	25
Tabla 6: Peaje Aguas Claras – Nueva Cajamarca, Puerto Mayo, resultados del estudio de tráfico, 2021.	26
Tabla 7: Nueva Cajamarca, cuadro de BM´s, resultado de la topografía, 2021. ...	27
Tabla 8: Nueva Cajamarca – Puerto Mayo, resultados del estudio de mecánica de suelos.	30
Tabla 9: Datos de precipitaciones mensual correspondientes a la estación de naranjillo.	32
Tabla 10: Datos de precipitaciones máximas 24 horas correspondientes a la estación naranjillo.....	33
Tabla 11: Intensidad – tiempo de duración – periodo de retorno.	37
Tabla 12: Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.	42
Tabla 13: Distancia de visibilidad de parada con pendiente (m).	44
Tabla 14: Fricción transversal máxima en curvas.	47
Tabla 15: Costos y Presupuesto del proyecto.	49
Tabla 16: Condiciones de operación por cada nivel de servicio.	51

Índice de gráficos y Figuras

Gráfico 1: Primer Diseño de Pavimento Flexible del Km 0+000 al Km 3+500.....	47
Gráfico 2: Segundo Diseño de Pavimento Flexible del Km 4+000 al Km 4+500..	48
Gráfico 3: Tercer Diseño de Pavimento flexible del Km 5+000 al Km 6+000	48
Gráfico 4: Cuarto Diseño de Pavimento flexible del Km 6+500 al Km 7+000.....	48
Figura 1: Representación de procedimiento.....	21
Figura 2: Signos convencionales para perfil de calicatas – clasificación AASHTO.	28
Figura 3: Signos convencionales para perfil de calicatas – clasificación SUCS...	29
Figura 4: Histograma de la estación naranjillos.....	34
Figura 5. Curvas de intensidad duración y frecuencia – tiempo de duración.	37
Figura 6: Vehículo de diseño.....	41
Figura 7: Distancia de visibilidad de adelantamiento.....	45

Resumen

Esta tesis cumple con el propósito, de diseñar una infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de la carretera San Fernando que nos dirigimos desde Nueva Cajamarca a Puerto Mayo, Rioja, San Martín, se elaborará con el fin de llevar a cabo los estudios fundamentales de la ingeniería, el diseño de la carretera, la transitabilidad vial, las características del tránsito, los aspectos sociales y ambientales, así como, costos y presupuestos, todo conforme con las normas vigentes, como el diseño geométrico 2018. El trabajo investigación es de tipo descriptiva no experimental; utilizando de la mano la tecnología (softwares), en la cual nos permitió presentar el diseño geométrico en planta y perfil, respetando el manual establecido por el ministerio de transportes, obteniendo así los planos característicos de la carretera, secciones transversales, movimiento de tierra (corte y relleno), tiempo total del proyecto, con su respectivo presupuesto y anexada todas las memorias de cálculo.

Palabras Claves: Infraestructura Vial, asfalto, carretera, topografía.

Abstract

This thesis fulfills the purpose, to design a road infrastructure to improve the vehicular trafficability of the San Fernando Road that we head from Nueva Cajamarca to Puerto Mayo, Rioja, San Martin, it will be elaborated in order to carry out the fundamental studies of engineering, road design, road trafficability, traffic characteristics, social and environmental aspects, as well as, costs and budgets, all in accordance whit current regulations, such as geometric design 2018.

The research work is of a descriptive non-experimental type; using technology (Software), which allowed us to present the characteristic plans of the road, cross sections, earthworks (cut and fill), total time of the project, with its respective budget and attached all the calculation memories.

Keywords: Road Infrastructure, asphalt, road, topography.

I.INTRODUCCIÓN

Realidad problemática.

Por conocimiento se sabe que las infraestructuras viales son necesarias para poder desarrollar el crecimiento para lugar, tanto para generar ingresos económicos, como también acortar el tiempo de llegada de un lugar a otro, de acuerdo con (Vásquez, 2016) A esto se le reconoce como una incidencia vital para el progreso del desarrollo de las localidades, como tener trabajadores deseosos de generar empleos e ingresos para su hogar. Desde otra perspectiva, el ámbito de la microeconomía eleva la eficacia de los mercados, no solo en el progreso de los centros productivos, industriales, comerciales y agrícola, también en su incorporación de encuentro con el comercio exterior a través de la proximidad que se produce en los puertos.

Las carreteras son componentes fundamentales para el crecimiento económico del país, para que tengan la mejor comunicación entre ciudades y centros poblados de un país, así como mejorar la calidad de vida de los sectores empresariales, laborales y de sus residentes. (Microsoft News, 2018).

Para Perú es importante una infraestructura vial, ya que esto genera desarrollo y crecimiento para nuestro país, esto afirma (Rivera, 2015), en su investigación menciona que es: “importante el crecimiento y desarrollo, porque es uno de los medios que nos posibilita el traslado de las personas y cargas”, en el Perú presenta un problema grave en cuanto hablamos sobre infraestructura vial, esto representa una desventaja en la competencia que se tiene, en las infraestructuras viales ya que nos permiten complacer las necesidades básicas de trabajo, educación, salud y alimentación, estas son las principales necesidades para un país. De esa manera se tiene que ser estratégico en desarrollar sus sistemas viales, ya que es el único modo de satisfacer, no solo los viajes, sino las necesidades esenciales de la población.

La materia prima extraída para el consumo es un punto muy importante para que un país se desarrolle en estos tiempos, por lo que es necesario una infraestructura vial bien elaborada, esto reduce costo y gana tiempo, desde el punto de vista de (JAVIER., 2017) Las caminos de comunicación son de fundamental consideración en el desarrollo económico del país, porque mediante

ello se puede transportar todo tipo de mercancías, materias primas y productos elaborados, así como la movilización de las personas, para lograr esto se requiere una infraestructura vial y los vehículos que transitan por ella. Una obra vial cuidadosamente planificada reduce el costo operativo de los automóviles, la duración y la contaminación del ambiente, así como facilita el movimiento constante de los usuarios, reduciendo los accidentes y generando un mayor incremento económico de las zonas por donde atraviesa.

Nivel internacional

Por otro lado también un problema es el descuido de la carretera, sin ningún mantenimiento, esto se deteriora con el tiempo o por algún desastre natural y es necesario un mejoramiento ya que ocasiona problemas en el servicio que otorga, pasan los años y el deterioro en mayor, por no hacerlo en su debido momento, esto demanda de más pérdida de economía y es un gasto mucho mayor darle un mantenimiento adecuado, de acuerdo con (Brito, 2017), en su trabajo que tiene como título “Diseño de un plan de mantenimiento de infraestructura vial en la República Dominicana. Adaptación carretera El seibo - Hato mayor.” Esto quiere decir que en la República Dominicana hace falta reconstrucciones, esto es producido al no corregir los problemas ocasionados a tiempo, ya que provoca que la infraestructura se encuentra en pésimo estado de uso y a su vez pierden las características de su diseño, en lo cual ponen en riesgo la calidad de su servicio. (p.11).

Nivel nacional

En el Perú existen varios casos donde es necesario una carretera para la comunicación, el tiempo, salud, economía, entre otras necesidades, esto es razonable, ya que al querer ser una ciudad o pueblo creciente tienden a la necesidad de ella, ya que proporciona crecimiento, como también tiempo y así generar más ingresos a la población, desde la posición de (Vasquez, 2019), en su tesis que lleva por título: “Diseño de pavimento dócil para aumentar la Servicialidad del trecho Palo blanco- Marrison (km 0+00-14+00), provincia y departamento de Lambayeque” llegó a la siguiente conclusión. Que los

habitantes de dichos pueblos, la necesidad de la elaboración de una carretera a nivel de pavimento, para que relacione uno a otro lugar, como también a otras comunidades de la región Lambayeque, puesto que el camino carrozable está en condiciones poco óptimas para el uso, ya que esto se dio por el fenómeno del niño ocurridas en la región, esta trocha es importante ya que contribuye con la parte agraria del sector, y afecta al desarrollo socioeconómico, como también es muy nocivo ya que el polvo que contiene trae trastornos respiratorios a los peatones. (p.1).

Nivel local

En la región de San Martín (selva), se encuentran muchas vías o accesos donde es necesario una infraestructura vial, la selva es una zona exportadora de materia prima, una vía mal hecha afecta en esto ya que se encuentra una disminución en el sentido económico, esto afecta ya que la mayoría de los caminos o vías que se encuentran en un mal estado, y mucho peor es cuando están en épocas de lluvias, desde el punto de vista de (Pezo, 2018) en acuerdo a su investigación realizada sobre: "Diseño Geométrico de la vía Vecinal Buenos Aires –Sector Gobernador (00+000 Km- 05+037.71 Km), en el Distrito a Provincia Moyobamba, Región San Martín" nos menciona que para obtener su título profesional llegó a concluir que: en la actualidad el traslado de la producción destinada al mercado sufre importantes daños de los productos al demorar la entrega, lo que genera montos e ingresos insuficientes y pérdidas de los productos ofertados, ante esta necesidad, se manifiesta la importancia de contar con una vía que sea eficiente que coopere con el bienestar social, progreso socioeconómico de las comunidades. (p.2)

Un claro ejemplo que se puede apreciar en la carretera Nueva Cajamarca y otras carreteras de la selva, (mayormente dirigidas a pueblos) es que están en mal estado, es decir, con baches, deformaciones, hoyos por sedimentación, así mismo el deterioro de los automóviles que circulan por esos lugares, y el progreso de dichos pueblos que atraviesa dicha carretera.

El centro poblado San Fernando, cuenta con vehículos que transitan por ahí, como: autos, motos lineales, mototaxis, furgonetas, combis, entre otros, estos

vehículos al transitar por dicha carretera sufren daños y también afectan al medio ambiente, como también a los peatonales ya que al transitar y el pasar vehículos hay moléculas de polvo que pueden afectar la respiración de dichas personas, cabe resaltar las molestias de los conductores y pasajeros con dolores en la espalda por los baches que se encuentra en la carretera.

Una realidad que se puede apreciar en la carretera, como también en otras con una mayor longitud, donde la población ha solicitado diversas juntas para solicitar las mejoras por parte de las autoridades, para que den soluciones a este problema y así formen parte del desarrollo, porque al acabar con las molestias causadas, beneficiaran a las personas que requieren de su apoyo.

Por consiguiente, como proyecto de investigación se consideró la elaboración de un “Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo: km 0+000 –10+088, San Martín, 2020”, con la finalidad de dar solución a los problemas de los pobladores que transitan por ahí, de esta manera mejorar la vida de las poblaciones cercanas, dando una mejor economía y salud.

Para nuestro planteamiento del problema es lo siguiente: ¿De qué manera el Diseño de Pavimento flexible mejora la transitabilidad del Distrito Nueva Cajamarca a Puerto Mayo, San Martín?

Este presente proyecto es de vital relevancia y justificada por estar bajo a la necesidad de la población de la zona, por ello detallaremos sus justificaciones:

En el aspecto económico, el proyecto cuenta con un fin monetario, debido a que al realizarse tendrán una mejor habitabilidad para los pobladores, siendo más durable, logrando que los pobladores no sufran algún accidente, así mismo minimizando el dinero al reparar sus vehículos, cabe recalcar que al momento de la ejecución del proyecto genera trabajo en la cual será beneficioso para los habitantes de los pueblos cercanos.

La justificación en el ámbito social, busca mejorar la transitabilidad de los pobladores, porque debido a las lluvias que tiene la zona el lugar se hace inaccesible, generando charcos, empozamientos de agua, impidiendo el trayecto

de los vehículos y peatones, también generando enfermedades por la retención de agua en la vía y así perjudicando la vida de los habitantes.

La justificación en el ámbito técnico, mejorará los parámetros y métodos de diseño que podemos encontrar en las normas validas de nuestro país, de esa manera poder asegurar una buena calidad en los resultados, que ayudará a obtener un buen diseño.

El Objetivo General:

Elaborar el Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad de la carretera Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin, 2020.

En Objetivos Específicos:

Ejecutar los estudios de la ingeniería básica para el diseño del pavimento flexible, de la carretera Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin. **Caracterizar** el diseño de la carretera del Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin. **Estimar** los costos y presupuestos para la valorización de la carretera Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin.

Así mismo se planteó la siguiente hipótesis: Si se diseña un pavimento flexible, de acuerdo a las Normas del MTC, entonces se contribuirá a mejorar la transitabilidad desde Nueva Cajamarca a Puerto Mayo – Carretera San Fernando.

II. MARCO TEÓRICO

Al nivel Nacional, De acuerdo con (Administración, 2017), menciona que los pavimentos deben diseñarse para que se adapten a las necesidades de tráfico actuales y previstas a una manera segura, rentable y duradera, para ello nos argumenta que es necesario utilizar un procedimiento de diseño que sea apropiado para las condiciones.

Según la revista American of civil Engineering, argumenta que la infraestructura vial se desempeña en un papel muy importante en la conexión de diferentes regiones, como también facilita el comercio y la cooperación entre países y diferentes áreas del mundo. A medida que la urbanización se desarrolla en muchas regiones, los problemas aparecieron por la insuficiencia del sistema de infraestructura y el deterioro del medio ambiente se agrandó. (Road and Bridge Infrastructure Development Issues in Benin Republic: Analysis and Perspectives., 2016)

Según (FERGUSON, 2018), señalo que las carreteras en Estados Unidos causan problemas con los viajes largos e incluso preocupaciones de seguridad y las cargas económicas.

Conducir en carreteras en un mal estado demanda de dinero y esto no es un monto poco, sino un aproximado de \$112 mil millones. Estados Unidos recibió una calificación desfavorable por los ingenieros civiles, las infraestructuras deficientes han provocado aumentos en muertes por accidentes de tránsito, en un 7%.

(SOTO, 2015), nos mencionó en su proyecto que un problema bastante común es el deterioro del pavimento este causante es el peso de camiones con bastante carga y el mal diseño de una carretera por obviar estos pesos, por lo que trae consecuencia los hundimientos a lo largo de la vía.

En el nivel Internacional, En el Perú la infraestructura vial gira cerca de la carencia de preocupación por parte del gobierno, se caracteriza por su notable escasez de deficiencia en cuanto hablamos sobre calidad y cantidad, los

ciudadanos tenemos conocimiento a simple vista que todas nuestras autoridades y responsables no prestan mucha interés a este original problema, para el crecimiento del país, ya que al construir infraestructuras viales no solamente nos comunicaremos entre pueblos, sino que generarían más trabajos como para la construcción de la vía como para los mantenimientos (Karen, 2015)

En el Perú están acostumbrados a sufrir los daños de la naturaleza en su temporada, como consecuencias se da los desbordes de ríos, huaicos y deslizamientos, todo esto causan daños en las carreteras, perjudicando a las personas, en la economía, entre otras cosas, haciendo un trayecto inaccesible, para ello es de suma importancia la elaboración de un pavimento duradero, para que no haya estos tipos de problemas. (economía, 2020).

En la presente tesis de (Pérrigo, 2018), habla que la economía en el Perú es baja debido a sus propias vías que están en pésimo estado, hay escasez enorme en los que son pavimentos flexibles, que son necesarias para el progreso y el crecimiento en estas zonas, las consecuencias de estas vías traen pérdidas en el sector agrario como la demora de los productos y esto produce la baja economía.

Como se sabe el aumento del tránsito automotriz a nivel nacional e internacional está que crece, lo que crea una necesidad para la mejora de las infraestructuras viales, como expresa (CHURA, 2016) manifiesta en su tesis titulada: "DISEÑO DE INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL EN EL ENCUENTRO DE LA CARRETERA PANAMERICANA SUR Y LA AVENIDA EL ESTUDIANTE DE LA CIUDAD DE PUNO".

La ciudad de Puno cuenta con una inadecuada infraestructura vial, ya que es la principal causa de problemas actuales que tiene la ciudad, por lo que se requiere a una mejora en la vía con obras adicionales y comodidad, a ello se le plantea diseñar un cambio vial modelo trompeta en el lugar.

En el ámbito local, en el tiempo actual las infraestructuras viales se han hecho una necesidad fundamental en distintas pueblos o ciudades de nuestro Perú, por lo que es de vital importancia una rehabilitación o mejoramiento, esto depende a

las condiciones en las que se encuentren, y según la necesidad de la población, como señala (Brayan, 2019) en su tesis con título: “Diseño del pavimento dócil fortalecido con fibra acrílica para la restitución de la vía SM-104 tramo: EMP.PE-05N (Dv Lamas) - Lamas, 2018”.

A disposición que la población sigue creciendo tiene como deducción aumentar el tráfico, de esta manera se produce una necesidad de crear o mejorar un camino, en la región San Martín, donde encontramos varios problemas en las vías, como baches profundos, bajo turismo por las carreteras en mal estado, entre otros.

De acuerdo con el Ministro de Transportes y Comunicaciones la Infraestructura Vial, indica que los costos de construcción tienen un gran impacto en la economía de un país, así mismo, el mantenimiento o la reparación también conducirán al costo de las malas condiciones de la carretera, empleando las palabras de (Leveau, 2019), La economía en la comunidad Aucaloma se ve perjudicada por condiciones de ingresos, ya que la infraestructura se encuentra en mal estado, presentando zonas críticas como presencia de erosión en la plataforma con pendiente prominente, existencia de fango, como también pérdida de plataforma, esta situación produce problemas en la transitabilidad de los vehículos que recorren los tramos de la vía.

La región San Martín está en expansión constante permitiendo el crecimiento de las actividades comerciales que cuentan con un avance en ejecuciones de obras, según (Sangama, 2018), El pueblo de San Cristóbal de Sisa se localiza en el departamento de San Hilarión tiene una área de aproximadamente 2.62 km², esta vía tiene más de 50 años con una espacio de rodadura a nivel de carretera afirmada, y por motivos del crecimiento de circulación hace carencia un sistema de drenaje ya que en temporadas de lluvia hace esto una zona inaccesible, como también en temporadas de verano hay grandes emisiones de polvo en suspensión, además muestra un descuido en áreas libres.

Teorías relacionadas al tema.

Para diseñar una infraestructura vial, se requiere el tipo y función de la carretera al identificarse de acuerdo con algún principio de clasificación de las carreteras,

las carreteras o caminos son mayormente en los estándares que se organizan por: el tipo de camino, área de la carretera, terreno del área, nivel de tráfico en el año objetivo, entre otros, al identificar dichos atributos, dicha carretera se clasifica en una clase del estándar aplicado y se especifica una velocidad de diseño correspondiente. (2015 pág. 01)

Dentro de la investigación de la ingeniería fundamental encontramos el estudio de tráfico, es el desplazamiento de un conjunto de vehículos a lo largo de una ruta, según la ingeniería es el conjunto de procedimientos para la clasificación del flujo de los vehículos y también la determinación de las condiciones que lo define, el objetivo de ello es establecer las relaciones entre el tráfico y la infraestructura que se utiliza, de manera que la transitabilidad sea rápida, segura y eficaz. (2017 pág. 6)

Como también permite el estudio de variables propias de tráfico en las localidades, estos componentes, ya sea en flujos vehiculares como en peatones, se desprende en soluciones empleadas en la actualidad para la solución de la dificultad de tráfico como la congestión, los retrasos, el tiempo de viaje a un lugar, prevenir accidentes y el nivel de servicio. (From the Concept of Traffic Engineering to Sustainable, 2017).

Se puede decir que es la investigación para evaluar un sistema de transporte, se identifica y documenta cualquier deficiencia o mejora, tanto operativa como física, ya que esto es necesario para adaptar los volúmenes de tráfico actuales o proyectados. (Traffic Studies, 2019)

El estudio de la topografía se define de acuerdo al terreno de la zona, donde se elaborará la investigación, la topografía es importante ya que nos brindara el plano detallado y preciso del lugar, el libro Engineering and Design de Control and Topographic Surveying (US Army Corps of Engineers, 2017). Indica el tipo de levantamiento y equipo a utilizar para la realización de la topografía y de control.

La topografía abarca una parte fundamental que se especifica en esencia en la geometría plana, geometría del espacio, trigonometría y en general matemáticas, muchos autores dicen que la topografía es la ciencia y el arte de realizar mediciones para así determinar la posición relativa de un punto sobre un

área terrestre a través de la medición. (Análisis comparativo de levantamiento topográfico tradicional y tecnología de Drones., 2020)

Los estudios de mecánica de suelos, es una disciplina de la ingeniería civil, esto involucra al estudio de suelos, su objetivo es anunciar las características de rendimiento del suelo empleando las técnicas de ingeniería, esto abarca el estudio de la composición de suelo, la consolidación y la resistencia para poder tratar las dificultades vinculadas con los sedimentos. (EDWARD S. BARBER, 2016).

El Perú es uno de los países con mayor diversidad geográfica encontramos, por lo que el análisis de mecánica de suelos está respaldado por mejores soluciones técnicas y económicas para las obras de ingeniería. (La importancia de la mecánica de suelos , 2019)

Estudios de Suelo, Cantera y recursos hídrico, según el MTC, (2018), se trabajará en campo, en gabinetes y en laboratorios especializados donde se evaluarán y constituirán las propiedades mecánicas del suelo. Todos los estudios serán evaluados y constituidos. (p.280).

También es algo riesgoso cuando están en la extracción de materiales, al realizarse sin ninguna planeación, ocasiona serios problemas como un desequilibrio, la pendiente no es segura, por lo que se producen deslizamientos de tierra que provocan la naturaleza, que a la vez lleva vidas humanas, un funcionamiento inadecuado también puede provocar complicaciones graves, como la reducción de la superficie del suelo, contaminación de las aguas superficiales, ruido y emisiones de polvo. (Recovery of degraded areas in aggregate quarries by means of geographic information systems, 2018).

La excavación de hoyo es una técnica utilizada para facilitar el reconocimiento geotécnico, esto permite la inspección directa del terreno para su estudio, es un verdadero método de exploración que convencionalmente y completo, con una profundidad máxima de entre 3.00 metros. (Geoseismic, 2017)

El estudio de hidrología e hidráulica, prevalecer en la obtención de diseños adecuados que aseguren un funcionamiento normal, el MTC, (2017), En el libro “Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje”, ese afirma que debido a que un país no cuenta con las suficientes datos hidrológicos y de precipitaciones, es por eso

que se utilizan métodos prácticos para estimar las propiedades de diseño del caudal, este método fue seleccionado con base en la información disponible. para obtener una estimación más consistente.

Estos análisis según, (Paulsen, 2019) son cada vez más importantes para las obras a la hora de proyectar disponibilidad de agua a largo plazo con un fin de desarrollar planes para garantizar efectividad.

La Geología y Geotecnia, libro del MTC, (2018), describe que las ciencias encargadas de la investigación corresponden a los estudios de geología y geotecnia, donde la geología se encargada de aplicación de la tecnología. En el transcurso de un proyecto, en función de los resultados obtenidos. Esto será presentado en un plano que describe los resultados geológicos. La geotecnia es la ciencia que se ocupa del análisis del suelo y la roca que se encuentran bajo tierra. (p. 281).

Un pavimento de asfalto se compone de diferentes capas, el diseño de pavimento se involucra en aspectos geométricos, funcionales y de drenaje, el diseño estructural indica la estimación de espesor apropiado de las capas de pavimento. (2015), según Structural Design of Asphalt Pavements, se utilizan diferentes materiales para la elaboración de capas individuales de una estructura de pavimento. Los materiales muestran un resultado complejo cuando se someten a variaciones de cargas, temperaturas y humedad.

La geotecnia es considerada una rama del conocimiento y un campo de ejercicio de labor profesional en la que aplicamos procedimientos científicos y los principios de ingeniería, interpretados y personal conocedor de materiales y procesos que ocurren en la corteza terrestre, el analisis de las condiciones resulta de la modificación del terreno trabajado por la construcción de las obras de ingeniería, así como diseñar soluciones adecuadas para cada situación específica. (Ingeniería y Tecnología, 2020).

El diseño geométrico de las curvas horizontales es realizado conforme a un modelo de masa puntual en la gran mayoría de normativas del diseño, según él (Diseño geométrico seguro de curvas horizontales en base a criterios de confiabilidad), propone un nuevo enfoque donde el diseño es basado en 3 zonas,

de la cual integra demanda de fricción, fricción de diseño y fricción de real del pavimento, esta integración se realiza bajo un punto no probabilístico basándose en la en la confiabilidad, ya que esto permite estimar la margen de seguridad que ofrecen muchos diseños.

El diseño Estructural, propone la actualización de distintos tipos de estructuras de pavimento, se considera los materiales y estructuras que se ajustan a las condiciones de Perú. Según (miranda, 2018), se utilizan estructuras por capa de rodadura asfáltica de tipo capa de protección, se diseñan principalmente las estructuras granulares, pero son incluidas las estructuras con bases con asfalto o subbases cementadas. (p.5)

El diseño estructural su principal función es establecer el espesor y las composiciones adecuadas de la capa, los cálculos se refieren principalmente a las tensiones de las cargas que transmiten del tráfico, otras tensiones se pueden decir que están relacionadas al medio ambiente, como la temperatura, esto se tiene en cuenta en la sección del ligante de asfalto de diseño de mezcla (pavement interactive, 2018).

Con respecto a la perspectiva de la revista (PROPUESTA DE SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERAL), el control de agua superficial es un problema más complicado de controlar, por esta razón dentro de un proyecto de diseño Vial debe integrarse con lujo y detalle los elementos estructurales que conforman parte del diseño adecuado al Drenaje Vial, de esta manera se puede garantizar la elaboración de una carretera segura ante la presencia de desastres hídricos, siempre y cuando una vez construida se someta a mantenimiento vial rutinario. Según (Hidrología, 2019), En los aspectos más significativos del estudio hidrológico es estimar las obras de drenaje, esto provoca una mejor ampliación del análisis de la cuenca, se enumeran los elementos de los muchos procedimientos de drenaje de una carretera y se resalta la importancia de la visión amplificada, así facilitar la eficacia de las inversiones y la retroalimentación informativa en la gestión de un plan de conservación de las redes.

Un pavimento tiene como propósito proveer un espacio de rodamiento que admita el tráfico positivo y cómodo para los vehículos que transitan bajo la condición climática, existe una gran variedad de pavimentos, esto depende del tipo y volumen del vehículo que transitaba. El pavimento docil es una carpeta asfáltica, el cual facilita la superficie de rodamiento, esto se distribuye el peso a las capas inferiores por medio de la fricción y de cohesión de las partículas de dichos materiales y carpeta asfáltica. (Mixed Pavement Design, 2018)

La evaluación de pavimentos juega un rol importante según, (Catalog of distress in asphalt pavements), se necesitan personas verdaderamente capacitadas para la realización de evaluaciones, de ser lo opuesto las pruebas pueden salir perdiendo credibilidad con el tiempo, es importante elegir un modelo de valoración que se encuentre estandarizado para así poder manifestar que se ha realizado una evaluación objetiva.

El pavimento flexible responde a las tensiones aplicadas, esto determinará cómo se comporta estructuralmente. Según (Pavimento interactivo), las tensiones y la respuesta de pavimento resultante son el resultado combinado de la carga, el entorno, la subrasante y las características del material del pavimento. La sección presenta las tensiones típicas y las características de tensión por una estructura de pavimento flexible bajo carga

Según (Ponce, 2018), el agua que fluye sobre la plataforma de una carretera es aportada ya sea por los taludes superficiales, el flujo debe ser encauzado de tal manera que los daños no se elaboren a la carretera ni a su transitabilidad.

Seguridad Vial, como lo menciona el (peruano, 2017), tiene la obligación de mejorar la seguridad vial y la señalización, debe garantizar señales de advertencia e informar al conductor.

Asimismo, la seguridad vial de (LIDERMAN, 2017), expresa que se responsabiliza de prever o disminuir los daños que causan los accidentes viales, la principal finalidad es proteger la integridad física de las personas que caminan por la vía pública.

Por otra parte, la semaforización de intersecciones como medida de seguridad es muy importante ya que según la revista (PERÚ VIAS), en una ciudad europea los peatones son la prioridad en calles o avenidas, por otro lado, el Perú la

inadecuada infraestructura vial hace complicado la educación en estos aspectos, manifestaron que una de las soluciones es colocar semáforos en las intersecciones para evitar accidentes de tráfico, ya sea vehículo con vehículo o vehículo con peatón.

Costos y Presupuestos de acuerdo con (ESAN, 2018), es un proceso que requiere la ejecución de un proyecto sobre el acercamiento de los costos, en la preparación de proyectos de inversión, es un punto considerable ya que requiere valorar las inversiones y estimar costos en la operación del proyecto, para ello se realiza las valoraciones económicas correspondientes a las variables técnicas de la obra obtenida de los recursos indispensables y costos a mano de obra que necesitan en la obra.

Proporciona análisis y conocimiento complejos para estimar el desempeño, generar métricas y controlar los costos a lo largo de la vida del plan, desde la planificación inicial hasta su final. (Estudio para mejorar infraestructura vial).

Análisis de precios unitarios, según (RIVERA, 2018), esto es una modalidad de contratación de obra en donde la suma de la remuneración o pago total debe incluir el concepto de contratista realizado por unidad de trabajo terminado.

Según (zamora, 2017), los metrados se fundamentan con las mediciones que se desarrollan en el campo y esto permite la verificación de dimensiones, características del terreno, entre otros.

Al terminar las mediciones de campo, los datos adquiridos serán las referencias primordiales para los planos de construcción, sin la realización de los metrados no sería posible la elaboración de planos.

(Gomez, 2016), describió que la fórmula polinómica crea un procedimiento de cálculo para obtener el valor del aumento de costo de acuerdo con el presupuesto de una obra para ese periodo, es decir, la importancia matemática de la estructura de costo y presupuesto, Está compuesta por monomios que es considerado como la intervención de importantes recursos dentro de costos o financiamiento total de obra.

Al reemplazar los componentes darán como resultado que "K" permite actualizar el costo de obra a partir de la data del presupuesto.

(Adrián, 2020), define que el cronograma es una presentación gráfica y ordenada con detalle de un grupo de funciones y tareas que se llevan a fin en un tiempo determinado y bajo condiciones que garanticen la entrega a tiempo, los cronogramas son herramientas claves de un proyecto con la realización de una serie de pasos para el desenlace de tareas en base a la ejecución de una producción organizada.

El estudio que viene a ser del impacto ambiental se revela ante una necesidad de aunar toda la documentación y social originada, teniendo en cuenta (Andino, 2018), donde analizo las etapas de evaluación y caracterización que son probables impactos ambientales y sociales que están vigentes como resultado de la construcción de obra.

El nivel de servicio es una medida de la calidad del flujo, es una dimensión cuantitativa que describe las condiciones operativas del flujo de tráfico en relación con la velocidad, el tiempo de viaje, entre otros.

III.METODOLOGÍA.

3.1.Tipo y Diseño de Investigación.

Tipo de Investigación

De acuerdo al fin que se persigue:

Según al fin que persigue podemos definir a nuestra Investigación como una Investigación Aplicada.

De acuerdo a la técnica de contrastación:

Según la técnica de Contrastación en especifica observación para nuestro proyecto de Investigación es Descriptiva.

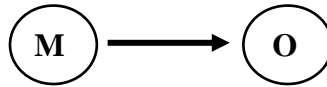
De acuerdo al régimen de investigación:

En la forma de analizar los datos llegamos a definir que nuestro proyecto es una Investigación Libre.

la investigación es libre porque es elegida por nosotros como investigadores del proyecto según sus intereses. De igual manera, los resultados pueden servir como referencias o guías para otros investigadores.

Diseño de Investigación.

El Diseño de investigación es descriptivo no experimental, en la cual se recogerán los datos conforme a la realidad.



M: Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo - San Martín.

O: Recoger Información sobre el diseño para mejorar la transitabilidad vehicular.

3.2. Variables y Operacionalización.

Variables.

- **Variable Independiente:** Diseño de Pavimento Flexible.
- **Variable Dependiente:** Mejorar la Transitabilidad.

Operacionalización de Variables.

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de variables.

CUADRO N° 01: DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES (MEDIBLES)	ESCALA	
VARIABLE INDEPENDIENTE	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE	Un pavimento de asfalto se compone de diferentes capas, el diseño de pavimento se involucra en aspectos geométricos, funcionales y de drenaje, el diseño estructural indica la estimación de espesor apropiado de las capas de pavimento. (2015), según Structural Design of Asphalt Pavements, se utilizan diferentes clases de materiales para la construcción de capas individuales de una estructura de pavimentos. Los materiales muestran un resultado complejo cuando se someten a variaciones de cargas, temperaturas y humedad.	Entonces el diseño de pavimento se debe hacer primeramente los estudios preliminares, seguidamente el segundo paso estará los estudios básicos de la ingeniería, para determinar el tipo de camino y hacer un correcto diseño de las vías y las obras de arte. Como finalizar, tendrás conocimiento de estudios socios ambientales, en los que inciden los costos y presupuestos.	Estudios Preliminares	Evaluación Técnica (Und, km, m ² , ha)	Razón
				Estudios de Ingeniería Básica	Estudio de tráfico (veh/día)	Razón
					Estudio de topografía (unid, %, m, km)	
					Estudio de suelos, canteras y fuentes de agua (m ³ , m ² , Und, %)	
					Estudios de hidrología e hidráulica (mm, m ³ , ha)	
					Estudio de geología y geotécnica (Und, %)	
				Diseños	Diseño geométrico (km, mts)	Razón
					Diseño de pavimento (m, km, m ²)	
					Diseño de estructuras (m, m ² , m ³ , kg/cm ²)	
					Diseño de drenaje (m, m ³ . Kg/cm ²)	
					Diseño de seguridad vial y señalización (Und, km)	
				Costos y Presupuestos	Análisis de Costos Unitarios (Und)	Razón
					Metrados (m, m ² , m ³ , kg, glb, mes)	
					Presupuesto base (sol peruano)	
					Formulas Polinómicas (%)	
					Cronogramas (día, mes)	
Estudio Socio Ambientales	Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (Positivo, Negativo)	Intervalo				

Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Tabla 2: Continuación del cuadro de operacionalización de variables.

CONTINUACIÓN DEL CUADRO N° 01: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE						
VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES (MEDIBLES)	ESCALA
VARIABLE DEPENDIENTE	MEJORAR LA TRANSITABILIDAD	Se trata de un proceso de identificación de potencialidades para los peatones, ya que es fundamental analizar y diseñar diferentes tipos de pavimentos. Se aplican diferentes tipos de métodos que se aplican a un diseño, incluimos las pautas de diseño AASHTO, que también nos permitirá cuantificar el flujo a lo largo de ejes equivalentes, que representa el flujo acumulado y también su potencia y la repetición de las cargas de paso. Para el pavimento, esto se llama espectros de carga. (Garces Gelvez B, 2015).	Es el proceso de desplazamiento de personas y vehículos en la vía terrestre a nivel de servicio, de un pavimento flexible, que a su vez asegura un estado que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo.	Nivel de Servicio	Capacidad de la Carretera (Veh/día)	Razón

Fuente: Elaborado por los Investigadores.

3.3. Población, Muestra, Muestreo, Unidad de Análisis:

Población:

Para nuestro proyecto de investigación, se describe una población finita, y se representa por el distrito de Nueva Cajamarca, a la vez intermediando con el pueblo de San Fernando, y a Puerto Mayo que se encuentran dentro del tramo de la carretera en Nueva Cajamarca, San Fernando y Puerto Mayo.

El diseño de pavimento flexible a nivel de apertura, que brindara la accesibilidad del distrito de Nueva Cajamarca, San Fernando y con la finalidad de llegar a Puerto Mayo.

Muestra:

Para el Presente proyecto la muestra se escogió la carretera que es desde el Distrito de Nueva Cajamarca - Puerto Mayo, correspondiente a una longitud de 10+088 km y características requeridas por la universidad, de manera similar esto será una ventaja importante para el centro poblado de San Fernando que también está conectada por la carretera.

Muestreo:

El modelo de muestreo para nuestra actual investigación es **No Probabilístico**, de hecho, la influencia está totalmente segada por los autores y sus necesidades de investigación. Además de envolver prioridades para los criterios de investigación de practicidad y seguridad.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

Técnicas.

Las Siguietes Técnicas que aplicara para el presente Investigación son:

Observación de Campo:

La Técnica nos permite mediante nosotros los investigadores empleamos uno de nuestros sentidos, que es observar y el análisis crítico para obtener datos básicos para la investigación en cuestión, como lo es el Estudio de Trafico.

Recolección de Datos Técnicos:

Esta técnica permite obtener los datos necesarios para la elaboración de un informe técnico probado y argumentado, un Informe técnico.

Instrumentos.

Los Siguietes instrumentos que se aplicaran son:

Formatos de Ensayos de Laboratorio:

Los instrumentos se proporcionan en el laboratorio, como punto de partida a tomar anotaciones y tener datos concretos para proceder a elaborar un diseño de ingeniería, donde nos harán calcular y diseñar.

Formato de Levantamiento Topográfico:

Las herramientas existentes están disponibles como guías para controlar la elevación y el aspecto del

Formato de Conteo de Tráfico:

Esta herramienta nos permitirá obtener el recuento de tráfico actual en la carretera, ya que nos brinda datos básicos para tener en cuenta a la hora de diseñar y calcular el espesor de la estructura del pavimento.

Normativas:

Los medios actuales son las pautas y parámetros que seguirá esta investigación, donde nos permitirá asegurar que todo lo realizado sea veraz y confiable, de acuerdo con la normativa vigente.

Capacidad Analítica:

Esta herramienta nos permite unir todos los estudios y cálculos previos, para desarrollar un resumen final que apoye razonablemente la investigación actual.

Luego, las Técnicas y Herramientas mencionadas anteriormente, se detallarán en forma resumida en la siguiente tabla.

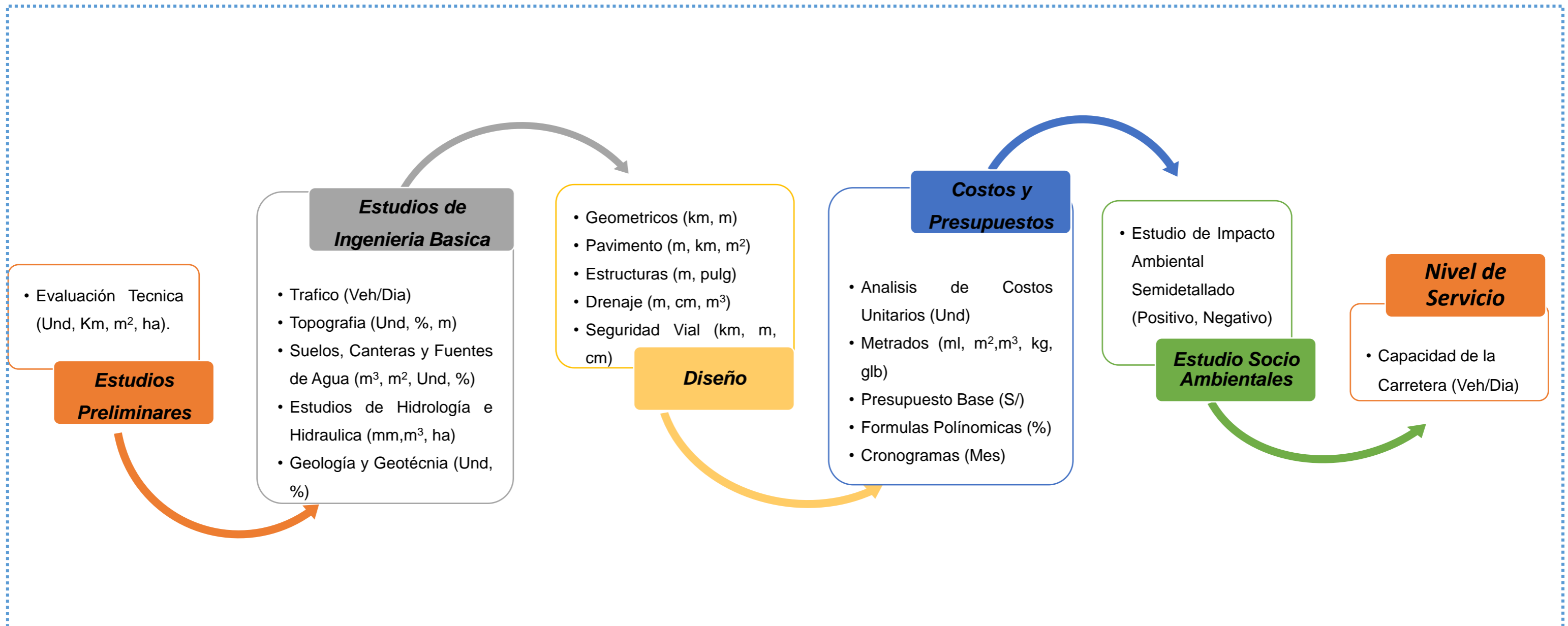
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos	
Observación de Campo	Formatos de Ensayos de Laboratorio	
	Campo	Formatos de levantamiento topográfico. Formatos de conteo de tráfico.
Recolección de Datos Técnicos	Normativas	Manual de Carreteras: Diseño Geométrico 2018 Manual de Seguridad Vial: MSV - 2016. Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje – 2018. Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) Manual Ensayo de Materiales Manual de Carreteras - Mantenimiento o Conservación Vial
	Capacidad Analítica	

Fuente: *Elaborado por los Investigadores*

3.5.Procedimientos

Figura 1: Representación de procedimiento



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

3.6. Método de análisis de datos

En Nuestra actual investigación para el desarrollo del diseño de pavimento flexible se aplicará el método conocido de American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO) 1993, en lo cual establece para la contextura de pavimento debe satisfacer un establecido número estructural, el cual su función se calcula con:

- El tráfico que Circulara por la vía a lo largo de un número de años (Periodo de Diseño): realizaremos mediante plantillas ya establecidas en las normas correspondientes, para obtener resultados precisos de los vehículos que transitan por dicha zona.
- Topografía se realizará mediante la ayuda de equipos adecuados que permitan obtener los resultados que se necesitan para el proyecto de investigación.
- Se realizará con la ayuda de los resultados obtenidos en los laboratorios del material granular extraídas por medio de las calicatas realizadas en la zona de estudio.
- Los Estudios de Hidrología e Hidráulica se desarrollarán con base en los resultados obtenidos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).
- Los Niveles de Servicio.

Al mismo tiempo, los análisis de donde se efectuarán con la información obtenida en campo y se procesaran por medio de los siguientes Softwares especializados que son:

- AutoCAD 2D y AutoCAD CIVIL 3D 2018.
- S10 2005 (Costos y Presupuestos).
- Microsoft Office Professional Plus 2021 (Word, Excel).
- Microsoft Office Project Profesional 2021.
- HCanales y Hidroesta
- Estudios Socio Ambientales, se realizará mediante matriz de Leopold.

3.7. Aspectos éticos.

Como Investigadores de nuestro proyecto de investigación, este proyecto de se llevará cabo con responsabilidad, integridad y honestidad para promover la comunidad por el bien común. Cuidando y respetando al medio ambiente donde los investigadores emprendan proyectos utilizando nuestros conocimientos obtenidos durante nuestros años universitarios.

Además, que toda profesional o personal de cualquier casa de estudios, tenga el **consentimiento informado**, donde consiste, que brinda su aporte, donde permanecerá registrado en nuestro proyecto, por lo consiguiendo nosotros como investigados cumplimos con comunicárselo y ser transparente.

Del mismo modo cada profesional, que nos sugiere un aporte para nuestra investigación, no requerirá ser anotado y publicarlo, para que nadie se vulnere al derecho de la **confidencialidad**.

Asimismo, con los participantes de la investigación y a través que nos brindan su validez científica y comprobada donde promover el bienestar social. Por si fuera poco, esta investigación buscara contribuir el conocimiento proporcionado por la universidad, aparte de compartir la aprobación social, con un informe técnico, por lo que la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín, es **Beneficencia** y estar consideración estos principios de ética.

Por consiguiente, la **No Maleficencia** incluye la obligación moral de causar ningún daño a nuestra investigación de ningún ser viviente. En cualquier caso, para esta investigación, asuma la responsabilidad de mitigar cualquier irregularidad, los resultados se derivan de la investigación, y el desarrollo, siempre protegiendo los aspectos legales y ambientales, y así como de las personas que intervienen principalmente directa e indirectamente en el proyecto.

IV. RESULTADOS.

ESTUDIO PRELIMINAR:

Evaluación Técnica:

- Se apreció que no hubo presencia de pavimentos en la carretera de San Fernando.
- La carretera cuenta con 10+088 km, de Nueva Cajamarca a Puerto Mayo.
- Al ir a la carretera le encontramos en pésimo estado, con baches, y sus alcantarillas en mal estado, el flujo de partículas sólidas en el aire al pasar un vehículo donde afecta la salud de los peatones, el hundimiento de la carretera, pozos de agua y basura acumulada en tramos de la carretera.

Tabla 4: Acceso a la zona del proyecto

TRAMO	TIPO DE VÍA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)	TIEMPO (HORA)
CHICLAYO - NUEVA CAJAMARCA	ASFALTADO	550.00	90	11.30	11:18:00
NUEVA CAJAMARCA - SAN FERNANDO	TROCHA CARROZABLE	08.10	60	00.20	0:12:00
SAN FERNANDO - PUERTO MAYO	TROCHA CARROZABLE	04.10	60	00.08	0:04:48
TOTAL		562.20			11:34:48

Fuente: Elaborado por los Investigadores

a. UBICACIÓN POLÍTICA:

El área de estudio se ubicada en el Distrito de Nueva Cajamarca, departamento de San Martín.

b. SITUACIÓN ACTUAL:

Tabla 5: Estado situacional del proyecto.

NOMBRE DE PROYECTO:		"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO Km 00+000 al Km 10+088, SAN MARTÍN 2020"				
UBICACIÓN:		CARRETERA SAN FERNANDO, DISTRITO: NUEVA CAJAMARCA, PROVINCIA: RIOJA, DEPARTAMENTO: SAN MARTÍN				
RESPONSABLES DEL ESTUDIO:		OLORTEGUI RENGIFO, MIKE ÁNGEL Y VASQUEZ VILLALOBOS, JACK GAMNIN				
EVALUACIÓN TÉCNICA DEL ESTADO SITUACIONAL DE LA CARRETERA SAN FERNANDO						
N°	NOMBRE	LONGITUD	ANCHO APROXIMADO (m)	TIPO DE SUPERFICIE	ESTADO DE TRANSITABILIDAD	TIPO DE TERRENO
1	CARRETERA DE NUEVA CAJAMARCA A SAN FERNANDO	8.10	9.00 m	AFIRMADO	REGULAR	LLANO O PLANO
2	CARRETERA DE SAN FERNANDO A PUERTO MAYO	4.10	8.00 m	AFIRMADO	REGULAR	LLANO O PLANO

Fuente: Elaborado por los Investigadores

ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA:

Estudio de Tráfico:

Se realizaron estudio de tráfico, así como la numeración de vehículos obtenida de dos estaciones estratégicas realizadas del 22 al 28 de marzo del presente año, teniendo como resultado **352 veh/día**, siendo esto el Índice Medio Diario Semanal, a continuación, se realizó el estudio de cálculo para el Índice Medio Diario Anual, esto nos dio **373 veh/día**, así cumpliendo con una “carretera de Tercera Clase”. Así con este dato, se dio al cálculo de proyección de 20 años, obteniendo así un total de **590 veh/día**.

Tabla 6: Peaje Aguas Claras – Nueva Cajamarca, Puerto Mayo, resultados del estudio de tráfico, 2021.

Días	IMDS	F.C Estacional		IMDA (2021) (Veh/día)	Demanda Proyectada		IMDA Proyecta do (2041) (Veh/día)
		Fvl	Fvp		r _{vp}	r _{vc}	
Lunes	322	1.1013	0.9941	373	1.49%	3.84%	590
Martes	409						
Miércoles	350						
Jueves	376						
Viernes	393						
Sábado	329						
Domingo	282						
Promedio	352						

Fuente: *Elaborado por los Investigadores.*

Estudio de Topografía:

Del levantamiento topográfico que se hizo a la carretera se pudo apreciar el sitio inicial en el km 0+000 en el Distrito de Nueva Cajamarca y su sitio de termino en el km 10+088 en Puerto Mayo. Se utilizó 31 BM tiendo así un resultado de 609.000 m.s.n.m (Cota Mínima) y 867.200 m.s.n.m (Cota máxima), los puntos se tomaron por ambos lados de la vía hasta linderos contiguos a la carretera, como tanto en ambos extremos se ha realizado la medición cada 20 m en las partes rectas y en las zonas de curvas de la vía se

tomó cada 10 m, para luego generar los planos en planta y perfil que se les adjunta en anexos.

Tabla 7: Nueva Cajamarca, cuadro de BM's, resultado de la topografía, 2021.

BM	COTA (m.s.n.m)	COORDENADAS	UBICACIÓN
BM 01	861.400 m.s.n.m	59317.000 S – 773114.000 W	Roca Fija
BM 02	865.300 m.s.n.m	59312.000 S – 773108.000 W	Roca Fija
BM 03	867.200 m.s.n.m	55541.772 S – 771825.860 W	Roca Fija
BM 04	862.900 m.s.n.m	55542.066 S – 771826.022 W	Roca Fija
BM 05	856.600 m.s.n.m	55533.126 S – 771819.938 W	Roca Fija
BM 06	862.700 m.s.n.m	55530.444 S – 771817.472 W	Roca Fija
BM 07	856.500 m.s.n.m	55523.448 S – 771810.302 W	Roca Fija
BM 08	843.100 m.s.n.m	55511.298 S – 771743.176 W	Roca Fija
BM 09	839.000 m.s.n.m	55570.932 S – 771738.982 W	Roca Fija
BM 10	850.600 m.s.n.m	55510.602 S – 771730.108 W	Roca Fija
BM 11	855.900 m.s.n.m	55452.176 S – 771721.108 W	Roca Fija
BM 12	849.500 m.s.n.m	55449.446 S – 771713.560 W	Roca Fija
BM 13	841.400 m.s.n.m	55443.644 S – 771655.638 W	Roca Fija
BM 14	844.500 m.s.n.m	55443.536 S – 771647.190 W	Roca Fija
BM 15	844.900 m.s.n.m	55442.054 S – 771644.760 W	Roca Fija
BM 16	838.300 m.s.n.m	55432.166 S – 771635.358 W	Roca Fija
BM 17	834.600 m.s.n.m	55412.558 S – 771619.566 W	Roca Fija
BM 18	827.500 m.s.n.m	55490.990 S – 771620.652 W	Roca Fija
BM 19	817.900 m.s.n.m	55490.672 S – 771619.614 W	Roca Fija
BM 20	787.200 m.s.n.m	55470.134 S – 771614.922 W	Roca Fija
BM 21	609.000 m.s.n.m	55450.178 S – 771613.212 W	Roca Fija
BM 22	830. 700 m.s.n.m	55430.594 S – 771680.730 W	Roca Fija
BM 23	831.200 m.s.n.m	55410.740 S – 771650.556 W	Roca Fija
BM 24	824.300 m.s.n.m	55400.714 S – 771640.620 W	Roca Fija
BM 25	840.100 m.s.n.m	55347.256 S – 771552.206 W	Roca Fija
BM 26	822.100 m.s.n.m	55335.514 S – 771541.160 W	Roca Fija
BM 27	812.100 m.s.n.m	55313.062 S – 771535.604 W	Roca Fija
BM 28	807.800 m.s.n.m	55340.254 S – 771525.056 W	Roca Fija
BM 29	827.700 m.s.n.m	55258.950 S – 771519.104 W	Roca Fija
BM 30	836.100 m.s.n.m	55246.182 S – 771590.432 W	Roca Fija
BM 31	842.600 m.s.n.m	55242.144 S – 771520.280 W	Roca Fija

Fuente: Elaborado por los Investigadores.



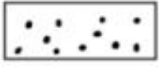
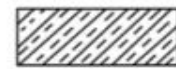


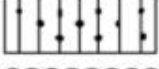

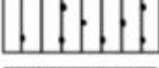
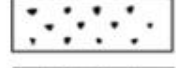
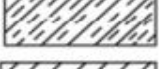
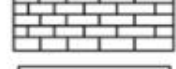
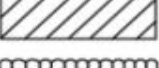


Estudio de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua:

Estudio de Suelos

a. Descripción de los Suelos.




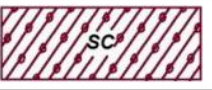



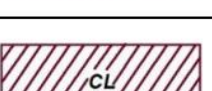
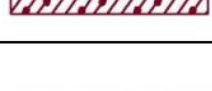

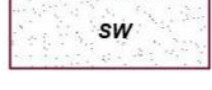




De acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se proporciona un Manual de Carreteras de Suelos Geología, Geotecnia y Pavimentos - Sección Suelos y Pavimentos (R.D. N° 10 – 2014 – MTC/14), aquí se muestra, describen y clasifican las señales tradicionales del perfil de calicatas, de acuerdo con el método de construcción de la carretera, y la clasificación se aplica con AASHTO y SUCS, se utilizarán la simbología habitual de imágenes proporcionados por la Norma.

Figura 2: Signos convencionales para perfil de calicatas – clasificación AASHTO.

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		

Fuente: Simbología AASHTO

Figura 3: Signos convencionales para perfil de calicatas – clasificación SUCS.

	Grava bien graduada, mezcla de grava con poco o nada de materia fino, variación en tamaños granulares		Materiales finos sin plasticidad o con plasticidad muy bajo
	Grava mal graduada, 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 organico 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 organico de plasticidad baja o mediano, 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 organico y arcilla limosa organica, 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 intermedios		Limo inorganico, suelo fino gravoso o limoso, micacea o diatometacea, limo elastico
	Arcilla inorganica de elevada plasticidad, arcilla gravosa		
	Arcilla organica de mediana o elevada plasticidad, limo organico		
	Turba, suelo considerablemente organico		

Fuente: Manual de Ensayos de Materiales

Con base en los resultados de la exploración de campo, pruebas de laboratorio y análisis, se concluye con lo siguiente:

- Todo el tramo estudiado presenta una capa de material que se confirma en estado, con espesores que oscilan entre 0.00 y 0.20 m.
- El camino en estudio es de terreno semiplano.
- Basados en la información obtenidas del laboratorio donde se realizaron los estudios de mecánica de suelos y por otro lado la visita a campo, asimismo la subrasante está constituida por materiales en pésimas condiciones que no reúnen las condiciones para una buena calidad de cimentación por tal motivo se está recomendando mejorar el terreno natural o subrasante.
- El estrato superficial según las profundidades presenta las siguientes características:

- De 0.00 a 0.50 Conglomerado de grava arena limo y arcilla
- De 0.50 a 1.50 Arena limosa y arcillosa, arcilla plástica de color marrón medio, suelo de viscosidad media y baja sobre suelo arenoso.
- Donde las Herramientas utilizadas para la excavación de las calicatas son: Pico y Palana.

Tabla 8: Nueva Cajamarca – Puerto Mayo, resultados del estudio de mecánica de suelos.

CALICATAS	Progresiva (Km)	Profundidad (m)	Tipo de Suelo		CBR (al 95% de M. D. S)	CBR (al 100% de M. D. S)
			SUCS	AASHTO		
C-1	0+500	0.00 – 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-2	1+000	0.60 – 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-3	1+500	0.00 – 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-4	2+000	0.60 – 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-5	2+500	0.60 – 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-6	3+000	0.60 – 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-7	3+500	0.60 – 1.50	SC	A-6 (0)	8.4	13.8
C-8	4+000	0.60 – 1.50	SC	A-4 (0)	9.1	14.4
C-9	4+500	0.60 – 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	8.6	13.4
C-10	5+000	0.60 – 1.50	CL	A-7-6 (11)	7.0	11.1
C-11	5+500	0.60 – 1.50	CL	A-6 (10)	7.4	12.6
C-12	6+000	0.60 – 1.50	CL	A-7-6 (10)	6.8	12.3
C-13	6+500	0.60 – 1.50	CL	A-7-6 (15)	5.1	9.7
C-14	7+000	0.50 – 1.50	CL	A-7-6 (12)	5.3	9.7
C-15	7+500	0.60 – 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	9.1	14.4
C-16	8+000	0.50 – 1.50	CL	A-6 (10)	5.7	9.7
C-17	8+500	0.50 – 1.50	CL	A-7-6 (15)	5.5	9.7
C-18	9+000	0.60 – 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	8.4	13.8
C-19	9+500	0.50 – 1.50	CL	A-7-6 (15)	5.1	9.7
C-20	10+000	0.00 – 1.50	CL	A-6 (10)	5.7	9.7

Fuente: Elaborado por los investigadores

Canteras:

La cantera más cercana y que abastecerá la carretera en su elaboración, se seleccionó la cantera de Naranjillo, ya que se encuentra ubicada a 16.5 kilómetros de la carretera, el acceso es de vía es asfaltada.

Fuentes de Agua:

Se concluyo que la extracción de la fuente de agua que será del mismo Río Yuracyacu, a la vez que es accesible al proyecto.

Hidrología e Hidráulica:

Para determinar las características para las obras de arte donde son fundamentales que necesita la realización de la vía de acceso, donde se ha realizado un estudio con referente a la información climatológica e hidrológica por las estaciones pertenecientes al área de impacto al proyecto, donde la estación más inmediata es la Estación Metrológica de Naranjillo, de tal manera que se pueda determinar las precipitaciones, caudales de escorrentía y las cualidades de la cuenca.

En la cual la concurrencia de agua, así sean en las cantidades reducidas, la causa de peligro en el pavimento. A la vez cuando se infiltra el agua por medio de la superficie del asfalto donde puede ocasionar el reblandecimiento de esta y la obtención como resultado, el deterioro de la estructura del pavimento.

Hidrografía.

En el distrito de Nueva Cajamarca cuenta con ríos afluentes, en dicho lugar las extensiones de los terrenos que son destinados para el cultivo son regados por medio de las aguas provenientes del Río Yuracyacu. Donde cuenta con una canal natural de la cual parte de la subcuenca del río Yuracyacu; para el regado de los terrenos de cultivos por medio de las canales naturales menores.

Análisis Hidrológico.**a. Información Pluviométrica.**

Se ha tenido conveniente a utilizar la estación meteorológica de Naranjillos, debido a que es una de las más cercanas al proyecto y al mismo tiempo, donde tiene información sobre precipitación mensual y precipitación máxima en 24 horas, para que dicha información obtenida por la entidad del SENAMHI, para realizar el estudio correspondiente.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHIDirección
Zonal 9

Tabla 9: Datos de precipitaciones mensual correspondientes a la estación de naranjillo.

ESTACIÓN CO "NARANJILLO"													
Latitud : 05° 50'						Departamento : San Martín							
Longitud: 77° 23'						Provincia : Rioja							
Altura : 1090 m.s.n.m.						Distrito : Nueva Cajamarca							
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm.)													
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1995	82.6	132.3	166.0	258.8	57.2	97.4	33.3	13.5	147.0	69.5	216.3	199.8	1473.70
1996	90.6	195.3	223.1	95.4	69.2	37.2	10.0	120.1	81.4	234.7	124.0	162.2	1443.20
1997	81.2	319.2	109.9	120.8	72.8	59.6	17.3	46.6	140.3	142.1	170.3	76.0	1356.10
1998	123.1	118.7	111.2	219.2	159.1	49.8	13.2	154.9	35.4	184.3	69.1	99.3	1337.30
1999	261.5	155.8	167.1	113.2	188.9	152.3	42.5	74.5	60.9	146.9	78.2	140.1	1581.90
2000	222.1	200.6	158.5	244.1	94.6	135.6	78.0	39.5	158.3	79.1	54.7	201.2	1666.30
2001	112.8	189.6	148.8	137.7	179.4	56.8	83.6	36.8	108.2	225.6	104.9	201.2	1585.40
2002	191.5	181.1	191.5	182.4	161.0	10.7	132.5	51.5	128.9	198.5	110.0	138.5	1678.10
2003	98.8	169.4	263.8	147.4	114.2	128.3	19.4	52.9	168.3	159.3	210.1	207.8	1739.70
2004	120.6	89.1	168.5	172.6	129.5	73.7	69.2	56.3	56.3	171.2	194.0	139.3	1440.30
2005	77.0	179.5	114.2	215.1	160.4	81.7	51.7	35.1	83.2	98.0	259.5	126.9	1482.30
2006	157.6	268.4	148.5	80.3	44.9	37.0	51.8	65.3	82.2	182.2	162.6	196.9	1477.70
2007	219.9	101.0	190.9	157.1	258.1	32.0	69.0	130.4	151.2	271.2	342.6	126.1	2049.50
2008	71.5	332.4	214.1	276.2	118.4	146.9	152.9	87.5	119.1	291.3	167.4	59.5	2037.20
2009	117.9	141.2	182.4	240.3	102.1	109.7	49.6	85.3	125.2	94.9	154.6	70.5	1473.70
2010	59.3	179.2	184.3	181.2	148.5	39.3	127.4	49.0	103.6	125.7	135.9	152.2	1485.60
2011	153.3	66.5	187.6	125.3	144.6	89.3	117.2	86.5	93.1	204.4	126.6	302.1	1696.50
2012	236.3	246.8	227.2	230.9	94.4	66.3	28.7	93.4	94.0	136.2	157.4	183.3	1794.90
2013	245.8	110.8	270.0	88.2	215.1	101.2	79.1	145.5	145.6	229.6	114.0	118.8	1863.70
2014	189.3	124.4	335.6	139.2	124.8	136.6	78.3	104.5	69.4	140.4	244.4	245.4	1932.30
2015	337.1	236.7	330.2	217.4	156.3	68.2	68.0	113.3	38.5	211.2	S/D	160.5	1937.40
2016	77.8	182.5	276.2	327.0	117.0	39.7	52.1	157.5	167.9	189.3	S/D	135.9	1722.90
2017	S/D	258.5	269.5	128.2	120.1	208.2	10.5	93.3	96.7	173.1	228.8	58.1	1645.00
2018	194.4	152.9	140.7	253.8	S/D	52.1	54.7	61.6	64.1	228.4	165.1	209.4	1577.20
2019	161.0	171.6	S/D	72.9	206.9	108.9	173.6	19.4	72.2	210.9	265.4	274.8	1737.60
2020	121.1	127.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	42.5	159.3	122.7	97.8	92.4	763.00

Fuente: SENAMHI



PERÚ

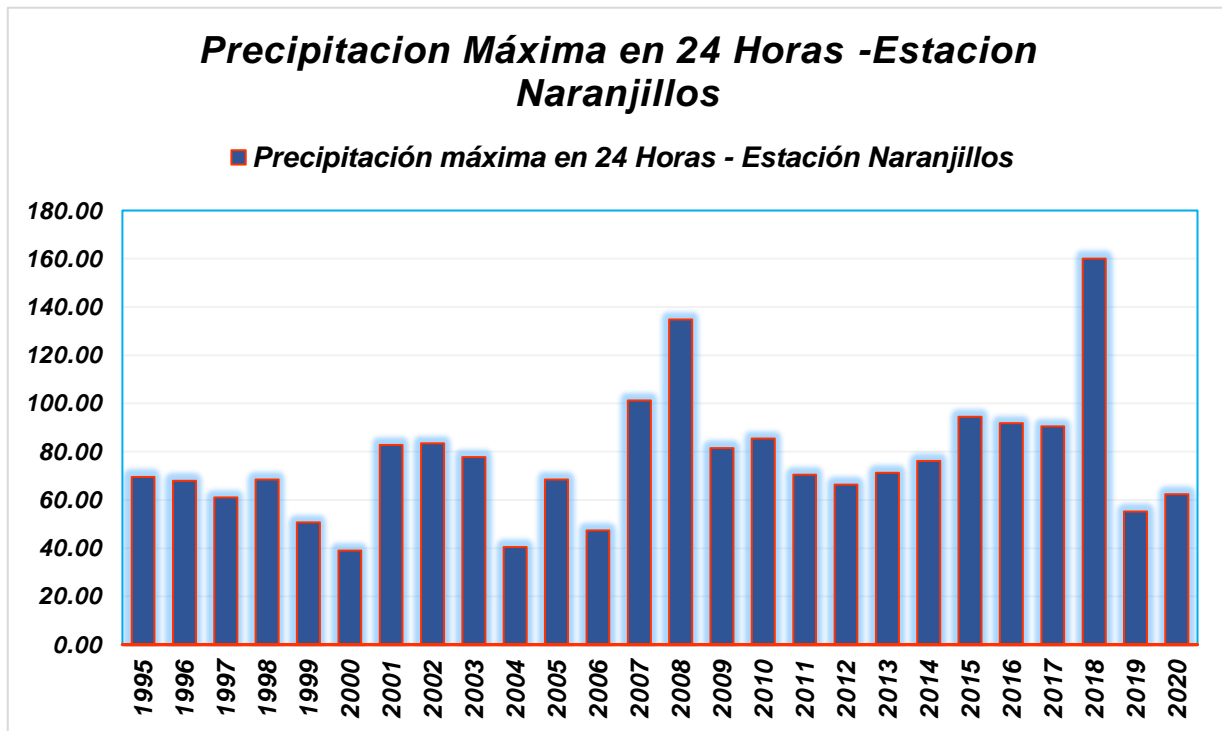
Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHIDirección
Zonal 9

Tabla 10: Datos de precipitaciones máximas 24 horas correspondientes a la estación naranjillo.

ESTACIÓN CO "NARANJILLO"														
Latitud : 05° 50'					Departamento : San Martín					Provincia : Rioja				
Longitud : 77° 23'					Distrito : Nueva Cajamarca									
Altura : 1090 m.s.n.m					PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (m.m.)									
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	MAXIMA	MÍNIMA
1995	12.0	30.5	30.0	69.5	19.0	20.8	13.0	5.0	26.0	34.0	68.5	37.0	69.5	5.0
1996	24.0	32.0	31.5	13.5	35.0	9.9	7.0	31.0	17.0	68.0	40.0	33.0	68.0	7.0
1997	15.0	61.0	18.0	30.3	24.2	14.6	11.1	20.7	40.5	47.5	41.7	31.2	61.0	11.1
1998	21.4	33.6	42.6	68.5	49.3	15.4	6.0	32.8	11.0	41.6	15.6	31.2	68.5	6.0
1999	40.0	50.7	37.0	22.5	46.4	24.5	13.8	34.7	15.1	26.8	11.5	25.5	50.7	11.5
2000	39.0	36.0	27.5	35.8	11.3	31.6	12.6	16.8	20.5	26.3	16.9	32.5	39.0	11.3
2001	23.8	41.4	53.1	23.5	67.4	23.7	17.0	14.8	42.8	82.8	51.4	59.8	82.8	14.8
2002	32.8	37.5	83.5	44.0	33.2	5.5	19.4	26.5	35.4	55.3	47.7	29.8	83.5	5.5
2003	24.8	36.9	36.5	33.3	36.4	19.6	10.5	15.2	77.7	46.6	33.3	37.7	77.7	10.5
2004	19.7	35.5	34.3	29.6	38.1	25.7	13.7	24.3	11.7	24.2	40.4	18.6	40.4	11.7
2005	38.9	25.5	29.5	68.5	40.8	26.1	19.6	11.7	24.0	19.5	61.3	36.7	68.5	11.7
2006	39.3	47.4	33.4	12.0	8.3	18.3	15.0	14.0	39.2	31.5	39.3	24.4	47.4	8.3
2007	45.2	18.7	25.9	63.4	69.0	9.5	21.2	47.7	37.4	101.2	71.1	42.6	101.2	9.5
2008	20.5	72.6	38.2	134.8	22.8	68.2	82.3	24.8	29.5	45.6	41.6	18.8	134.8	18.8
2009	29.6	21.5	60.3	81.5	23.7	32.8	17.0	22.6	22.7	24.1	35.9	12.8	81.5	12.8
2010	9.3	85.4	28.1	40.9	33.7	8.2	32.6	18.0	40.4	22.8	29.3	64.2	85.4	8.2
2011	29.5	20.8	25.3	35.5	49.1	27.8	60.9	38.9	23.0	70.5	20.8	36.2	70.5	20.8
2012	38.8	45.0	65.0	66.4	41.5	16.5	7.5	22.5	32.2	29.9	34.4	47.8	66.4	7.5
2013	40.7	29.6	71.2	30.8	45.5	34.2	31.4	49.8	60.0	44.3	34.0	23.5	71.2	23.5
2014	40.2	21.4	41.4	30.5	33.8	30.0	35.7	37.2	13.0	52.0	57.2	76.2	76.2	13.0
2015	94.5	81.8	45.5	45.1	22.6	25.2	19.6	31.0	17.7	67.0	S/D	22.2	94.5	17.7
2016	30.5	24.4	46.3	40.5	27.8	9.8	14.7	64.0	81.5	91.8	S/D	41.9	91.8	9.8
2017	S/D	90.5	58.8	20.4	25.0	36.6	8.1	29.6	46.2	41.2	56.1	12.4	90.5	8.1
2018	66.2	55.0	39.5	160.0	S/D	31.0	28.5	14.0	39.7	85.4	36.7	60.1	160.0	14.0
2019	21.6	30.0	S/D	27.5	52.4	22.8	36.2	8.5	27.4	49.2	55.2	52.7	55.2	8.5
2020	25.8	21.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	19.8	62.4	33.8	50.5	16.1	62.4	16.1

Fuente: SENAMHI

Figura 4: Histograma de la estación naranjillos.



Fuente: Elaborado por los investigadores

- En el hietograma se expresa la variación de la Precipitación en función del tiempo (años).
- Se observa que la variación de la Precipitación Máxima se da en el año de 2018 con una lectura de 160 mm de una banda de datos equivalente a 26 años.

b. Periodo de Retorno.

Para la determinación de la descarga de diseño, se debe esperar el drenaje de aguas superficiales, en relación con el peligro y la posibilidad de que dicho flujo se exceda durante el tiempo que se diseña la calzada.

Para lo cual se adoptan las probabilidades de riesgo más altas, cuando la posibilidad que fluya el caudal superior al diseño, sean más bajas, y los riesgos permisibles se tendrán que ser muy bajos a los riesgos permisibles donde tendrán que ser muy bajos, cuando los daños posibles sean de grado alto.

c. Hidrología Estadística.

• Analisis de la Información Pluviométrica.

Por otro lado, para calcular la precipitación máxima, se ha realizado un estudio de frecuencia de los mayores eventos hidrológicos, debido a la precipitación máxima y los caudales de crecida.

Para ellos se realizó los siguientes procesos.

- Obtención de los datos referentes a las precipitaciones máximas en 24 horas, correspondientes a la estación respectiva al área de estudio del actual proyecto.
- Estimación de las distribuciones de frecuencia más usual para la determinación del máximo ajuste a la información pluviométrica.
- Evaluación estadísticamente para las precipitaciones extremas, por lo cual se realizó para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 15, 20, 50, 200, 500 años, por medio de los registros de la distribución de mejor reajuste.
- El uso de un sistema de precipitación de flujo, para obtener la esorrentía, tomando en cuenta un método razonable, se utiliza en cuencas con un área igual o menor a 10 km².

• Precipitación máxima en 24 horas.

Se obtuvieron los registros de las precipitaciones máximas en un tiempo de 24 horas de la estación pluviométrica de Naranjillo durante el periodo de 1995 – 2020.

Además, se tendrá que aplicar los métodos probabilísticos adaptados a los registros máximos extremos, los cuales a continuación se detalla:

- Distribución Log Pearson Tipo III
- Distribución Log-Normal de 3 Parámetros.
- Distribución Gamma de 2 Parámetros.
- Distribución Gumbel.
- Distribución Log-Gumbel.
- Distribución Log-Normal de 2 Parámetros.

- **Prueba de Smirnov Kolmogorov.**

Se uso el método de Smirnov Kolmogorov para definir las distribuciones que se ajusta óptimamente a la información pluviométrica.

El estadístico de esta prueba $\Delta s-k$ tiene en cuenta la diferencia de la distribución de probabilidades de la muestra $P(x)$ y de la función de probabilidades teórica escogida $Po(x)$ de tal manera que:

Ecuación 1: Formula para calcular el delta teórico.

$$\Delta_{teorico} = \text{máx}, (P(x) - Po(x))$$

- **Análisis de precipitaciones extrema.**

Se realizo el uso del software Hidroesta, se procedió a desarrollar el estudio de las lluvias extremas para diferentes intervalos de retorno, a la vez de igual manera también se efectuó el estudio de confiabilidad de los datos, a través del estadístico Smirnov Kolmogorov.

Por la cual, de contar con gran cantidad de datos, según la prueba de bondad del Smirnov Kolmogorov donde existe una fineza con respecto a la información reunida.

- **Intensidad de lluvia y precipitación.**

Como la última ecuación, la ecuación de Intensidad válida es la siguiente:

Ecuación 2: la fórmula para calcular la intensidad de la lluvia.

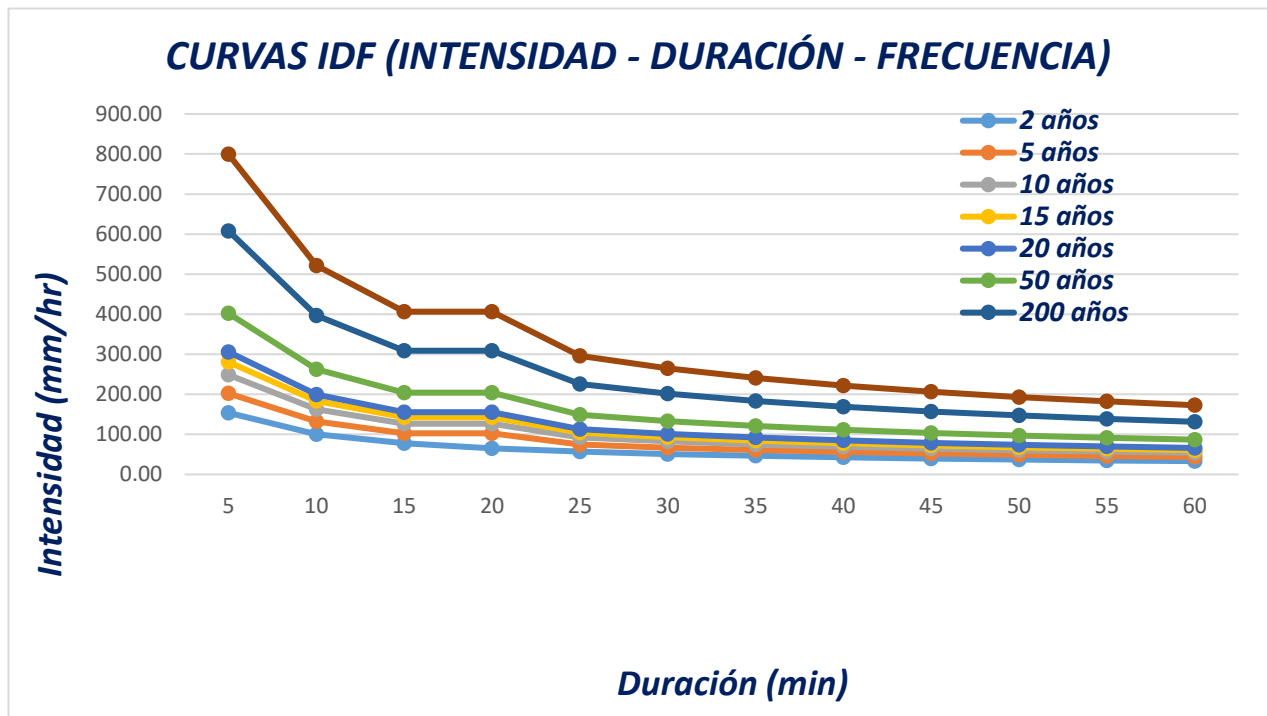
$$I = \frac{337.290 * T^{0.298}}{t^{0.616}}$$

Tabla 11: Intensidad – tiempo de duración – periodo de retorno.

Frecuencia de años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	153.82	100.34	78.15	65.45	57.04	50.98	46.36	42.69	39.70	37.21	35.08	33.25
5	202.21	131.90	102.73	102.73	74.98	67.01	60.94	56.12	52.19	48.91	46.12	43.71
10	248.68	162.22	126.34	126.34	92.22	82.41	74.94	69.02	64.19	60.15	56.72	53.76
15	280.68	183.09	142.60	142.60	104.08	93.02	84.59	77.90	72.45	67.89	64.02	60.68
20	305.84	199.50	155.38	155.38	113.41	101.36	92.17	84.89	78.94	73.98	69.76	66.12
50	402.04	262.25	204.26	204.26	149.09	133.24	121.16	111.59	103.77	97.25	91.70	86.91
200	608.10	396.67	308.95	308.95	225.50	201.53	183.26	168.78	156.96	147.09	138.70	131.46
500	799.38	521.44	406.13	406.13	296.43	264.92	240.91	221.87	206.33	193.36	182.33	172.81

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Figura 5. Curvas de intensidad duración y frecuencia – tiempo de duración.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

La estación más cercana fue la de Naranjillo, no solamente por estar cercana, sino por la altura que tiene al nivel del mar se adecúa perfectamente para la carretera.

El caudal de diseño se realizó con los parámetros de diseño, así dando un resultando de **1998.60**.

Geología y Geotecnia

a) Geología:

En el lugar de estudio se tiene la presencia de seis unidades litológicas aflorantes conformadas básicamente por rocas con edades entre el Triásico Superior y el Cuaternario.

b) Sismicidad:

La sismicidad de la ciudad del distrito de Nueva Cajamarca, está vinculadas con las fallas geológicas superficiales (sismos superficiales hasta de 33 km), así como las placas tectónicas (sismos de mayor magnitud a una profundidad a más de 150 km). El área de estudio donde se encuentra ubicada la carretera está en la **Z-3** del Mapa de Zonificaciones Sísmicas del Perú, con una sismicidad alta.

c) Capacidad de soporte del suelo:

La exploración de la subrasante, nos muestra que está formada por depósitos finos de origen aluvial, clasificados en el sistema **SUCS** (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como suelos: **“SC, CL, SC-SM, SP-SM”** Arenas arcillosa, arenas limosas y arenas arcillosas-limosas de color marrón claro, suelo húmedo de consistencia baja; considerados como suelos que se tornan vulnerables por sus características no cohesivas e incapaces de soportar las cargas de rodadura vehicular cuando se encuentran en condición saturada, exploradas hasta la profundidad máxima de 1.50 m.

DISEÑO:

Diseño geométrico:

Clasificación por tipo de vehículo.

Se clasifico en la categoría N: que contiene vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de mercancía.

Clasificación de carreteras por su demanda

a. Autopistas de primera clase.

- Su Índice Medio Diario Anual es de 6000 veh/día.
- Calzadas distribuidas a través de un separador central de 6 m como mínimo.
- Cada calzada debe tener de 2 a más carriles de ancho mínimo 3.60 m.

- Contendrá control total de salidas e ingresos, con flujos de vehículos constantes, con puentes para peatones en áreas urbanas y sin pasos a desnivel o cruces.
- Pavimentada la superficie de rodadura.

b. Autopistas de segunda clase.

- Cuentan con un Índice Medio Diario Anual que es desde los 4001 veh/día a 6000 veh/día.
- Calzadas distribuidas a través de un separador central pueden variar de 1 m hasta 6 m.
- La instalación en cuyos casos un sistema de contención vehicular.
- Contiene cada calzada deberá tener 2 carriles, con un ancho mínimo de 3.60 m.
- Contendrá el control parcial de las salidas de ingreso, con flujos de vehículos constante, con puentes para peatones en las áreas urbanas y pueda contener el paso para los vehículos a nivel o cruces.
- La superficie de rodadura para estas carreteras debe ser pavimentadas.

c. Carretera de primera clase.

- Cuentan con un Índice Medio Diario Anual que van desde 2001 a 4000 veh/día.
- Contiene 1 calzada compuesta por 2 carriles, con un ancho mínimo de 3.60 m.
- Puede contener pasos para vehículos a nivel o cruces, se recomienda que en las áreas urbanas se construyan puentes para peatones o dispositivos de seguridad para la vía, con el propósito de otorgar a las velocidades que traigan consigo la seguridad.
- La superficie de rodadura debe ser pavimentada.

d. Carretera de segunda clase.

- Cuentan con un Índice Medio Diario Anual que es de 400 a 2000 veh/día.
- Contiene 1 calzada compuesta por 2 carriles, con un ancho mínimo de 3.30 m.
- Puede contener pasos para vehículos a nivel o cruces, se recomienda que en áreas urbanas se construyan puentes para los peatones o los dispositivos de seguridad para la vía, con el fin de otorgar velocidades que traigan consigo la seguridad.

- La superficie de rodadura debe ser pavimentada.

e. Carretera de Tercera Clase.

- Tienen un Índice Medio Diario Anual < 400 Veh/día.
- Contiene una calzada compuesta por 2 carriles de ancho mínimo de 3.00 m
- Excepcionalmente puede tener los carriles desde los 2.50 m, en lo cual se debe tener sustento técnicamente.
- Para el caso que sean asfaltadas, tendrán que respetar las características geométricas correspondientes para las vías de segunda clase.
- Este tipo de carreteras pueden trabajar con las soluciones denominadas básicas o económicas, mediante el uso de emulsiones asfálticas, estabilizadores de suelos, afirmados y micro pavimentos.

Basándonos en nuestro estudio de tráfico ejecutado, se obtuvieron como resultados donde el Índice Medio Diario Anual es de **373 veh/día**, con una proyección de 20 años de construcción, dando como resultado de **590 veh/día**, donde se revisó la Norma de Carreteras – Diseño Geométrico 2018, donde es clasificada para esta carretera como tercera clase, por lo que el índice Medio Diario Anual es < 400 veh/día.

f. Trochas carrozables.

- Tiene un Índice Medio Diario Anual < 200 veh/día.
- Calzada de 4.00 m mínimo de ancho.
- Se deberán construir ensanches llamados plazoletas de cruce, mínimo cada 500 m.
- Superficie de rodadura sin afirmar o afirmada.

Clasificación de Carreteras por Orografía

a. Terreno plano (tipo 1).

- ✓ Tiene pendientes transversales al eje de la vía $\leq 10\%$.
- ✓ Tiene Pendientes Longitudinales < 3 %.
- ✓ Requiere un movimiento de tierras mínimo y no existen superiores inconvenientes para su trazo.

Con respecto a las pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son menores de tres por

ciento (3%), que demanda de un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

b. Terreno ondulado (tipo 2).

- ✓ Cuentan con pendientes transversales al eje de la vía que van desde 11 % hasta 50 %.
- ✓ Tiene pendientes longitudinales que van desde 3 % hasta 6 %.
- ✓ Se requiere un movimiento de tierras moderado, por ello se tiene alineamientos rectos, con curvas de radios extensos. Y sin superiores inconvenientes para su trazo.

c. Terreno accidentado (tipo 3).

- ✓ Cuenta con pendientes transversales al eje de la carretera que van desde el 51 % hasta 100 %.
- ✓ Tiene pendientes longitudinales que son desde 6 % hasta 8 %.
- ✓ Requiere un movimiento de tierra considerable, por lo que su trazado tiene limitaciones.

d. Terreno escarpado (tipo 4).

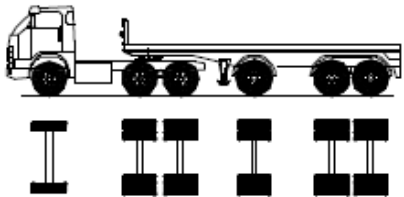
- ✓ Tienen las pendientes transversales al eje de la carretera > 100%.
- ✓ Dispone de pendientes longitudinales > 8 %.
- ✓ Requieren un movimiento de tierras extremo, es por ello que existen demasiados inconvenientes para su trazo.

Criterios fundamentales para el diseño geométrico.

➤ **Vehículo de diseño.**

Para este proyecto, el vehículo de diseño elegido es el semi tráiler T3S3 porque en base al estudio de tráfico correspondiente, este tipo de vehículo es de mayor dimensión y peso que transita por el área de estudio.

Figura 6: Vehículo de diseño.

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)	
			Eje Delant	Conjunto de ejes posteriores				
				1°	2°	3°		4°
T3Se3		20,50	7	18	11 ⁽⁴⁾	18	—	48 ⁽²⁾

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

➤ **Velocidad de diseño.**

Esta es la velocidad seleccionada para diseñar la vía, donde vendría a ser la máxima velocidad que se podrá preservar la comodidad y la seguridad, sobre el área determinada de la vía, esta velocidad debe ser tal modo en que el conductor no sea sorprendidos por las variaciones bruscas y/o habituales en la velocidad a la que corren por la carretera de forma segura.

Tabla 12: Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (Km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de Primera Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Autopista de Segunda Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de Primera Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de Segunda Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de Tercera Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Fuente: Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG - 2018

Calcular la clasificación por la demanda para el presente proyecto, es una ruta de tercera clase por presentar el IMDA menor a 400 veh/día y orografía que es plano. Se ha creído elegir una velocidad de diseño equivalente a 60 km/h a 90 km/h.

➤ **Visibilidad de parada.**

La distancia de visibilidad de parada vendría a ser la menor longitud necesaria para el vehículo que se traslada a la velocidad directriz, se detenga con anticipación de que llegue al objeto que se halla en su trayectoria.

Esta la distancia de visibilidad se calcular, haciendo uso de la siguiente formula.

Ecuación 3: Formula para calcular la distancia de visibilidad de parada.

$$D_p = 0.278xVxt_p + 0.039 \frac{V^2}{a}$$

En la cual:

D_p: Es la Distancia de parada expresada en m.

T_p: Es el tiempo de percepción + reacción expresada en s.

V: Es la velocidad de diseño expresada en Km/h.

a: Es la deceleración expresada en m/s².

Por lo tanto, para este estudio se tuvo en cuenta una velocidad de diseño de 60 Km/h, observando el cuadro anterior se tienen las distancias de visibilidad de parada, según el tipo de pendiente.

Tabla 13: Distancia de visibilidad de parada con pendiente (m).

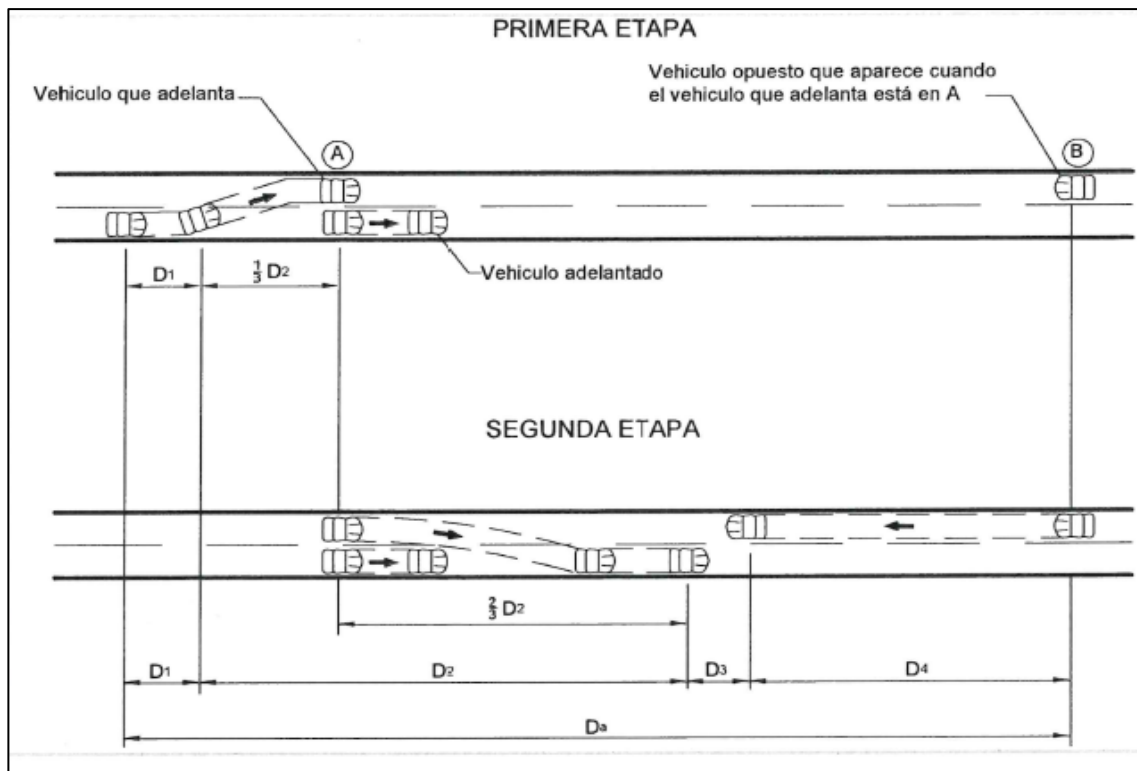
Velocidad de Diseño (Km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0 %	3 %	6 %	9 %	3 %	6 %	9 %
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114
90	160	164	174	187	148	141	136
100	185	194	207	223	174	167	160
110	220	227	243	262	204	194	186
120	250	283	293	304	234	223	214
130	287	310	338	375	267	252	238

Fuente: *Manual de Carreteras – Diseño Geométrico DG -2018.*

➤ **Visibilidad de Adelantamiento.**

Será a ser la distancia mínima que permite al automovilista de un vehículo, donde pueda superar o adelantar a otros para viajar con menos rapidez, comodidad y seguridad. Sin llegar a ocasionar el cambio de marcha del tercer vehículo en la dirección opuesta a la dirección en la que se está moviendo y se pueda observar cuando se inicia la acción de sobrepaso. Para estas condiciones en la seguridad y comodidad donde se producen la variación de velocidad del vehículo que viaja en la misma dirección es de 15 Km/h y del vehículo que viaja en la dirección opuesta a la velocidad de diseño.

Figura 7: Distancia de visibilidad de adelantamiento.



Fuente: Manual de Carreteras – Diseño Geométrico DG-2018

Donde se calculará utilizando la siguiente formula:

Ecuación 4: Distancia de visibilidad de adelantamiento.

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

En la cual:

D_a: La distancia de visibilidad de adelantamiento expresada en m.

D₁: La distancia expresada en metros, que recorre durante el tiempo de percepción y reacción.

D₂: La distancia expresada en metros que recorre el vehículo que adelanta desde el tiempo que ocupa el carril de sentido opuesto hasta el momento cuando se vuelve al carril.

D₃: La distancia de seguridad, cuando se ha completado la operación, entre la unidad que pasa el vehículo y la unidad que viaja en sentido contrario.

D₄: La distancia expresada en metros que recorre el vehículo que circula al sentido contrario, la cual se estima como 2/3 de D₂.

Diseño Geométrico en Planta.

Está conformado por las curvas circulares, alineamientos rectos y de grado de curva distinta. En lo cual dichos elementos nos permitirán tener una transición segura y cómoda al transitar por curvas circulares a los alineamientos rectos o viceversa y de igual manera al transitar entre dos curvas circulares, con curvaturas distintas. Con el fin de obtener una operación constante de los vehículos, considerando la conservación de una velocidad de diseño idéntica en el mayor tramo de la carretera que se pueda.

➤ **Tramos en tangente.**

Conforme a la velocidad de diseño correspondiente a 60 Km/h, procedimos a calcular las longitudes de las tangentes, de la siguiente manera:

Ecuación 5: Longitud mínima (m) de tramos en tangente para trazados en "S".

$$L_{min.s} = 1.39 V$$

$$L_{min.s} = 1.39 (60) = 83.40 m$$

Entonces:

Alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario.

Ecuación 6: Longitud Mínima (m) de tramos en tangente para el resto de casos.

$$L_{min.o} = 2.78 V$$

$$L_{min.o} = 2.78 (60) = 166.80 m$$

Entonces:

Alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido.

Ecuación 7: Longitud Máxima deseable (m) de tramos en tangente.

$$L_{m\acute{a}x} = 16.70 V$$

$$L_{m\acute{a}x} = 16.70 (60) = 1002.00 m$$

➤ **Radio Mínimo.**

Son los radios menores donde son posibles recorrer con la tasa máxima de peralte y la velocidad de diseno, en circunstancias correctas de seguridad y comodidad, para el caso de carreteras de tercera clase se usará para el cálculo la siguiente expresión.

Ecuación 8: Mínimo radio de Curvatura.

$$R_{min} = \frac{v^2}{127 (0.01e_{m\acute{a}x} + f_{m\acute{a}x})}$$

Donde:

R_{min} = Radio mínimo de curvatura.

f_{max} = Factor máximo de fricción.

e_{max} = Valor máximos de peralte.

V = Velocidad específica de diseño.

Tabla 14: Fricción transversal máxima en curvas.

Velocidad Directriz (Km/h)	f _{max}
30 (o menos)	0.17
40	0.17
50	0.16
60	0.15

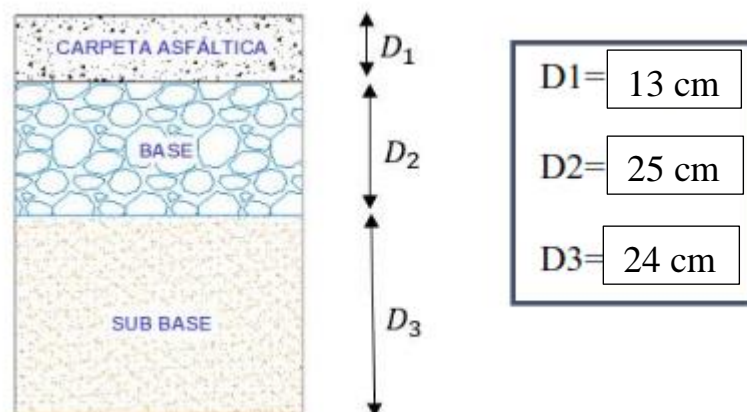
Fuente: Manuel de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

Diseño de Pavimento:

La carretera presenta una superficie plana, atraviesa por centro poblado San Fernando, según el diseño de pavimento se generó 4 diseños:

Diseño 1:

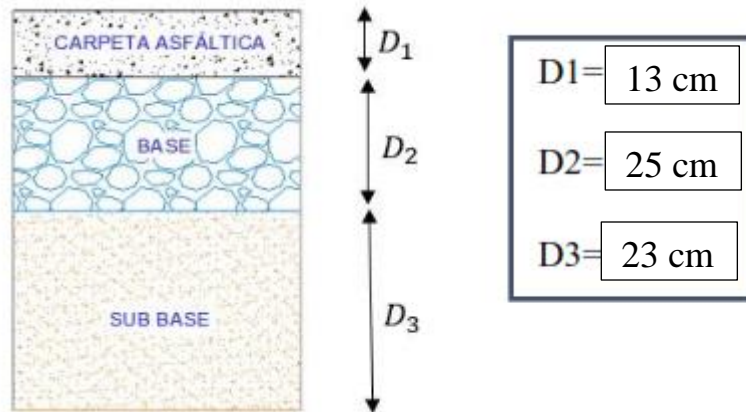
Gráfico 1: Primer diseño de pavimento flexible del km 0+000 al km 3+500.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Diseño 2:

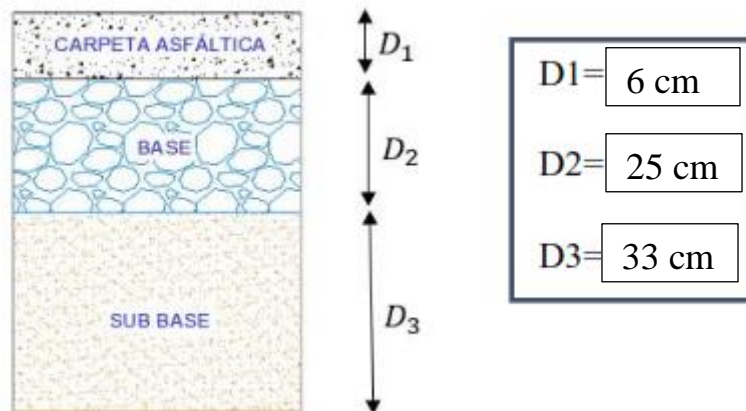
Gráfico 2: Segundo diseño de pavimento flexible del km 4+000 al km 4+500



Fuente: Elaborado por los Investigadores

Diseño 3:

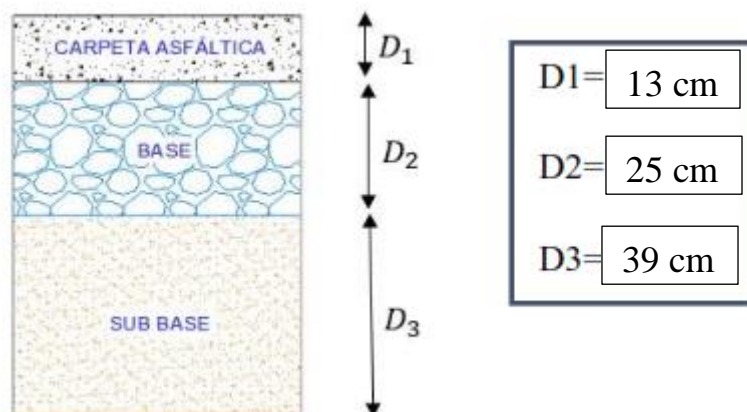
Gráfico 3: Tercer diseño de pavimento flexible del km 5+000 al km 6+000



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Diseño 4:

Gráfico 4: Cuarto diseño de pavimento flexible del km 6+500 al km 7+000



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Diseño de estructuras:

Se diseño dos tipos de alcantarillas, en las cuales tenemos el tipo cajón con un total de 3 y el de tubería metálica corrugada (TMC), con un total de 10, a lo largo de la longitud de la vía, contando en total con 13 diseños estructurales.

Diseño de drenaje:

El diseño de alcantarilla tuvo como finalidad la evacuación de aguas superficiales en la carretera San Fernando, como también el empozamiento del agua así previniendo posibles filtraciones o asentamientos en la carretera.

Diseño de seguridad y señalización vial:

Teniendo presente las normas vigentes, como también el manual de seguridad vial-2017, son de vital importancia para ver la seguridad vial. Como también los elementos de señalización que brinda al usuario un mejor desempeño vial, ya que la vía cuenta con un tránsito pesado con gran corpulencia de carga, así garantizando la viabilidad con una señalización adecuada.

COSTOS Y PRESUPUESTOS:

El Costo de la obra es de S/. 10,691,234.40 millones de soles.

Tabla 15: Costos y Presupuesto del proyecto.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL
01	Gastos Generales	515,763.99
02	Utilidades	385,213.69
03	Sub Total	8,605,251.56
04	IGV	1,548,945.28
05	PRESUPUESTO DE OBRA	10,154,196.84
06	Supervisión de Obras	283,182.64
07	Expediente Técnico	253,854.92
08	Presupuesto Total	10,691,234.40

Fuente: Elaboración por los Investigadores

Analisis de costos unitarios:

Análisis de costos unitarios extraditado a través de una base de datos creado para la realización de nuestro presupuesto para el proyecto. Para así determinar los costos de insumo que se empleara en todo el proyecto.

Metrados:

Se realizo los metrados de cada partida utilizando las hojas de cálculo y así obtener cuanto es material ingresara por cada partida que generamos para nuestro proyecto.

Presupuesto base:

En la obtención por medio de la base de presupuesto realizado mediante el software s10, El proyecto está presupuestado está en 10,691,234.40 Nuevos Soles.

Formulas polinómicas:

Las fórmulas polinómicas son el reajuste del proyecto, por alguna incrementación de partidas.

Cronograma:

El cronograma fue realizado por medio de la exportación de partidas del software del s10 hacia el software ms Project y así donde determinamos cuánto dura nuestro proyecto.

ESTUDIO SOCIO AMBIENTALES:

Estudiar el impacto ambiental según la matriz de Leopold, tendrá un impacto leve, en cuanto al medio ambiente como el aire, suelo, flora y fauna se verán más afectados durante la construcción de los que componen el proyecto.

NIVEL DE SERVICIO

Capacidad de la Carretera

Tiene como finalidad definir el número máximo de vehículos por unidad de tiempo, que pasan por una sección de vía, esto se representa normalmente como volumen horario

Para nuestro proyecto “Diseño de Pavimento Flexible para mejorar la Transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020). Hemos tomado que nuestra carretera de tercera clase se encuentra en el nivel de servicio lo siguiente de acuerdo con el Manual de Carreteras Diseño Geométrico - DG 2018, se tomó que el nivel es C, por lo que nos detalla el MTC, densidad de tráfico, maniobrabilidad, donde hay menos interrupciones, las que pueden llegar a causar el deterioro local en cuanto al nivel de servicio y llegara a forzar colas, ante cualquier interrupción significativa del tráfico.

Tabla 16: Condiciones de operación por cada nivel de servicio.

NIVEL DE SERVICIO	CARACTERÍSTICAS DE VELOCIDAD DE OPERACIÓN
A	V. O \geq 95 km/h
B	V. O \geq 85 km/h
C	V. O \geq 80 km/h
D	V. O $<$ 70 km/h
E	. V. O $<$ 100 km/h, hay la posibilidad de que varíe
F	Irregular, con singularidades imprevistas. V. O $<$ 50km/h

Fuente: *Elaborado por los Investigadores.*

V. DISCUSIÓN.

(SOTO, 2015), nos menciona que su proyecto se desarrolló para dar solución al problema de la avenida, la cual viene a ser el deterioro de la carpeta de rodadura que genera el tránsito pesado, como también la falta de señalización vial que afecta el flujo de los vehículos, dando así la alternativa de solución, para ello se diseñó un pavimento flexible, en el cual se empleó el conteo de tráfico, asimismo fue aprovechado a fin de realizar el cálculo de la densidad de las capas que conforman la estructura del pavimento.

Estamos de acuerdo con el investigador, ya que para dar solución a un problema se tuvo que conocer el estado situacional de la vía, teniendo en consideración hacer los estudios fundamentales que comprende. El estudio del tráfico, mecánica de suelos y topografía, etc. Para continuar con los diseños que viene a ser el diseño Geométrico, diseño de pavimentos y el diseño de señalización para así prevenir accidentes futuros, teniendo en cuenta los cálculos de los diseños, ya que es de suma importancia contar con datos correspondientes para la respectiva infraestructura.

En la presente tesis de (Pérrigo, 2018), nos habla que el acceso que lleva al puerto Yurimaguas cumple un papel importante para el comercio, porque este medio accede que el transporte lleve la mercancía procedente del puerto para ser embarcada y seguir su rumbo, por lo que es necesario una estructura de pavimento flexible, ya que la vía se encuentra en mal estado por causas de lluvias y el peso pesado, para ello se procede a un diseño flexible que se utilizará la metodología de American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO) y el instituto del Asfalto (IA), una vez teniendo los diseños se procede a ver el costo inicial y costo de mantenimiento.

En este presente estudio estamos de acuerdo, pero le faltó mencionar los estudios básicos en la cual está realizando el estudio ya que son de suma importancia para obtener el cálculo y diseño del pavimento, como lo datos del SENAMHI para las cunetas, alcantarillas y pavimento.

(Karen, 2015), nos argumenta en su proyecto “Diseño de la carretera a grado de pavimento flexible”, que va dirigida a la utilización de la cognición teórica y práctica, estos están focalizados a plantear una solución a la infraestructura vial que carece en el lugar, como en muchos sitios del Perú, teniendo así una mayor productividad y así generar una mejor economía, comunicando a otros centros poblado, distritos y provincias, eliminando así la pobreza, logrando implementar mercados locales, nacionales e internacionales.

Nos encontramos de acuerdo con el autor, ya que bien sabemos la pobreza en el Perú existe en zonas como la selva peruana que es difícil su llegada por lo que son excluidos de la comunidad y que mejor solución creando una conexión que viene a ser un diseño de pavimento flexible para conectarlo, no solamente eso sino creando productividad para la zona.

(Susana, 2018), expresa que la finalidad de diseñar un pavimento docil hacia la Av. Morales Duárez de la vía expresa, lo cual presenta un estudio de la metodología AASHTO 1993, que viene a ser un diseño y análisis de las características mecánicas, asimismo estudia los factores necesarios, como los valores en la subrasante (CBR) y el tráfico, lo cual cede a garantizar el desempeño eficaz de la avenida.

Estamos de acuerdo con la tesis, porque se tiene que tener en cuenta la metodología AASHTO, que es vital para hacer el estudio de mecánica de suelos, de esa manera tener resultados de la subrasante, tanto así el estudio de tráfico, hemos visto que son de vital importancia para la elaboración de diseños y cálculos del pavimento.

VI. CONCLUSIONES.

- De acuerdo a la visita a campo y los resultados que obtuvimos en nuestros estudios preliminares, podemos afirmar que la carretera San Fernando se encuentra en pésimas condiciones para el tráfico y peatones, también estuvimos conforme a nuestros estudios básicos, que se obtuvo en la carretera San Fernando, el estudio de tráfico cuenta con 352 vehículos/día, dando un índice medio anual de 373 vehículos/día por lo que hace una carretera de tercera clase, en el estudio topográfico contó con 31 BM y con una pendiente menor al 3% en la cual se dibujó a través del software civil 3D, que corresponde al estudio de suelos, además el material que predominó fue grava, arena fina, arcilla y arcilla inorgánica de mediana plasticidad, por otro lado contamos con la cantera naranjillo, ya que es la más cercana y accesible, pasando al estudio hidrológico se cuenta con datos pluviométricos solicitados a la entidad encargada que es el SENAMHI de la estación de naranjillo, para así hacer los respectivos diseños, en cuanto al impacto ambiental se identificó y evaluó según la matriz de Leopold, obteniendo como resultado que los impactos producidos en la etapa de ejecución serán leves, de igual manera se planteó medidas de mitigación para cada partida.
- Se llegó a la conclusión que el diseño de pavimento flexible de la carretera San Fernando viene a ser de tercera categoría con una orografía plano tipo 1, contará con 4 diseños de pavimentos según los CBR obtenidos, en la cual el primer diseño tiene sub-base de 24 cm, base de 25 cm y la carpeta asfáltica de 13cm, el segundo diseño cuenta con sub-base de 23 cm, base de 25 cm y carpeta asfáltica de 13 cm, tercer diseño tiene subbase de 33 cm, base de 25 cm y carpeta asfáltica de 6 cm y por último el cuarto diseño con sub-base de 39 cm, base de 25 cm y carpeta asfáltica de 13 cm, para el diseño de alcantarilla se diseñó dos tipos que son el cajón y de tubería metálica corrugada, en el diseño de seguridad y señalizaciones se empleó las normas vigentes.
- Por otra parte, se estimó el costo y presupuesto teniendo en cuenta la utilización de equipos, materiales y mano de obra que se empleara para la construcción, en lo cual esta valorizado en S/.10,691,234.40 para dicha elaboración de la carretera San Fernando, Distrito Nueva Cajamarca.

VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda hacer la visita a campo para mayor conocimiento de donde se realizará el proyecto, teniendo en cuenta la evaluación técnica requerida, también se recomienda hacer una minuciosa evaluación acerca de los posibles impactos que puede haber, sobrellevando el desarrollo del proyecto y así planteando las medidas de mitigación, para así posteriormente no tener inconvenientes con el proyecto, para los estudios de ingeniería básica se recomienda tener un punto estratégico para el conteo de tráfico y el estudio de suelos (calicatas), en lo que abarca la topografía al sacar los puntos tener cuidado con las alcantarillas existentes en la vía ya que algunas estaban con bastantes plantas que no se presenciaba a simple vista, para lo que viene a ser el estudio de hidráulica contar con tiempo anticipado para la recolección de datos de la entidad del SENAMHI, como también tener los datos pluviométricos de los últimos años.
- Para la elaboración de diseños se recomienda a los futuros tesisistas que se deberá tener en cuenta los criterios de las normas actuales, como son el Diseño Geométrico-2018, seguridad vial, Diseño de concreto.
- Para la elaboración de costos y presupuestos se recomienda a los tesisistas y estudiantes que se tiene que tener en cuenta los metrados a la hora que son elaborados, como también las diferentes empresas proveedoras de materiales y equipos, los precios proporcionados por CAPECO.

REFERENCIAS.

- Administración, Federal Highway. 2017.** *PAVEMENTS*. Washington : Department of Transportation, 2017. s.n.
- Adrián, Yirda. 2020.** *cronograma*. s.l. : concepto, 2020. s.n.
- Análisis comparativo de levantamiento topográfico tradicional y tecnología de Drones.* **Omar del Río Santana, Felipe de Jesús Gómez Córdova, Nadia Vanessa López Carrillo. 2020.** núm. 2, Mexico : Revista de Arquitectura e Ingeniería, 2020, Vol. vol. 14. pp. 1-10, 2020.
- Andino, Karla María Ramos. 2018.** *ESTUDIO DE IMPACTO*. LIMA : INGELSA, 2018. S,N.
- Arias, Fidias. 2012.** *El proyecto de investigacion*. 6. Caracas : Episteme, 2012. 9800785299.
- ASOCEM. 2017.** <http://www.asocem.org.pe>. *El prefabricado de concreto como una solución integral*. [En línea] 3 de Abril de 2017. [Citado el: 03 de Junio de 2019.] Disponible en: <http://www.asocem.org.pe/productos-b/el-prefabricado-de-concreto-como-una-solucion-integral>. s.n.
- Ávila, Kenia, VARGAS, Marjorie y JIMENEZ, Xilonen. 2015.** *Diseño de 1.5 km de pavimento articulado, por el método AASHTO 93, del tramo de carretera Las sabanas el Cipián, en el Municipio de las Sabanas, departamento de Madriz*. Managua : Universidad Nacional De Ingeniería, 2015. SN..
- Banco Mundial. 2019.** <https://www.bancomundial.org>. *Desarrollo humano*. [En línea] 01 de Abril de 2019. [Citado el: 15 de Abril de 2019.] Disponible en : <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>. s.n.
- Barreto, Carlos. 2017.** *Determinación y evaluación de las patologías del pavimento intertrabado del jirón Andres Rázuri, cuadras 1 y 2 y de la avenida Huacanvelica, cuadras 15,16 y 17 de Chulucanas – octubre 2017*. PIURA : ULADECH, 2017. s.n.
- Becerra Mario. 2012.** www.academia.edu. *Tópicos de Pavimentos de Concreto*. [En línea] 2012. [Citado el: 09 de Mayo de 2019.] https://www.academia.edu/9036949/Autor_T%C3%B3picos_de_Pavimentos_de_Concreto. 2012-lb-001.
- Blagoja, Markoski. 2018.** *Basic Principles of Topography*. Suiza : Springer International Publishing, 2018. 9783319721460.

BMP. 2017. <http://dot.ca.gov/>. *Construction Site Best Management Practices (BMP) Manual*. [En línea] Mayo de 2017. [Citado el: 13 de Mayo de 2019.] Disponible en: <http://www.dot.ca.gov/hq/construc/stormwater/CSBMP-May-2017-Final.pdf>.

Borja Manuel. Chiclayo,2016. *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. [En línea] Chiclayo,2016. [Citado el: 2019 de mayo de 12.] Disponible en : https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_ingenier%C3%ADa_Civil. s.n.

Brayan, Aguilar Coral y Guevara. 2019. *Diseño del pavimento flexible reforzado con fibra acrílica para la rehabilitación de la*. Tarapoto : UCV, 2019. s.n.

Brito, Alvin Adrián Del Rosario. 2017. *Diseño de un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la*. ESPAÑA : UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA, 2017. s.n.

CAPECO. 2003. ivilyedaro.files.wordpress.com. *COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES*. [En línea] OCTUBRE de 2003. [Citado el: Mayo de 17 de 2019.] Disponible en : https://www.academia.edu/5253942/Costos_y_Presupuestos_-_CAPECO. s.n.

Catalog of distress in asphalt pavements . **Aenlle, Lilibet Valdés Martínez y Anadelys Alonso. 2017.** 2, CUBA : Revista de Arquitectura e Ingeniería, 2017, Vol. 11. 1990-8830.

Cementos Pacasmayo. 2019. CEMENTOS PACASMAYO. *CEMENTOS PACASMAYO*. [En línea] 2019. [Citado el: 05 de mayo de 2019.] https://www.pacasmayoprofesional.com/aplicaciones/pprofesional/Pacasmayo.nsf/xsp_detalle.xsp?numeproduc=51. s.n..

Chang , Carlos. 2011. *El pavimento urbano de concreto como estructura sostenible*. [En línea] 25 de Junio de 2011. [Citado el: 07 de Mayo de 2019.] Disponible en : http://web.asocem.org.pe/asocem/bib_img/84629-8-1.pdf. s.n..

CHURA, EVER MAMANI y OLIVER EDWIN. 2016. *DISEÑO DE INTERCAMBIO VIAL A DESNIVEL EN LAS*. Puno : UNIVERSIDAD NACIONALDELALTIPLANO FACULTAD, 2016. s.n.

CIRT. 2019. cirt.gcu.edu. *Descripción general de la investigación experimental.* [En línea] 2019. [Citado el: 12 de mayo de 2019.] Disponible en :<https://www.questionpro.com/blog/experimental-research/>. s.n.

CIVIL Desing. 2019. Civil Desing. *Levantamiento Topografico.* [En línea] 2019. [Citado el: 11 de mayo de 2019.] Disponible en: <http://www.civildes.com/surveying/topographic-survey>. sn..

Clarín . 2019. www.clarin.com. *Secreta Buenos Aires Adoquines, una historia que dura.* [En línea] 2 de Junio de 2019. [Citado el: 3 de Junio de 2019.] Disponibles en: https://www.clarin.com/ciudades/Adoquines-historia-dura_0_SynHB-a5PQx.html. s.n.

Colegio de Ingenieros de Venezuela. (s.f). www.distribuidora3hp.com. *TEORÍA ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO.* [En línea] (s.f). [Citado el: 14 de Mayo de 2019.] Disponible en: https://www.distribuidora3hp.com/Biblioteca/MATERIAL_DE_APOYO/BASES_TEORICAS/TEORIA%20ANALISIS%20DE%20PRECIO%20UNITARIO%20MAYO%202009.pdf. s.n.

Correo. 2018. <https://diariocorreo.pe>. *Pistas en Chiclayo lucen en mal estado y afectan a transportistas.* [En línea] 24 de Octubre de 2018. [Citado el: 09 de Junio de 2019.] Disponible en: <https://diariocorreo.pe/edicion/lambayeque/pistas-en-mal-estado-en-la-ciudad-de-chiclayo-849709/>. s,n.

Crespo Carlos. 2004. *MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES.* MEXICO DC : LIMUSA, 2004. 9681864891.

Defranzo Susan. 2011. ¿Cuál es la diferencia entre investigación cualitativa y cuantitativa? [En línea] 16 de setiembre de 2011. [Citado el: 2019 de mayo de 12.] Recuperado de <https://www.snapsurveys.com/blog/qualitative-vs-quantitative-research/>. s.n.

Diseño geométrico seguro de curvas horizontales en base a criterios de confiabilidad. **TEJEDA, Tomás ECHAVEGUREN y Sergio VARGAS. 2016.** 179, Chile : REVISTA CARRETERAS, 2016, Vol. I. s.n.

economía, La. 2020. Carreteras en el Perú. *La economía.* los Lunes, 2020, Vol. 2, s.n.

EDWARD S. BARBER. 2016. *Publications in Soil Mechanics.* Reykjavik : NGM, 2016. S.N.

ESAN. 2018. Costos y presupuestos en un proyecto. *Costos y presupuestos en un proyecto.* 2018.

Esteban, Kelly. 2018. *Reaprovechamiento de los residuos de construcción y demolición, como agregado.* LIMA : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2018. SN..

Estudio para mejorar infraestructura vial. **Yasmine, Farfán Rivera Estrellita Nathaly y Silva Flores Jessica. 2016.** 4, amazonas : revista ucv, 2016, Vol. I. s.n.

FAO Forestry Paper. 1996. *Environmental Impact Assessment and Environmental Auditing in the pPulp and Paper Industry.* Roma : FAO, 1996. ISBN: 9251037949.

FERGUSON, CAROLINE. 2018. PROBLEMAS CON LA INFRAESTRUCTURA DE ESTADOS UNIDOS. *EN INTERES DE LA NACION.* CED (comite de desarrollo económico), 10 de ENERO de 2018, Vol. I, s.n.

From the Concept of Traffic Engineering to Sustainable. **Quintero-González, Julián-Rodrigo. 2017.** 40, Colombia : Ambiente y Desarrollo, 2017, Vol. XXI . 0121-7607.

Gannon, C. y Liu, Z. [s.f]. *Transporte: Infraestructura y servicios.* [En línea] [s.f]. [Citado el: 09 de mayo de 2019.] Disponible en : <http://siteresources.worldbank.org/INTPRS1/Resources/383606-1205334112622/4768783-1205337105916/tran0119.pdf>. s.n.

Gaurav, Kothari. 2004. Research Methodology. [En línea] 2004. [Citado el: 15 de mayo de 2019.] Disponible en: <http://www.modares.ac.ir/uploads/Agr.Oth.Lib.17.pdf>. 9788122424881.

Geoseismic. 2017. GO UP. GO UP. [En línea] GEOSEISMIC EXPLORACIONES, 20 de setiembre de 2017. <http://www.geoseismic.cl/calicatas/>. s.n.

—. **2017.** <http://www.geoseismic.cl>. *¿Que son las calicatas?* [En línea] 20 de septiembre de 2017. [Citado el: 09 de Mayo de 2019.] <http://www.geoseismic.cl/calicatas/>. s.n.

Gilmer, Coronel Araujo Ítalo. 2019. *Diseño de la carretera a nivel de pavimento flexible entre los centros poblados Jatanca y Chascarrape.* San Pedro : Universsidad Cesar Vallejo, 2019. s.n.

Gomez, Estiben. 2016. *formula polinomica.* lima : slider, 2016. s.n.

Hernández, Yomara. 2018. *Pavimentos de adoquines de concreto una solución ambiental en la construcción de infraestructura vial colombiana.* BOGOTA : UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, 2018. s.n..

Hidrología. **FRANCISCO, ERGUETA ACEBEY. 2019.** 68, Barcelona : Presupuesto & Construcción , 2019, Vol. I. s.n.

Ingeniería de Tráfico. **Mendevil, Diego Vargas. 2017.** Lima : Slideshare, 2017, Vol. I. s.n.

Ingeniería y Tecnología. **González, Yamile Valencia. 2020.** 1, MEDELLÍN : boletín de las ciencias del saber, 2020, Vol. 41. s,n.

JAVIER., GUTIÉRREZ VERA CÉSAR. 2017. *IMPORTANCIA DE LAS VIAS.* Manabi : ULEAN, 2017.

Karen. 2015. *Problemática de la infraestructura vial del Perú.* Perú : slidershare, 2015. s.n.

La importancia de la mecánica de suelos . **Montoya, Maggie Martinelli. 2019.** 1, Lima : Copyright, 2019, Vol. III. S.N.

Lawerence Digman. 2015. books.google.com.pe. *PHYSICAL HYDROLOGY.* [En línea] USA: Waveland Press, INC, 09 de Enero de 2015. [Citado el: 2019 de Mayo de 13.] Disponible en: https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=rUUaBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=hydrology+definition&ots=7nLRtkbreP&sig=HdtKJTPBB_dQw1BbVv60_PBdN_A#v=onepage&q=hydrology%20definition&f=false. ISBN 1478611189, 9781478611189.

Leveau, Franz Torres. 2019. *Evaluación y diseño de la trocha carrozable de la carretera Dep. SM 116 Dv.* Tarapoto : UCV, 2019. s.n.

LIDERMAN. 2017. SEGURIDAD VIAL. 2017.

Link, Heike, y otros. 1999. books.google.com.pe. *The Costs of Road Infrastructure and Congestion in Europe.* [En línea] Londres: Springer, 1999. [Citado el: 2019 de Mayo de 2019.] Disponible en: <http://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>. ISBN: 9783790812015, 9783642586606.

Manual de carreteras DG 20018. 2018. <http://transparencia.mtc.gob.pe>. *Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG 20018.* [En línea] ENERO de 2018. [Citado el: 17 de Mayo de 2019.] Disponible en: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4038.pdf. s,n.

Manual de Obra. 2015. www.manualdeobra.com. *Clases de Sub bases granulares.* [En línea] 20 de Octubre de 2015. [Citado el: 15 de Mayo de 2019.] Disponible en: <https://www.manualdeobra.com/blog/2015/10/20/clases-de-sub-bases-granulares>. s.n.

MBN&CW. 2009. nbmcw.com. *Bloques de pavimentadora de hormigón entrelazados.* [En línea] SETIEMBRE de 2009. [Citado el: 12 de MAYO de 2019.] Disponible en : <https://www.nbmcw.com/tech-articles/concrete/4993-interlocking-concrete-paver-blocks.html>. s.n.

Microsoft News. 2018. sms noticias. *sms noticias.* [En línea] quincy dien, 03 de agosto de 2018. <https://www.msn.com/es-ar/noticias/mundo/la-argentina-y-chile-abren-un-nuevo-corredor-bioce%C3%A1nico-para-el-transporte-pesado/las-mejores-y-peores-carreteras-de-am%C3%A9rica-latina/ss-BBloYQn#image=12>.

Ministry of Transportation and Highways. 2000. www2.gov.bc.ca. *Manual of Standard Traffic Signs and Pavement Markings.* [En línea] 2000. [Citado el: 16 de Mayo de 2019.] Disponible en : https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/driving-and-transportation/transportation-infrastructure/engineering-standards-and-guidelines/traffic-engineering-and-safety/traffic-engineering/traffic-signs-and-pavement-markings/manual_signs_pavement_ma. s.n..

miranda, juan carlos. 2018. *GUÍA DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS PARA CAMINOS DE BAJO.* 2018.

Mixed Pavement Design. **Yarizma, UCO SANCHEZ. 2018.** 3, Mexico : Revista de Ingeniería Civil, 2018, Vol. II. 18-21.

msm. [En línea]

MTC. 2013. <http://portal.mtc.gob.pe/>. *MANUAL DE CARRETERAS: SUELOS, GEOLOGIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS.* [En línea] 18 de Febrero de 2013. [Citado el: 08 de Mayo de 2019.] http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf. s.n..

—. **2013.** <https://spijweb.minjus.gob.pe/>. *“Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial”.* [En línea] Junio de 2013. [Citado el: 2019 de Mayo de 15.] Disponible en: <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2013/Julio/14/RD-18-2013-MTC-14.pdf>.

—. **2017.** *MANUAL DE .* 2017. S.N.

—. **2019.** *MEJORAR INFRAESTRUCTURA VIAL.* PERU : MINISTRO DE TRANSPORTES, 2019. S.N.

- . **2018.** *SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS.* 2018. S.N.
- . **2011.** www.transparencia.mtc.gob.pe. *Manual de Hidrología, hidráulica y drenaje.* [En línea] 2011. Disponible en: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf. s.n..
- Norma CE. 010. 2010.** www.Sencico.gob.pe. *Pavimentos urbanos.* [En línea] Marzo de 2010. [Citado el: 2019 de marzo de 20.] Disponible en: http://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf. s.n..
- Obando Ernesto. 2009.** www.monografias.com. *Sondeos geotécnicos y calicatas.* [En línea] 2009. [Citado el: 10 de Mayo de 2019.] Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos-pdf2/sondeos-geotecnicos-calicatas/sondeos-geotecnicos-calicatas.pdf>. s.n..
- Pastor, Ayrton, y otros. 2015.** *Diseño de planta productora de adoquines a base de cemento y plástico reciclado.* PIURA : UNIVERSIDAD DE PIURA, 2015.
- Paulsen, Susan C. 2019.** Engineering and Scientific Consulting. *Hydrology & Hydraulics.* [En línea] Exponet engineering, 2019. <https://www.exponent.com/services/practices/engineering/civil-engineering/capabilities/water-resources/hydrology--hydraulics/?serviceId=13098ca1-18b8-4603-af33-8b88d9905164&loadAllByPageSize=true&knowledgePageSize=3&knowledgePageNum=0&newseventPageSize=3&>. s.n.
- pavement interactive. 2018.** Pavement Tools Consortium. *Pavement Tools Consortium.* [En línea] pavement interactive, 13 de octubre de 2018. <https://pavementinteractive.org/reference-desk/design/structural-design/structural-designmethods/>. s.n.
- Pavement Interactive. [s.f.].** www.pavementinteractive.org. *Los Metodos.* [En línea] [s.f.]. [Citado el: 13 de Mayo de 2019.] Disponible en: <https://www.pavementinteractive.org/reference-desk/design/structural-design/structural-designmethods/>. s.n.
- Pavimento interactivo. s.f.** <https://pavementinteractive.org>. <https://pavementinteractive.org>. [En línea] Pavimento interactivo, s.f. [Citado el: 13 de setiembre de 2019.] s.n.
- Peña, Kelly, y otros. 2010.** BLOGSPOT. *Diseño de pavimento articulado con adoquin fabricado de concreto y limalla del 6% de la mezcla.* [En línea] 02 de

NOVIEMBRE de 2010. [Citado el: 07 de MAYO de 2019.]
<http://disenopavimentoarticulado.blogspot.com/>. S.N..

Pérrigo, Daniel Alonso Vega. 2018. *DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS DE LA CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO PUERTO DE YURIMAGUAS*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018. s.n.

PERÚ VIAS. **SIDIA, MIGUEL. 2015.** 32, LIMA : REVISTA PERU, 2015, Vol. 24. S.N.

peruano, El. 2017. El peruano. *Aprueban Manual de Seguridad Vial*. el peruano, 2017, Vol. IV, 5.

Pezo, Edson Alonso Ruiz. 2018. *DISEÑO GEOMETRICO DEL CAMINO VECINAL BUENOS AIRES –SECTOR GOBERNADOR(00+000 KM- 05+037.71 KM), EN EL DISTRITO A, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN.* Tarapoto : Universidad Nacional de San Martín , 2018. s.n.

Ponce, Victor Miguel. 2018. DRENAJE DE CARRETERAS. *DRENAJE DE CARRETERAS*. 2018.

PROPUESTA DE SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERAL. **RONALD, ALTUVE G. 2015.** 2, MERIDA : REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA , 2015, Vol. I. S.N.

RDM 2015. 2015. www.state.nj.us. *ROADWAY DESIGN MANUAL*. [En línea] 30 de JUNIO de 2015. [Citado el: 2019 de MAYO de 12.] Disponible en : <https://www.state.nj.us/transportation/eng/documents/RDM/documents/2015RoadwayDesignManual.pdf>. BDC15MR-01.

Recovery of degraded areas in aggregate quarries by means of geographic information systems. **Alexis Montes de Oca Risco, Mayda Ulloa Carcassés, Angel Luis Silot Castañeda. 2018.** 2, Venezuela : Revista Geográfica Venezolana, 2018, Vol. 59. 314-331.

Rivera, Julián. 2015. UNIVERSIDAD DE PIURA. *UNIVERSIDAD DE PIURA*. [En línea] UDEP, 5 de DICIEMBRE de 2015. [Citado el: 6 de DICIEMBRE de 2015.] <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/#:~:text=Juli%C3%A1n%20Rivera%2C%20comenta%20la%20importancia,infraestructura%20vial%20en%20el%20pa%C3%ADs.&text=La%20red%20de%20carreteras%20permite,pri>. S.N.

RIVERA, RAÚL. 2018. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS. *El precio Unitario*. [En línea] 31 de Octubre de 2018. https://www.google.com/search?ei=hO50X7mCF6HZ5OUP5bKI0Aw&q=analisis+de+costos+unitarios+que+es&oq=analisis+de+costos+unitarios+q&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQARgAMgIIADIGCAAQFhAeMgYIABAWEB4yBggAEBYQHjIGCAAQFhAeMgYIABAWEB4yBggAEBYQHjIGCAAQFhAeOgQIABBHOgQIABBDULktWIY. s.n.

Road and Bridge Infrastructure Development Issues in Benin Republic: Analysis and Perspectives. **Boko, Ossa Didier. 2016.** 1, Benin : revista estadounidense de ingeniería civil., 2016, Vol. 5. s.n.

ROADEX. s.f.. www.roadex.org. *COMPONENTS OF ROAD DRAINAGE SYSTEM*. [En línea] s.f. [Citado el: 13 de mayo de 2019.] Disponible en: <https://www.roadex.org/e-learning/lessons/drainage-of-low-volume-roads/components-of-road-drainage-system/>.

Sandoval Simon. 2009. blogspot.com. *OBRAS CIVILES*. [En línea] 27 de Abril de 2009. [Citado el: 04 de Mayo de 2019.] Disponible en : <http://udesobrasciviles.blogspot.com/2009/04/pavimentos-articulados.html>. s.n..

Sangama, Carlos Alberto Córdova. 2018. *Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la*. Tarapoto : UCV, 2018. s.n.

SOTO, JUAN ALBERTO SARMIENTO. 2015. *ANÁLISIS Y DISEÑO VIAL DE LA AVENIDA MARTIR OLAYA*. Lima : Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, 2015. s.n.

Structural Design of Asphalt Pavements: Principles and Practices in Various Design Guidelines. **2015.** 25-32, INDIA : DAS, 2015, Vol. 1. S.N.

Susana, Chàvez Obregòn Rocío. 2018. *DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA LA AV. MORALES DUÁREZ, DE LA VÍA EXPRESA LÍNEA AMARILLA EN LA CIUDAD DE LIMA*. LIMA : ALICIA, 2018. s.n.

Terzaghi Karl. 1943. *THEORETICAL SOIL MECHANICS*. NEW YORK : John Wiley and Sons, 1943. 9780470172766.

2015. *THE FEASIBILITY STUDY OF PADMA BRIDGE . THE FEASIBILITY STUDY OF PADMA BRIDGE* . [En línea] 12 de marzo de 2015. [Citado el: 15 de julio de 2018.] https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11788478_04.pdf. s.n.

Traffic Studies. **Ponce, Javier. 2019.** 1, Florida : I, 2019, Vol. II. s.n.

US Army Corps of Engineers. 2017. *Control and Topographic Surveying.* Washington DC : US Army Corps of Engineers, 2017. 1110-1-1005.

Vásquez, Franklin. 2016. periodico el dinero. *el dinero.com.do.* [En línea] el Dinero, 3 de Mayo de 2016. [Citado el: 4 de Mayo de 2016.] <https://www.eldinero.com.do/22985/importancia-de-la-infraestructura-vial/>. s.n.

Vasquez, Keryn Hanns Córdova y Miriam. 2019. *Diseño de pavimento flexible para mejorar la serviciabilidad del tramo Palo blanco- Marripón (km 0+00-14+00), provincia y departamento de Lambayeque.* Chiclayo : Universidad Cesar Vallejo, 2019. s.n.

zamora, adriano vazques. 2017. *metrados partidas.* 2017.

ANEXOS.

Anexo 1: Permiso de Autorización.



INSTITUTO VIAL PROVINCIAL MUNICIPAL DE RIOJA
RUC: 20450270661

Rioja, 16 de noviembre del 2020

CARTA N° 058- 2020-GG/IVP-R

Señor : **Dr. Ing. OMAR CORONADO ZULOETA**
Coordinador de EP de Ingeniería Civil – UCV – Filial Chiclayo
Chiclayo. -

Asunto : **AUTORIZACIÓN PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO**

Ref. : Carta N°216-2020-UCV-EPIC

De nuestra especial consideración.

Es grato dirigirme a usted, saludándole cordialmente a nombre del Instituto Vial Provincial de Rioja; y, en atención al documento de la referencia manifestarle que como institución estamos aptos en brindar la autorización para los estudiantes del IX ciclo de la escuela profesional de Ingeniería Civil como son: Olortegui Rengifo Mike Ángel y Vásquez Villalobos Jack Gamnin para que realicen su trabajo que consiste en la Elaboración de proyecto de " Diseño de Pavimentos Flexible para Mejorar la Transitabilidad distrito de Nueva Cajamarca, Puerto Mayo: Km 0+000-10+088, San Martín – 2020". Sin embargo, que las actividades a realizar en campo, tales como las calitadas para el Estudio de Mecánico de Suelos se deben rellenar las zonas excavadas a fin de evitar accidentes.

Sin otro particular, me suscribo de usted con la consideración a su persona.

Atentamente,


INSTITUTO VIAL PROVINCIAL MUNICIPAL DE RIOJA
Ing. Karina Huaman Alvis
GERENTE GENERAL
CIP N° 219759

C.c.
Archivo

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables.

Nombre de los estudiantes: Mike Ángel Olortegui Rengifo y Jack Gamnin Vásquez Villalobos

Facultad: Facultad de Ingeniería y Arquitectura. **Escuela:** Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Título: Diseño de Pavimento Flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo: Km 0+000 – 10+088, San Martín, 2020.

CUADRO N° 01: DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES (MEDIBLES)	ESCALA	
Variable Independiente	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE	Un pavimento de asfalto se compone de diferentes capas, el diseño de pavimento se involucra en aspectos geométricos, funcionales y de drenaje, el diseño estructural indica la estimación de espesor apropiado de las capas de pavimento. (2015), según Structural Design of Asphalt Pavements, se utilizan diferentes tipos de materiales para la construcción de capas individuales de una estructura de pavimentos. Los materiales muestran un resultado complejo cuando se someten a variaciones de cargas, temperaturas y humedad.	Entonces el diseño de pavimento se debe hacer primeramente los estudios preliminares, seguidamente el segundo paso estará los estudios básicos de la ingeniería, para determinar el tipo de camino y hacer un correcto diseño de las vías y las obras de arte. Como finalizar, tendrás conocimiento de estudios socio ambientales, en los que inciden los costos y presupuestos.	Estudios Preliminares	Evaluación Técnica (Und, m ² , ha)	Razón
				Estudios de Ingeniería Básica	Trafico (veh/día)	Razón
					Topografía (unid, %, m)	
					Suelos, Canteras y Fuentes de Agua (m ³ , m ² , Und, %)	
					Estudios de Hidrología e Hidráulica (mm, m ³ , ha)	
				Diseño	Geología y Geotécnica (Und, %)	Razón
					Geométricos (km, mts)	
					Pavimento (m, km, m ²)	
					Estructuras (m, pulg)	
					Drenaje (m, csm, m ³)	
				Costos y Presupuestos	Seguridad Vial (km, m, cms)	Razón
					Análisis de Costos Unitarios (Und)	
					Metrados (ml, m ² , m ³ , kg, glb)	
					Presupuesto base (sol peruano)	
				Estudio Socio Ambientales	Formulas Polinómicas (%)	Razón
Cronogramas (mes)						
Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (Positivo, Negativo)	Intervalo					

Fuente: Elaborado por los investigadores.

Anexo 3: Continuación del Cuadro Operacionalización de Variables.

CONTINUACIÓN DEL CUADRO N° 01: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE						
VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES (MEDIBLES)	ESCALA
VARIABLE DEPENDIENTE	MEJORAR LA TRANSITABILIDAD	Se trata de un proceso de identificación de potencialidades para los peatones, ya que es fundamental analizar y diseñar diferentes tipos de pavimentos. Se aplican diferentes tipos de métodos que se aplican a un diseño, incluimos las pautas de diseño AASHTO, que también nos permitirá cuantificar el flujo a lo largo de ejes equivalentes, que representa el flujo acumulado y también su potencia y la repetición de las cargas de paso. Para el pavimento, esto se llama espectros de carga. (Garces Gelvez B, 2015).	Es el proceso de desplazamiento de personas y vehículos en la vía terrestre a nivel de servicio, de un pavimento flexible, que a su vez asegura un estado que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo.	Nivel de Servicio	Capacidad de la Carretera (Veh/día)	Razón

Fuente: Fuente elaborado por los Investigadores

Anexo 4: Matriz de Consistencia de Datos.

MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Nombre de los estudiantes: Mike Ángel Olortegui Rengifo y Jack Gamnin Vásquez Villalobos

Facultad: Facultad de Ingeniería y Arquitectura. **Escuela:** Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Título: Diseño de Pavimento Flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo: Km 0+000 – 10+088, San Martin, 2020.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICA	MÉTODOS DE ANALISIS DE DATOS
¿De qué manera el Diseño de Pavimento flexible mejora la transitabilidad del Distrito Nueva Cajamarca a Puerto Mayo, San Martin?	<p>El Objetivo General: Elaborar el diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad de la carretera Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo (Km 0+000 – 10+0889, San Martin, 2020.</p>	Si se diseña un pavimento flexible, de acuerdo a las Normas del MTC, entonces se contribuirá a mejorar la transitabilidad desde Nueva Cajamarca a Puerto Mayo – Carretera San Fernando.	<p>Variable Independiente: Diseño de Pavimento Flexible</p>	<p>Al fin que se persigue: Aplicada</p>	<p>Población: Finita</p>	Observación y Análisis de Documentación	Se usarán plantillas, formatos y programas especializados de acorde al proyecto como el AutoCAD, S10, Ms Project, AutoCAD civil y H canales.
	<p>En Objetivos Específicos: Ejecutar los estudios de la ingeniería básica para el diseño del pavimento flexible, de la carretera Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin. Caracterizar el diseño de la carretera del Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin. Estimar los costos y presupuestos para la valorización de la carretera Distrito Nueva Cajamarca - Puerto Mayo (Km 0+000 al Km 10+088), San Martin.</p>		<p>Variable Dependiente: Mejorar la Transitabilidad</p>	<p>Al régimen de Investigación: Libre</p>			

Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Anexo 5: Estudio de Trafico.

Título: Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020.

Lugar: Distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Region San Martin.

Fecha: 24/04/2021

Hora (Inicio): 8:30 am

Hora (Término): 6:20 pm

Carreter	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO			Año de estudio	2021	Modificar datos:	<input type="checkbox"/>
Tramo	NUEVA CAJAMARCA - SAN FERNADO - PUERTO MAYO			Tiempo de estudio a la ejecución de proyecto	4	Cálculos automáticos	<input type="checkbox"/>
Cod Estr	E - 1			TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE	Resultados	<input type="checkbox"/>
Estación	SAN FERNADO			Ubicación	AGUAS CLARAS		
Factor de corrección estacional				Veh. Livianos	fe:	1.1013	
				Veh. Pesados	fe:	0.9941	
				Sentido	Ambos		

Día	Automóvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Semitraylers					Traylers					
			Pick Up	Panel	Rural		2E	3E	4E	2E	3E	4E	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		>=3T3
Lunes 22/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	45	12	18	8	12	0	0	0	18	22	6	0	0	12	0	0	22	0	0	0	5	
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	56	6	9	4	7	0	0	0	12	16	8	0	0	9	0	0	11	0	0	0	4	
	Total	101	18	27	12	19	0	0	0	30	38	14	0	0	21	0	0	33	0	0	0	9	322
Martes 23/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	88	22	14	11	10	0	0	0	32	14	10	0	0	0	0	28	0	0	0	5		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	68	9	9	16	13	0	0	0	24	12	7	0	0	0	0	11	0	0	0	6		
	Total	156	31	23	27	23	0	0	0	56	26	17	0	0	0	0	39	0	0	0	11	409	
Miercoles 24/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	93	16	14	8	7	0	0	0	18	14	0	6	5	0	0	16	0	0	0	9		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	69	12	12	4	4	0	0	0	10	9	0	3	2	0	0	12	0	0	0	7		
	Total	162	28	26	12	11	0	0	0	28	23	0	9	7	0	0	28	0	0	0	16	350	
Jueves 25/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	95	9	14	6	7	0	0	0	34	14	12	0	0	0	0	7	0	0	0	16		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	78	7	9	7	4	0	0	0	22	11	8	0	0	0	0	4	0	0	0	12		
	Total	173	16	23	13	11	0	0	0	56	25	20	0	0	0	0	11	0	0	0	28	376	
Viernes 26/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	84	9	14	6	8	0	0	0	14	25	18	0	0	11	0	18	0	0	0	4		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	69	7	12	5	10	0	0	0	12	18	22	0	0	6	0	14	0	0	0	7		
	Total	153	16	26	11	18	0	0	0	26	43	40	0	0	17	0	32	0	0	0	11	393	
Sabados 27/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	68	22	9	6	6	0	0	0	28	12	0	0	0	5	0	11	0	0	0	14		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	45	18	8	7	4	0	0	0	22	16	0	0	0	9	0	8	0	0	0	11		
	Total	113	40	17	13	10	0	0	0	50	28	0	0	0	14	0	19	0	0	0	25	329	
Domingo 28/03/2021	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	69	9	14	8	9	0	0	0	18	0	0	0	0	6	0	8	0	0	0	16		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	55	13	13	5	7	0	0	0	14	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	11		
	Total	124	22	27	13	16	0	0	0	32	0	0	0	0	9	0	12	0	0	0	27	282	
IMDs	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	77.4	14.1	13.9	7.6	8.4	0.0	0.0	0.0	23.1	14.4	6.6	0.9	0.7	4.9	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	9.9		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	62.9	10.3	10.3	6.9	7.0	0.0	0.0	0.0	16.6	11.7	6.4	0.4	0.3	3.9	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	8.3		
	Total	140.3	24.4	24.1	14.4	15.4	0.0	0.0	0.0	39.7	26.1	13.0	1.3	1.0	8.7	0.0	24.9	0.0	0.0	0.0	18.1		
IMDa	NUEVA CAJAMARCA - PUERTO MAYO	85.3	15.6	15.3	8.3	9.3	0.0	0.0	0.0	23.0	14.3	6.5	0.9	0.7	4.8	0.0	15.6	0.0	0.0	0.0	9.8		
	PUERTO MAYO - NUEVA CAJAMARCA	69.2	11.3	11.3	7.6	7.7	0.0	0.0	0.0	16.5	11.6	6.4	0.4	0.3	3.8	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	8.2		
	Total	154.49	26.90	26.59	15.89	16.99	0.00	0.00	0.00	39.48	25.99	12.92	1.28	0.99	8.66	0.00	24.71	0.00	0.00	0.00	18.04		
2021	Total de Vehiculos	154.00	27.00	27.00	16.00	17.00	0.00	0.00	0.00	39.00	26.00	13.00	1.00	1.00	9.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	18.00		

Tasa anual de crecimiento Vehiculos livianos	r:	1.49%	1.49%
Tasa anual de crecimiento Vehiculos pesados	r:	3.84%	3.84%
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta la ejecución (años)	n:	20	

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

T_n = Tránsito proyectado al Año "n" en veh/día
 T_o = Tránsito Actual (año base) en veh/día
 n = Año Futuro de Proyección
 r = Tasa Anual de Crecimiento de Tránsito

IMDs = 352
 IMDa = 373

Total : 373.00 Veh/día

Población futura de vehiculos

2041	Total	204.044	35.774	35.774	21.199	22.524	0.000	0.000	0.000	0.000	79.847	53.231	26.616	2.047	2.047	18.426	0.000	0.000	51.184	0.000	0.000	0.000	36.852
------	-------	---------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	--------

IMDa Total : 590 Veh/día

PAVIMENTO FLEXIBLE		
Tasa anual de crecimiento Vehiculos pesados	r =	3.84%
Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n =	20
Factor Fca vehiculos pesados	$Factor Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	29.299
Nº de Calzadas, Sentidos y Carril por sentido		1 Calzada, 2 Sentidos, 1 Carril por Sentido
Factor direccional*Factor carril (Fd*Fc)	Fc*Fd	0.50
Número de ejes equivalentes (ESAL) $= 365 * (\Sigma f.IMDa) \quad Fc * Fca$	ESAL	7 075 773

Fuente: Elaborado por los Investigadores

TIPO DE VEHICULO	IMDA	TIPO	NUMERO	CARGA	"f" P.	"f" IMDA.		
	2041	EJE	LLANTAS	EJE Tn	FLEXIBLE	FLEXIBLE		
VEHICULOS LIGEROS	Autos	204.04	SIMPLE	2	1	0.000527	0.107534	
		204.04	SIMPLE	2	1	0.000527	0.107534	
	S. Wagon	35.77	SIMPLE	2	1	0.000527	0.018853	
		35.77	SIMPLE	2	1	0.000527	0.018853	
	Pick Up	35.77	SIMPLE	2	1	0.000527	0.018853	
		35.77	SIMPLE	2	1	0.000527	0.018853	
	Panel	21.20	SIMPLE	2	1	0.000527	0.011172	
		21.20	SIMPLE	2	1	0.000527	0.011172	
	Rural	22.52	SIMPLE	2	1	0.000527	0.011871	
		22.52	SIMPLE	2	1	0.000527	0.011871	
	Micro	0.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0.000000	
		0.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0.000000	
OMNIBUS	2E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000	
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000	
	3E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000	
		0.00	TANDEM	6	16	1.365945	0.000000	
	4E	0.00	TANDEM	4	14	2.196447	0.000000	
		0.00	TANDEM	6	16	1.365945	0.000000	
CAMIÓN	2E	79.85	SIMPLE	2	7	1.265367	101.035359	
		79.85	SIMPLE	4	11	3.238287	258.566526	
	3E	53.23	SIMPLE	2	7	1.265367	67.356906	
		53.23	TANDEM	8	18	2.019213	107.485020	
	4E	26.62	SIMPLE	2	7	1.265367	33.678453	
		26.62	TRIDEM	10	23	1.524158	40.566326	
SEMIRAYLERS	T2S1	2.05	SIMPLE	2	7	1.265367	2.590650	
		2.05	SIMPLE	4	11	3.238287	6.629911	
		2.05	SIMPLE	4	11	3.238287	6.629911	
	T2S2	2.05	SIMPLE	2	7	1.265367	2.590650	
		2.05	SIMPLE	4	11	3.238287	6.629911	
		2.05	TANDEM	8	18	2.019213	4.134039	
	T2S3	18.43	SIMPLE	2	7	1.265367	23.315852	
		18.43	SIMPLE	4	11	3.238287	59.669198	
		18.43	TRIDEM	12	25	1.729554	31.869036	
	T3S1	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000	
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213	0.000000	
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000	
		T3S2	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000
			0.00	TANDEM	8	18	2.019213	0.000000
			0.00	TANDEM	8	18	2.019213	0.000000
	>=3S3	51.18	SIMPLE	2	7	1.265367	64.766256	
		51.18	TANDEM	8	18	2.019213	103.350981	
		51.18	TRIDEM	12	25	1.706026	87.320875	
	TRAYLERS	2T2	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000
			0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000
			0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000
			0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000
		2T3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000
			0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000
0.00			SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000	
0.00			TANDEM	8	18	2.019213	0.000000	
3T2		0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0.000000	
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213	0.000000	
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000	
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0.000000	
>=3T3		36.85	SIMPLE	2	7	1.265367	46.63170	
		36.85	TANDEM	8	18	2.019213	74.41271	
		36.85	SIMPLE	4	11	3.238287	119.33840	
		36.85	TANDEM	8	18	2.019213	74.41271	

VALIDACIÓN DE EXPERTOS


Esteban Celiz Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 101070
 Firma del Experto
 Calificación: 1


José Antonio Espalado Obregón
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 230986
 Firma del Experto
 Calificación: 1


Ing. Franco Putpaña Ushinahuc
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274
 Firma del Experto
 Calificación: 1

Anexo 6: Estudio de Topografía.

Título: Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020

Lugar: Distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Region San Martin.

Fecha: 23/04/2021

Hora (Inicio): 8:30 am

Hora (Término): 6:20 pm

PUNTO	ESTE (UTM WGS84)	NORTE (UTM WGS84)	COTA (UTM WGS84)	DESCRIPCIÓN
1	244084.8217	9343803.901	874.1655	E1
2	244054.5989	9343779.119	875.8715	T
3	244056.4364	9343775.707	875.5898	T
4	244058.2966	9343771.956	875.4830	T
5	244061.9765	9343766.251	875.7485	T
6	244069.4778	9343791.599	875.7030	T
7	244063.4466	9343764.336	876.4443	T
8	244071.5956	9343788.138	875.3925	T
9	244066.423	9343761.719	876.2946	T
10	244074.6016	9343784.342	874.8988	T
11	244079.4705	9343779.234	875.2378	T
12	244095.500	9343784.741	876.1754	T
13	244083.701	9343775.312	876.1951	T
14	244092.6219	9343787.805	875.9304	T
15	244090.811	9343790.864	874.6696	T
16	244103.1211	9343799.181	874.3003	T
17	244088.8136	9343793.901	874.4381	T
18	244108.5828	9343794.86	874.1349	T
19	244086.9929	9343798.807	874.7419	T
20	244099.6232	9343803.064	874.1205	T
21	244085.0790	9343802.892	875.6738	T
22	244095.363	9343807.465	874.3214	T
23	244082.7205	9343804.164	875.8110	T
24	244097.104	9343811.952	874.1359	T
25	244091.747	9343812.303	874.2409	T
26	244094.4482	9343814.283	874.0344	T
27	244089.0001	9343809.804	874.3478	T
28	244087.794	9343808.734	874.5960	T
29	244088.987	9343807.111	874.5971	T
30	244093.2993	9343809.407	874.3145	T
31	244107.5139	9343820.69	873.4366	T

32	244121.4669	9343829.529	873.3914	T
33	244107.1086	9343821.191	871.2477	T
34	244106.6837	9343822.005	871.0260	T
35	244105.9987	9343822.875	871.6827	T
36	244125.372	9343825.793	871.7093	T
37	244151.6388	9343844.522	871.0989	T
38	244129.2044	9343821.27	871.9507	T
39	244149.3877	9343847.636	871.3763	T
40	244145.9375	9343851.247	871.2075	T
41	244163.986	9343853.555	870.5132	T
42	244161.1909	9343856.745	870.6627	T
43	244157.7058	9343860.385	870.5127	T
44	244154.8396	9343863.993	870.6157	T
45	244160.5287	9343852.126	870.9505	T
46	244160.5287	9343852.126	871.7342	T
47	244133.9718	9343839.872	872.3735	T
48	244137.0188	9343842.564	872.3561	T
49	244141.5549	9343847.267	872.2076	T
50	244138.2994	9343850.453	872.2342	T
51	244135.276	9343848.183	872.3189	T
52	244130.8604	9343845.388	872.3557	T
53	244173.4766	9343877.096	871.4816	T
54	244177.3136	9343879.854	871.4194	T
55	244181.1449	9343882.726	871.3759	T
56	244194.3536	9343891.345	870.9457	T
57	244177.5782	9343888.06	871.1540	T
58	244197.2571	9343887.24	871.0801	T
59	244174.3873	9343885.6	871.4750	T
60	244199.9753	9343883.51	871.0341	T
61	244171.1271	9343883.677	871.1751	T
62	244206.0102	9343900.454	870.7880	T
63	244204.8524	9343902.314	870.6327	T
64	244201.9986	9343905.517	870.4462	T
65	244208.9221	9343895.707	870.9392	T
66	244212.0761	9343891.446	871.0095	T
67	244212.1847	9343890.906	870.9857	T
68	244232.3049	9343909.512	870.5199	T
69	244229.2761	9343913.231	870.6677	T
70	244225.7404	9343917.925	870.7343	T
71	244228.9102	9343920.376	870.6677	T
72	244231.5217	9343922.754	870.5532	T
73	244227.2476	9343923.87	870.6893	T

74	244225.0452	9343921.629	870.6871	T
75	244246.6811	9343920.706	870.4035	T
76	244242.9351	9343924.093	870.3914	T
77	244239.2792	9343928.181	870.3009	T
78	244258.3814	9343941.287	870.0637	T
79	244260.2839	9343938.927	870.1177	T
80	244263.465	9343935.478	869.9947	T
81	244273.8959	9343949.602	869.9647	T
82	244276.2884	9343946.229	869.8882	T
83	244291.6565	9343958.112	869.618	T
84	244271.3252	9343951.959	869.8991	T
85	244289.3398	9343961.838	869.7014	T
86	244286.6547	9343964.942	869.7300	T
87	244291.4411	9343956.313	869.7147	T
88	244285.3647	9343968.864	869.4527	T
89	244285.06	9343969.13	868.9220	T
90	244286.3563	9343971.89	868.8417	T
91	244286.0765	9343972.333	869.4640	T
92	244299.1457	9343976.764	869.5073	T
93	244302.6944	9343972.665	869.5830	T
94	244305.4498	9343969.085	869.4416	T
95	244297.0736	9343978.826	869.2113	T
96	244296.9308	9343978.991	868.6954	T
97	244318.8296	9343993.004	869.2980	T
98	244321.8688	9343990.034	869.3278	T
99	244296.0082	9343980.137	868.6968	T
100	244295.8328	9343980.356	869.3631	T
101	244325.2108	9343987.03	869.3174	T
102	244331.7368	9344005.318	869.1582	T
103	244334.2084	9344002.685	869.1523	T
104	244337.1403	9343999.455	869.1053	T
105	244323.4213	9344003.585	869.3321	T
106	244323.4213	9344003.585	868.9601	T
107	244340.1948	9344012.924	868.7458	T
108	244339.4634	9344013.937	868.4196	T
109	244339.4479	9344014.38	868.0347	T
110	244339.5173	9344016.042	868.017	T
111	244339.3831	9344016.287	868.6695	T
112	244353.3369	9344024.398	868.625	T
113	244355.8966	9344020.473	868.5797	T
114	244343.6004	9344011.386	868.7188	T
115	244357.5086	9344017.347	868.6736	T

116	244346.0193	9344007.451	868.6393	T
117	244347.5469	9344005.428	868.5311	T
118	244351.7055	9344024.419	868.3672	T
119	244348.2843	9344005.455	868.1401	T
120	244351.4915	9344024.898	867.9233	T
121	244350.9136	9344025.926	867.9192	T
122	244350.3467	9344026.599	868.5959	T
123	244373.6092	9344030.978	868.5126	T
124	244375.488	9344028.935	868.1622	T
125	244371.0032	9344033.581	868.5406	T
126	244368.4085	9344036.102	868.577	T
127	244366.3879	9344037.37	868.3492	T
128	244366.029	9344037.546	867.8248	T
129	244381.0945	9344047.822	868.4862	T
130	244365.6338	9344038.788	867.8112	T
131	244383.651	9344044.592	868.3256	T
132	244365.2661	9344038.966	868.4656	T
133	244386.014	9344041.689	868.4512	T
134	244386.933	9344040.318	868.5972	T
135	244387.653	9344039.459	868.1744	T
136	244394.8005	9344058.981	868.4958	T
137	244378.9565	9344047.866	868.2644	T
138	244378.7225	9344048.172	867.7209	T
139	244396.7391	9344056.7	868.2994	T
140	244398.4943	9344054.813	868.5394	T
141	244378.1991	9344049.396	867.7126	T
142	244377.8278	9344049.709	868.3892	T
143	244400.0405	9344053.827	868.441	T
144	244400.0166	9344053.548	868.6003	T
145	244407.6361	9344070.862	868.2831	T
146	244410.0414	9344067.266	868.2711	T
147	244412.0376	9344063.951	868.2186	T
148	244413.7239	9344060.828	868.353	T
149	244414.905	9344059.013	868.1779	T
150	244427.3657	9344076.298	868.1346	T
151	244431.1943	9344072.103	867.7255	T
152	244404.074	9344074.842	868.5414	T
153	244400.7282	9344078.269	868.4492	T
154	244402.9096	9344079.745	868.4869	T
155	244424.2976	9344079.12	868.1903	T
156	244405.5075	9344081.644	868.3653	T
157	244421.2098	9344082.372	868.0882	T

158	244408.2122	9344078.499	868.5051	T
159	244405.8566	9344076.728	868.5215	T
160	244418.9006	9344084.985	868.1592	T
161	244433.1823	9344093.913	868.0817	T
162	244420.1523	9344089.613	868.6446	T
163	244436.4019	9344090.13	868.1354	T
164	244439.406	9344086.598	868.0807	T
165	244445.9976	9344105.663	868.2637	T
166	244442.2668	9344083.883	867.964	T
167	244445.3263	9344080.515	867.8321	T
168	244449.0893	9344102.182	868.0257	T
169	244430.7266	9344095.039	868.1155	T
170	244453.148	9344097.034	868.0011	T
171	244430.69	9344095.723	867.4369	T
172	244453.226	9344097.09	868.001	T
173	244429.6056	9344097.085	867.4847	T
174	244429.2001	9344097.582	868.1303	T
175	244447.2186	9344106.283	868.2916	T
176	244448.8932	9344107.637	868.2881	T
177	244450.7361	9344109.396	868.2792	T
178	244461.3062	9344118.42	867.8824	T
179	244447.1568	9344112.518	868.4977	T
180	244445.8421	9344111.36	868.5046	T
181	244443.8173	9344109.553	868.5228	T
182	244539.147	9344172.911	867.564	T
183	244539.147	9344172.911	867.7625	T
184	244529.838	9344176.422	867.8522	T
185	244530.9168	9344177.574	867.8203	T
186	244529.5345	9344176.93	866.718	T
187	244530.5675	9344177.794	866.6395	T
188	244460.9984	9344118.064	868.0644	T
189	244534.3084	9344169.71	867.7791	T
190	244532.946	9344168.403	867.7057	T
191	244464.337	9344113.971	868.2911	T
192	244533.0687	9344168.052	866.7214	T
193	244534.5106	9344169.353	866.4193	T
194	244467.4627	9344109.504	868.0335	T
195	244469.4868	9344107.697	868.0428	T
196	244531.9486	9344172.984	867.8724	T
197	244474.6457	9344129.087	868.1194	T
198	244478.2484	9344125.667	868.1658	T
199	244481.7337	9344121.779	867.9432	T

200	244484.373	9344119.002	868.2429	T
201	244474.8086	9344131.001	868.2582	T
202	244474.4453	9344131.548	867.4984	T
203	244473.4458	9344132.762	867.5807	T
204	244472.9722	9344133.319	868.1441	T
205	244488.142	9344142.311	868.0073	T
206	244492.2487	9344137.376	868.1283	T
207	244495.4624	9344133.842	867.9667	T
208	244497.1892	9344132.163	867.5934	T
209	244553.7284	9344182.766	867.2101	T
210	244553.3165	9344183.17	866.7198	T
211	244552.8113	9344183.682	866.6496	T
212	244552.1991	9344184.085	867.1747	T
213	244566.6998	9344198.761	866.9013	T
214	244551.0337	9344185.152	867.4524	T
215	244566.5098	9344198.97	866.5532	T
216	244548.2895	9344187.985	867.642	T
217	244566.1802	9344199.354	866.5147	T
218	244545.3327	9344190.91	867.4582	T
219	244565.897	9344199.677	867.0179	T
220	244544.8457	9344191.582	866.2231	T
221	244564.7927	9344200.746	866.6714	T
222	244543.7769	9344179.145	867.4958	T
223	244561.9958	9344203.703	867.5088	T
224	244545.2352	9344191.367	867.3197	T
225	244558.5462	9344207.045	867.2778	T
226	244565.0521	9344201.645	867.3209	T
227	244541.426	9344193.845	866.1323	T
228	244541.0096	9344194.439	866.9923	T
229	244561.1491	9344212.451	866.6612	T
230	244560.7597	9344212.926	866.2271	T
231	244559.4519	9344214.35	866.0227	T
232	244559.1263	9344214.617	866.765	T
233	244574.8076	9344225.904	867.1555	T
234	244577.8622	9344223.013	867.3522	T
235	244571.7272	9344229.098	866.5777	T
236	244571.7924	9344228.828	865.8438	T
237	244579.4695	9344218.396	867.2685	T
238	244582.2271	9344220.135	867.1839	T
239	244571.5938	9344229.068	866.6045	T
240	244571.6732	9344228.804	865.881	T
241	244573.624	9344226.668	866.8334	T

242	244572.9846	9344227.042	866.2865	T
243	244582.2956	9344242.544	866.4749	T
244	244582.4507	9344242.261	865.7789	T
245	244584.132	9344240.92	865.8096	T
246	244584.8903	9344240.368	866.8939	T
247	244585.9433	9344239.25	867.0441	T
248	244588.7966	9344237.042	867.1825	T
249	244592.0909	9344234.513	867.0966	T
250	244593.4592	9344233.341	867.014	T
251	244603.3314	9344248.184	866.9157	T
252	244604.7342	9344246.639	866.5341	T
253	244600.2137	9344250.624	867.098	T
254	244597.2194	9344253.255	866.9694	T
255	244594.8079	9344254.91	866.166	T
256	244594.6515	9344255.136	865.6356	T
257	244593.1046	9344256.174	865.6158	T
258	244592.9143	9344256.41	866.4736	T
259	244617.2	9344265.286	866.7561	T
260	244617.714	9344264.611	866.6479	T
261	244613.7818	9344267.854	866.8839	T
262	244609.9545	9344270.863	866.7055	T
263	244608.9459	9344271.544	866.5361	T
264	244606.399	9344273.654	866.1962	T
265	244608.34	9344271.973	865.396	T
266	244602.4373	9344267.989	865.9614	T
267	244602.3644	9344268.081	865.5333	T
268	244631.7752	9344283.986	866.6223	T
269	244633.1566	9344283.445	866.5508	T
270	244628.7051	9344287.306	866.7755	T
271	244620.9011	9344292.155	866.0513	T
272	244625.46	9344289.894	866.5564	T
273	244621.2031	9344292.202	865.4615	T
274	244623.6033	9344290.629	866.2226	T
275	244622.9822	9344290.935	865.4064	T
276	244631.368	9344304.502	865.9135	T
277	244631.5897	9344304.237	865.1459	T
278	244633.2594	9344303.088	865.5542	T
279	244632.99	9344303.451	865.2154	T
280	244635.0024	9344301.541	866.1162	T
281	244635.0072	9344301.467	866.5158	T
282	244638.2236	9344298.743	866.7243	T
283	244641.5686	9344296.063	866.47	T

284	244641.6095	9344296.102	866.4712	T
285	244642.2944	9344295.637	866.4985	T
286	244651.7702	9344315.28	866.55	T
287	244648.6221	9344317.883	866.423	T
288	244643.7929	9344320.061	865.8444	T
289	244643.9991	9344319.78	865.0635	T
290	244645.8137	9344317.93	865.6633	T
291	244645.5674	9344318.332	865.2192	T
292	244667.3533	9344327.497	866.2105	T
293	244664.0728	9344329.983	866.4311	T
294	244660.2228	9344332.872	866.3068	T
295	244658.2449	9344333.912	865.839	T
296	244657.0411	9344333.707	864.9491	T
297	244655.4964	9344335.288	865.7506	T
298	244655.605	9344335.066	865.115	T
299	244681.3492	9344345.531	866.2599	T
300	244682.789	9344344.738	866.2084	T
301	244678.1291	9344347.828	866.3704	T
302	244674.5519	9344350.315	866.2658	T
303	244672.4264	9344351.684	866.2014	T
304	244671.968	9344352.119	864.8712	T
305	244670.1966	9344353.333	865.0778	T
306	244669.9319	9344353.715	866.1545	T
307	244693.6294	9344361.215	866.1696	T
308	244695.3932	9344360.132	866.2464	T
309	244690.441	9344364.176	866.3156	T
310	244687.4009	9344366.701	866.1632	T
311	244685.44	9344368.139	866.1698	T
312	244685.0491	9344368.526	864.8436	T
313	244682.5601	9344370.131	866.49	T
314	244683.1664	9344369.657	864.7231	T
315	244708.904	9344381.704	865.9558	T
316	244710.7183	9344381.262	866.3381	T
317	244706.5608	9344384.518	866.1195	T
318	244703.2179	9344386.965	865.9331	T
319	244701.506	9344388.033	866.4796	T
320	244700.8811	9344388.517	864.3925	T
321	244699.3788	9344389.717	865.7463	T
322	244699.8034	9344389.45	864.4531	T
323	244722.857	9344400.073	865.9155	T
324	244723.9379	9344399.609	865.918	T
325	244720.2603	9344402.581	866.0161	T

326	244717.4361	9344404.787	865.9113	T
327	244715.2846	9344405.769	866.2837	T
328	244713.8386	9344405.769	864.3149	T
329	244713.0089	9344406.667	864.2831	T
330	244712.6022	9344406.852	865.5532	T
331	244734.3431	9344415.358	865.8169	T
332	244735.5895	9344414.918	866.0134	T
333	244731.7874	9344417.922	865.934	T
334	244728.8053	9344419.746	865.8159	T
335	244727.5316	9344420.567	866.4064	T
336	244726.1848	9344421.274	864.3187	T
337	244724.953	9344422.453	864.3365	T
338	244724.2653	9344422.827	865.8847	T
339	244751.5439	9344435.262	865.6627	T
340	244751.5439	9344435.262	865.5562	T
341	244754.3875	9344439.926	865.5676	T
342	244750.2201	9344441.958	865.6351	T
343	244747.1211	9344444.072	865.5064	T
344	244745.5379	9344444.821	865.6199	T
345	244744.5768	9344445.033	864.0802	T
346	244743.6005	9344446.945	865.2366	T
347	244764.9048	9344455.663	865.3769	T
348	244744.1214	9344446.654	864.0471	T
349	244766.1216	9344454.414	865.6613	T
350	244762.5019	9344458.374	865.4576	T
351	244759.5202	9344460.821	865.3385	T
352	244758.3973	9344461.466	865.2516	T
353	244757.7378	9344461.521	863.9308	T
354	244756.8878	9344462.262	863.9754	T
355	244777.3053	9344471.352	865.1364	T
356	244778.0934	9344470.804	865.329	T
357	244756.2215	9344462.688	865.1279	T
358	244774.1125	9344473.702	865.2958	T
359	244771.0866	9344476.232	865.199	T
360	244770.2547	9344477.13	865.11	T
361	244769.5589	9344477.651	863.9245	T
362	244768.1069	9344479.04	864.7911	T
363	244768.7328	9344478.845	863.9241	T
364	244792.959	9344492.689	864.9477	T
365	244794.0837	9344491.558	864.9055	T
366	244793.7696	9344490.966	864.9335	T
367	244789.8459	9344493.761	864.9536	T

368	244786.2766	9344496.529	864.8202	T
369	244809.1912	9344528.734	864.5792	T
370	244809.1912	9344528.734	864.6334	T
371	244782.6926	9344498.561	864.6754	T
372	244782.8689	9344498.324	863.9499	T
373	244803.5191	9344505.994	864.0627	T
374	244804.2234	9344505.729	864.1413	T
375	244800.6702	9344508.628	864.7903	T
376	244797.9116	9344511.291	864.6596	T
377	244794.8944	9344513.55	863.7217	T
378	244794.5434	9344513.833	864.6046	T
379	244797.1454	9344512.012	864.6124	T
380	244796.8509	9344512.227	863.7987	T
381	244806.0237	9344527.306	864.6807	T
382	244808.822	9344525.216	864.5862	T
383	244805.754	9344526.667	863.5807	T
384	244806.9908	9344525.572	863.5848	T
385	244811.5167	9344522.219	864.6761	T
386	244814.724	9344519.979	864.4709	T
387	244815.6019	9344519.859	864.5129	T
388	244818.1383	9344543.281	864.2427	T
389	244818.2761	9344543.046	863.4608	T
390	244819.6623	9344541.72	863.4908	T
391	244820.1057	9344541.321	864.2625	T
392	244821.252	9344540.223	864.4092	T
393	244823.4879	9344537.727	864.4612	T
394	244826.1915	9344535.063	864.402	T
395	244826.9915	9344534.427	864.3867	T
396	244828.2248	9344556.359	864.1244	T
397	244828.4464	9344556.101	863.3336	T
398	244829.4643	9344554.025	863.367	T
399	244829.8977	9344553.621	864.3503	T
400	244830.7919	9344552.422	864.2545	T
401	244833.4017	9344549.577	864.302	T
402	244835.9065	9344547.358	864.2487	T
403	244836.5383	9344546.83	864.1625	T
404	244837.8859	9344567.876	864.2893	T
405	244838.4007	9344567.503	863.3318	T
406	244841.2147	9344567.773	863.3192	T
407	244841.4959	9344567.394	864.1525	T
408	244843.075	9344565.925	864.1942	T
409	244845.525	9344563.446	864.2779	T

410	244847.895	9344561.44	864.1684	T
411	244843.7254	9344556.57	864.5108	T
412	244856.0165	9344584.62	863.1403	T
413	244854.2964	9344586.119	862.6555	T
414	244856.3372	9344584.212	863.261	T
415	244857.732	9344582.871	863.977	T
416	244859.7835	9344580.45	864.0631	T
417	244862.0813	9344578.261	863.9476	T
418	244862.4181	9344577.358	863.9049	T
419	244867.0496	9344602.055	863.271	T
420	244869.6284	9344599.729	863.4542	T
421	244869.9621	9344599.419	863.9202	T
422	244871.5556	9344597.891	863.8426	T
423	244873.9447	9344595.397	863.9419	T
424	244876.0235	9344593.308	863.7855	T
425	244876.9706	9344592.703	863.8412	T
426	244886.6873	9344617.523	863.2262	T
427	244886.9494	9344617.143	863.5638	T
428	244888.548	9344615.711	863.5762	T
429	244890.6913	9344613.434	863.6572	T
430	244892.8634	9344611.367	863.5451	T
431	244893.7106	9344610.384	863.652	T
432	244901.3308	9344638.576	862.6696	T
433	244901.6031	9344638.177	863.5401	T
434	244905.6337	9344634.208	863.3352	T
435	244907.8591	9344631.555	863.4467	T
436	244910.4178	9344628.934	863.3947	T
437	244911.3194	9344628.085	863.4418	T
438	244913.1453	9344651.332	863.5304	T
439	244914.1148	9344650.605	863.3017	T
440	244923.8737	9344651.577	863.2002	T
441	244926.0468	9344648.984	863.2817	T
442	244928.4138	9344646.403	863.1417	T
443	244929.1819	9344645.682	863.2777	T
444	245027.6632	9344747.723	862.1535	T
445	245027.6632	9344747.723	862.1388	T
446	244918.2151	9344648.331	863.5168	T
447	244919.3528	9344647.615	863.1667	T
448	244958.257	9344674.367	862.9618	T
449	244922.1391	9344645.07	863.3013	T
450	244957.52	9344674.901	862.8798	T
451	244924.7139	9344642.395	863.1316	T

452	244955.2897	9344677.511	862.9579	T
453	244924.9208	9344642.281	863.095	T
454	244952.575	9344680.404	862.849	T
455	244915.5665	9344652.221	863.4764	T
456	244947.7729	9344682.865	862.9999	T
457	244914.9374	9344652.722	862.9638	T
458	244914.9067	9344652.719	862.1639	T
459	244947.1789	9344683.536	861.7521	T
460	244946.1744	9344684.205	861.6535	T
461	244945.7277	9344684.662	863.0952	T
462	244970.4854	9344703.531	861.7377	T
463	244986.5457	9344717.431	861.6974	T
464	244970.6831	9344703.081	862.611	T
465	244986.9464	9344717.04	862.2517	T
466	244972.7745	9344700.753	862.6218	T
467	244988.7065	9344715.384	862.5384	T
468	244975.8609	9344697.848	862.8299	T
469	244991.117	9344713.01	862.595	T
470	244978.1978	9344695.176	862.7232	T
471	244993.8058	9344710.481	862.5064	T
472	244979.36	9344693.79	863.066	T
473	244998.8741	9344705.806	862.3479	T
474	245018.065	9344745.488	861.5449	T
475	245002.9545	9344733.096	861.4581	T
476	245018.8822	9344744.706	861.6989	T
477	245003.6449	9344732.257	862.498	T
478	245020.8101	9344742.612	862.2786	T
479	245004.9121	9344730.863	862.385	T
480	245022.7959	9344739.552	862.279	T
481	245007.9097	9344727.739	862.3648	T
482	245025.0192	9344736.429	862.0461	T
483	245010.4392	9344724.636	862.1938	T
484	245026.9348	9344733.512	862.085	T
485	245013.1992	9344720.414	862.3523	T
486	245038.4165	9344757.784	861.7168	T
487	245063.6814	9344766.56	861.0353	T
488	245039.5852	9344755.984	861.772	T
489	245063.8615	9344766.002	861.4935	T
490	245040.1812	9344754.451	861.9809	T
491	245064.4381	9344764.405	861.815	T
492	245041.5706	9344750.987	862.0357	T
493	245065.4512	9344761.717	861.8033	T

494	245043.3085	9344747.613	861.7939	T
495	245066.5911	9344758.641	861.6243	T
496	245044.1548	9344746.162	861.9167	T
497	245067.5852	9344757.506	861.6245	T
498	245085.7883	9344775.041	860.7399	T
499	245110.2187	9344782.441	860.8943	T
500	245086.2185	9344774.027	861.2124	T
501	245110.3892	9344781.453	861.0963	T
502	245086.5561	9344772.758	861.5487	T
503	245110.7773	9344780.456	861.3119	T
504	245087.2843	9344769.302	861.6591	T
505	245111.4763	9344777.22	861.3891	T
506	245088.3741	9344765.777	861.5029	T
507	245112.3019	9344774.344	861.309	T
508	245089.9211	9344763.162	861.338	T
509	245112.761	9344773.299	861.0867	T
510	245132.5896	9344791.53	861.073	T
511	245133.2377	9344789.006	860.887	T
512	245158.0705	9344798.604	860.8418	T
513	245133.4278	9344787.835	861.0858	T
514	245157.9978	9344797.857	860.9638	T
515	245134.0034	9344784.145	861.205	T
516	245158.7579	9344795.562	860.981	T
517	245134.8827	9344780.685	860.9847	T
518	245159.7283	9344792.296	861.0296	T
519	245160.5891	9344788.99	860.8927	T
520	245161.0582	9344787.715	860.9266	T
521	245183.6555	9344807.184	860.8442	T
522	245184.237	9344805.204	860.542	T
523	245217.7926	9344818.346	860.6925	T
524	245184.3197	9344804.08	860.7445	T
525	245217.9525	9344816.959	860.1658	T
526	245185.2163	9344800.535	860.8042	T
527	245218.3322	9344815.833	860.4426	T
528	245186.3573	9344797.468	860.6734	T
529	245219.1976	9344812.598	860.4342	T
530	245186.9611	9344795.828	861.0368	T
531	245220.5777	9344809.313	860.345	T
532	245220.7585	9344808.072	860.4376	T
533	245238.5578	9344826.442	860.4132	T
534	245271.2238	9344835.726	860.2056	T
535	245239.3954	9344824.153	860.1038	T

536	245239.663	9344822.97	860.2613	T
537	245271.7299	9344834.247	859.7755	T
538	245240.4758	9344819.511	860.3947	T
539	245271.996	9344833.188	860.0883	T
540	245241.2861	9344815.896	860.1307	T
541	245242.0169	9344813.606	860.9458	T
542	245272.1767	9344829.779	860.1539	T
543	245273.3975	9344826.885	860.0649	T
544	245273.6656	9344825.856	860.0654	T
545	245431.1776	9344878.205	859.2816	T
546	245297.4646	9344844.184	859.9361	T
547	245297.8299	9344843.068	859.9409	T
548	245298.4001	9344841.531	859.923	T
549	245298.9279	9344838.506	859.988	T
550	245299.891	9344835.586	859.8341	T
551	245300.2463	9344834.502	859.9671	T
552	245323.087	9344853.19	859.5546	T
553	245323.5187	9344852.714	859.7955	T
554	245324.6025	9344850.53	859.7	T
555	245325.4909	9344847.331	859.7573	T
556	245326.5907	9344844.029	859.6276	T
557	245327.0188	9344843.143	859.3119	T
558	245356.2284	9344863.125	859.5094	T
559	245356.5335	9344862.394	859.2406	T
560	245356.8563	9344861.367	859.4427	T
561	245357.738	9344858.119	859.4688	T
562	245358.8182	9344854.698	859.3751	T
563	245359.111	9344853.951	859.5313	T
564	245390.0671	9344874.686	859.4811	T
565	245390.1626	9344873.297	859.1502	T
566	245390.6228	9344872.078	859.2511	T
567	245391.4893	9344868.929	859.2594	T
568	245392.3314	9344865.972	859.2009	T
569	245392.7154	9344865.163	858.9931	T
570	245431.1776	9344878.205	859.2634	T
571	245423.4368	9344884.691	859.1364	T
572	245425.2979	9344885.308	859.1388	T
573	245427.3129	9344886.152	859.1062	T
574	245424.4666	9344891.982	859.1349	T
575	245423.0859	9344891.43	859.1378	T
576	245421.4231	9344890.973	859.3105	T
577	245425.0138	9344880.474	859.2428	T

578	245426.1424	9344877.419	859.1911	T
579	245452.5685	9344899.977	858.7596	T
580	245476.9209	9344910.638	858.9125	T
581	245453.5308	9344896.99	858.875	T
582	245477.5039	9344909.319	858.5801	T
583	245454.9563	9344893.239	859.0393	T
584	245478.0908	9344907.955	858.7894	T
585	245456.3826	9344889.909	858.9027	T
586	245479.5861	9344904.916	858.8435	T
587	245458.6888	9344885.556	859.1004	T
588	245480.9569	9344902.086	858.7195	T
589	245481.3797	9344901.295	858.6069	T
590	245499.081	9344921.519	858.7932	T
591	245500.0112	9344919.999	858.4998	T
592	245501.4834	9344916.491	858.7042	T
593	245503.352	9344912.869	858.5419	T
594	245503.9273	9344911.489	858.6959	T
595	245519.9059	9344932.755	858.5306	T
596	245520.2312	9344931.814	858.2324	T
597	245520.9525	9344930.817	858.4985	T
598	245522.229	9344927.937	858.5179	T
599	245523.8151	9344924.8	858.3767	T
600	245524.2428	9344923.91	858.293	T
601	245539.5929	9344944.671	858.0922	T
602	245540.2123	9344943.162	858.0929	T
603	245540.7512	9344942.105	858.315	T
604	245542.1854	9344939.156	858.3956	T
605	245543.7653	9344935.915	858.1386	T
606	245567.8503	9344959.23	857.9696	T
607	245568.1247	9344958.605	857.8955	T
608	245568.412	9344957.511	858.1131	T
609	245569.9881	9344955.162	858.1626	T
610	245571.2652	9344952.706	858.0378	T
611	245571.7261	9344952.142	857.8375	T
612	245588.2718	9344970.94	857.7533	T
613	245588.9105	9344969.509	857.9073	T
614	245590.3893	9344966.757	857.9367	T
615	245591.9552	9344964.009	857.7789	T
616	245592.4006	9344963.337	857.6463	T
617	245610.9068	9344984.259	857.9498	T
618	245611.103	9344983.772	857.8395	T
619	245611.4637	9344982.759	857.5098	T

620	245611.9624	9344981.838	857.6695	T
621	245613.0214	9344978.81	857.6814	T
622	245614.4629	9344976.242	857.5901	T
623	245614.8762	9344975.642	857.4831	T
624	245631.252	9344994.32	857.5668	T
625	245631.2474	9344994.319	857.466	T
626	245631.5336	9344993.553	857.372	T
627	245632.0363	9344992.624	857.5657	T
628	245633.2077	9344989.97	857.6288	T
629	245634.8858	9344986.986	857.4327	T
630	245650.6578	9345004.834	857.4225	T
631	245650.9644	9345004.208	857.1614	T
632	245651.436	9345003.164	857.4416	T
633	245652.3931	9345000.331	857.5645	T
634	245653.872	9344997.489	857.462	T
635	245654.1286	9344997.014	857.2735	T
636	245676.4594	9345017.251	857.1746	T
637	245677.817	9345013.818	857.2854	T
638	245679.2763	9345011.038	857.1384	T
639	245704.5508	9345033.068	856.8199	T
640	245704.9905	9345032.031	857.0448	T
641	245706.1795	9345029.216	857.1251	T
642	245707.6941	9345026.451	857.0429	T
643	245726.6078	9345045.338	856.8247	T
644	245726.8754	9345044.654	856.6471	T
645	245727.302	9345043.765	856.8286	T
646	245728.7812	9345040.79	856.9267	T
647	245730.3521	9345038.459	856.834	T
648	245753.9615	9345059.359	856.4101	T
649	245754.4106	9345058.526	856.686	T
650	245756.1527	9345055.629	856.8297	T
651	245757.4522	9345053.103	856.7432	T
652	245774.9889	9345071.836	856.7592	T
653	245775.5275	9345070.977	856.4747	T
654	245777.0799	9345067.784	856.647	T
655	245778.7148	9345064.904	856.5938	T
656	245820.2575	9345097.657	856.8776	T
657	245820.7439	9345096.884	856.3088	T
658	245824.1861	9345095.833	856.3866	T
659	245825.8352	9345093.371	856.4313	T
660	245860.9929	9345118.261	856.0749	T
661	245860.9929	9345118.261	856.1184	T

662	245873.7395	9345139.628	856.0426	T
663	245874.349	9345138.388	855.7051	T
664	245875.1009	9345137.616	855.9034	T
665	245876.9873	9345134.83	855.9624	T
666	245878.7138	9345132.523	855.8482	T
667	245879.7084	9345131.184	855.7482	T
668	245905.2405	9345162.402	855.579	T
669	245907.5432	9345158.909	855.6214	T
670	245909.3733	9345154.908	855.4584	T
671	245986.0868	9345231.726	854.5557	T
672	245986.0868	9345231.726	854.5378	T
673	245915.5055	9345159.905	855.4939	T
674	245912.2754	9345162.815	855.5953	T
675	245909.4286	9345166.245	855.5723	T
676	245923.4573	9345166.479	855.2778	T
677	245910.359	9345167.912	855.5441	T
678	245930.8534	9345164.182	854.6286	T
679	245907.2289	9345171.229	855.5248	T
680	245924.8248	9345160.127	854.8465	T
681	245920.6622	9345155.756	854.9272	T
682	245915.9154	9345151.823	854.4743	T
683	245903.2629	9345170.212	855.5811	T
684	245904.8858	9345171.174	855.541	T
685	245921.5372	9345146.842	854.286	T
686	245925.1673	9345148.754	854.4081	T
687	245928.7336	9345150.371	854.2795	T
688	245925.849	9345188.803	853.8707	T
689	245927.5628	9345186.926	854.923	T
690	245930.7426	9345183.083	855.2896	T
691	245932.6677	9345180.973	855.331	T
692	245935.0164	9345178.548	855.2094	T
693	245937.3689	9345176.871	855.3016	T
694	245945.5209	9345203.742	853.5374	T
695	245967.3797	9345221.811	852.9823	T
696	245945.9189	9345203.386	854.7255	T
697	245949.2276	9345199.795	854.8901	T
698	245951.8432	9345197.164	855.1008	T
699	245954.4367	9345193.98	854.8076	T
700	245955.7992	9345192.589	854.9284	T
701	245968.1942	9345221.058	854.549	T
702	245971.386	9345217.999	854.8566	T
703	245973.6992	9345215.709	854.9138	T

704	245975.9572	9345213.571	854.8633	T
705	245977.9228	9345211.685	854.8549	T
706	245986.7525	9345238.803	852.8984	T
707	246010.61	9345256.622	853.0667	T
708	245987.5169	9345238.305	854.366	T
709	245989.8099	9345235.193	854.4904	T
710	245990.4629	9345234.284	854.712	T
711	245992.4388	9345231.837	854.7376	T
712	245994.4076	9345229.177	854.6273	T
713	245994.9312	9345228.552	854.4295	T
714	245995.8914	9345227.662	854.7432	T
715	246011.0308	9345255.884	854.2198	T
716	246013.8282	9345252.861	854.4743	T
717	246015.8569	9345250.328	854.4788	T
718	246017.604	9345247.783	854.3781	T
719	246018.1975	9345247.097	854.201	T
720	246030.0498	9345269.65	852.8502	T
721	246030.5744	9345268.868	854.2681	T
722	246031.9203	9345267.009	853.9667	T
723	246032.5461	9345266.085	854.2314	T
724	246034.3216	9345263.184	854.2469	T
725	246035.9019	9345260.492	854.0974	T
726	246036.6019	9345259.371	854.4287	T
727	246053.9166	9345284.596	853.0406	T
728	246054.6661	9345283.374	853.8574	T
729	246056.0221	9345281.231	854.1492	T
730	246057.4488	9345278.757	854.2006	T
731	246059.2071	9345276.443	854.1152	T
732	246059.9105	9345275.65	853.9999	T
733	246074.7995	9345297.142	852.713	T
734	246075.1022	9345296.468	853.7686	T
735	246075.6717	9345295.073	853.718	T
736	246076.1411	9345294.254	853.9713	T
737	246077.5741	9345291.65	853.964	T
738	246079.1154	9345289.009	853.8628	T
739	246080.2956	9345287.336	854.0026	T
740	246094.6074	9345309.928	852.4661	T
741	246094.855	9345309.449	853.5145	T
742	246096.1769	9345307.421	853.7699	T
743	246097.9015	9345304.648	853.7775	T
744	246099.3572	9345302.133	853.6403	T
745	246099.8987	9345301.024	853.6766	T

746	246114.663	9345321.712	853.5202	T
747	246115.3744	9345320.401	853.569	T
748	246116.9576	9345317.432	853.6466	T
749	246118.6151	9345314.243	853.4928	T
750	246119.3423	9345312.993	853.6086	T
751	246139.0198	9345340.379	852.538	T
752	246139.4058	9345339.729	853.1866	T
753	246141.0025	9345336.179	853.3589	T
754	246142.3402	9345333.258	853.4416	T
755	246143.8156	9345329.938	853.3594	T
756	246144.2492	9345328.825	853.4245	T
757	246156.9272	9345351.55	852.2958	T
758	246157.0656	9345351.249	853.2833	T
759	246158.7721	9345348.096	853.0076	T
760	246159.3033	9345346.958	853.2431	T
761	246160.7632	9345344.17	853.3231	T
762	246162.6135	9345340.856	853.1917	T
763	246163.5246	9345339.094	853.4335	T
764	246185.1257	9345371.218	852.0992	T
765	246184.9791	9345370.63	852.5801	T
766	246188.1218	9345366.569	853.0278	T
767	246188.9977	9345363.765	853.1528	T
768	246191.192	9345360.4	853.1838	T
769	246191.9717	9345359.28	853.1158	T
770	246202.3929	9345382.956	852.5158	T
771	246204.9567	9345379.16	852.7682	T
772	246205.5258	9345378.082	853.0261	T
773	246207.1909	9345375.478	853.1138	T
774	246209.0156	9345372.625	853.0337	T
775	246264.5884	9345421.831	852.7287	T
776	246264.5884	9345421.831	852.7468	T
777	246233.5843	9345410.162	851.8082	T
778	246233.9956	9345409.703	852.1461	T
779	246238.5034	9345405.961	852.8065	T
780	246240.7218	9345403.752	852.8733	T
781	246243.1026	9345401.404	852.8623	T
782	246243.5158	9345400.86	852.69	T
783	246251.3263	9345427.86	851.6877	T
784	246251.6859	9345427.643	851.9722	T
785	246257.066	9345423.894	852.6298	T
786	246259.4116	9345421.948	852.7008	T
787	246261.8051	9345419.722	852.7077	T

788	246263.195	9345418.515	852.7079	T
789	246273.1415	9345447.96	851.9236	T
790	246275.6795	9345445.268	851.9931	T
791	246276.6135	9345444.301	852.4254	T
792	246278.7237	9345442.117	852.4881	T
793	246281.2978	9345439.355	852.3426	T
794	246282.7396	9345438.052	852.573	T
795	246297.9944	9345471.646	851.8519	T
796	246298.8911	9345470.508	852.1465	T
797	246305.6864	9345473.815	852.1935	T
798	246310.6	9345468.9	852.0303	T
799	246305.7173	9345474.499	851.4424	T
800	246311.4448	9345469.463	851.3547	T
801	246306.4203	9345474.845	852.1323	T
802	246311.8623	9345470.209	851.9493	T
803	246308.7373	9345471.997	852.2653	T
804	246329.4506	9345502.423	851.8469	T
805	246329.7393	9345502.251	852.0052	T
806	246331.784	9345500.433	851.8866	T
807	246334.0548	9345498.446	851.9293	T
808	246336.1513	9345496.399	851.8155	T
809	246336.8209	9345495.74	851.6496	T
810	246345.9919	9345520.409	851.2457	T
811	246347.5404	9345518.545	851.3448	T
812	246348.5269	9345517.593	851.6944	T
813	246350.5347	9345515.287	851.7513	T
814	246352.7306	9345512.581	851.6119	T
815	246353.2524	9345512.107	851.4144	T
816	246354.1558	9345511.313	851.6782	T
817	246369.6246	9345545.579	850.6809	T
818	246369.9411	9345544.963	851.1252	T
819	246373.098	9345541.67	851.5103	T
820	246374.9561	9345539.628	851.5362	T
821	246377.2781	9345537.487	851.4574	T
822	246377.9263	9345536.953	851.2774	T
823	246388.7707	9345563.265	850.8703	T
824	246390.7175	9345561.423	850.9421	T
825	246391.7624	9345560.278	851.3192	T
826	246393.4726	9345558.007	851.3634	T
827	246395.6789	9345555.758	851.29	T
828	246396.8809	9345554.495	851.4884	T
829	246422.0566	9345594.101	850.9654	T

830	246423.8328	9345592.138	850.9136	T
831	246425.6516	9345590.277	850.9517	T
832	246427.4869	9345588.449	850.9249	T
833	246427.8589	9345587.785	850.7676	T
834	246440.7951	9345611.036	850.5365	T
835	246441.5264	9345610.249	850.7204	T
836	246443.4096	9345608.279	850.7945	T
837	246445.3199	9345606.183	850.7146	T
838	246446.913	9345604.79	851.0307	T
839	246464.2549	9345637.294	850.2202	T
840	246466.5075	9345635.396	850.4307	T
841	246468.2423	9345633.641	850.4766	T
842	246470.0785	9345631.842	850.429	T
843	246470.5769	9345631.345	850.3489	T
844	246482.2688	9345656.152	850.0392	T
845	246483.3192	9345654.915	850.0433	T
846	246483.9883	9345654.224	850.3447	T
847	246485.5873	9345651.715	850.379	T
848	246487.3214	9345649.928	850.3112	T
849	246488.2534	9345649.156	850.3215	T
850	246509.0884	9345678.476	850.1549	T
851	246510.1011	9345677.125	850.1818	T
852	246511.4323	9345675.273	850.1553	T
853	246512.8274	9345673.142	850.0575	T
854	246541.0057	9345707.996	849.9013	T
855	246272.6422	9345403.908	852.1215	T
856	246541.0057	9345707.996	849.9088	T
857	246502.3148	9345671.054	850.3172	T
858	246501.4888	9345671.244	849.1082	T
859	246501.2746	9345670.124	850.3704	T
860	246505.7943	9345665.592	850.3158	T
861	246506.5589	9345666.463	850.3235	T
862	246506.5176	9345665.718	849.1645	T
863	246503.6787	9345668.563	850.3177	T
864	246524.842	9345680.289	850.1146	T
865	246524.2467	9345681.433	849.8246	T
866	246522.5368	9345684.302	849.9227	T
867	246520.6299	9345686.835	849.9731	T
868	246519.9205	9345687.623	849.6578	T
869	246518.9877	9345689.059	849.7685	T
870	246538.2394	9345690.176	849.977	T
871	246537.3774	9345691.515	849.7459	T

872	246536.2764	9345693.917	849.8443	T
873	246534.7779	9345696.691	849.8529	T
874	246534.0122	9345697.648	849.4668	T
875	246533.3385	9345698.558	849.6874	T
876	246552.8053	9345711.616	849.2499	T
877	246553.6626	9345710.243	849.3523	T
878	246554.148	9345709.455	849.6114	T
879	246555.66	9345706.985	849.6902	T
880	246556.9257	9345704.097	849.6443	T
881	246557.3694	9345703.496	849.552	T
882	246558.0355	9345702.414	849.6779	T
883	246573.5006	9345723.099	849.3978	T
884	246574.4626	9345722.062	849.6128	T
885	246576.0488	9345719.53	849.6254	T
886	246577.684	9345716.97	849.5324	T
887	246578.4401	9345715.471	849.7548	T
888	246594.2423	9345733.143	849.1246	T
889	246594.85	9345732.055	849.4667	T
890	246596.1211	9345729.231	849.5341	T
891	246597.1661	9345727.067	849.3642	T
892	246597.5885	9345726.527	849.2778	T
893	246598.0619	9345725.508	849.3974	T
894	246610.429	9345740.622	848.9961	T
895	246610.8245	9345739.552	849.3319	T
896	246611.6739	9345737.478	849.3641	T
897	246612.7275	9345734.783	849.2841	T
898	246613.4173	9345733.346	849.3011	T
899	246633.4189	9345750.488	848.8435	T
900	246633.8286	9345749.546	849.1764	T
901	246634.6382	9345746.706	849.1621	T
902	246635.6162	9345744.247	848.976	T
903	246635.9995	9345743.5	848.9819	T
904	246636.9832	9345741.329	848.8187	T
905	246655.6696	9345759.336	848.6193	T
906	246656.7731	9345755.819	848.9996	T
907	246658.0761	9345752.945	848.8955	T
908	246658.7755	9345751.512	848.9662	T
909	246679.159	9345769.033	848.6786	T
910	246679.7193	9345767.731	848.5133	T
911	246680.0121	9345766.626	848.7672	T
912	246680.8868	9345763.917	848.7882	T
913	246681.6448	9345761.208	848.6808	T

914	246682.0698	9345760.311	848.6887	T
915	246682.5878	9345758.492	848.1488	T
916	246707.3599	9345777.356	848.2666	T
917	246707.7635	9345776.434	848.5161	T
918	246708.3997	9345773.987	848.5256	T
919	246708.4187	9345773.797	848.5456	T
920	246709.3068	9345771.134	848.4824	T
921	246709.9165	9345769.643	848.7271	T
922	246777.929	9345794.558	847.9073	T
923	246777.929	9345794.558	847.9152	T
924	246764.0626	9345799.168	847.9623	T
925	246765.858	9345800.671	847.9487	T
926	246767.6982	9345802.1	847.8819	T
927	246764.7471	9345805.954	847.7072	T
928	246763.1183	9345804.749	847.9086	T
929	246761.3284	9345803.834	847.8663	T
930	246788.0776	9345807.286	847.546	T
931	246788.1558	9345806.675	847.9175	T
932	246788.8962	9345804.699	847.866	T
933	246789.7531	9345801.837	847.9335	T
934	246790.5959	9345799.404	847.8721	T
935	246791.3321	9345797.248	847.9561	T
936	246810.6427	9345814.913	847.5709	T
937	246810.965	9345813.664	847.465	T
938	246811.3439	9345812.558	847.7528	T
939	246811.9753	9345809.342	847.7942	T
940	246812.5268	9345806.901	847.6951	T
941	246812.8941	9345806.291	847.6686	T
942	246813.2955	9345804.809	847.8455	T
943	246839.2202	9345825.275	846.9492	T
944	246839.4093	9345824.677	847.3434	T
945	246840.0432	9345822.621	847.4906	T
946	246840.6827	9345819.969	847.5525	T
947	246841.4993	9345817.332	847.5237	T
948	246841.9979	9345815.381	847.5998	T
949	246860.8628	9345832.6	847.2636	T
950	246861.1877	9345831.149	847.0815	T
951	246861.4517	9345830.071	847.2868	T
952	246862.1738	9345827.308	847.3371	T
953	246862.8971	9345824.555	847.2776	T
954	246863.3079	9345823.772	847.2939	T
955	246863.7889	9345822.572	847.3584	T

956	246889.5742	9345842.98	846.5637	T
957	246889.7855	9345842.208	846.9035	T
958	246890.4364	9345840.298	847.0768	T
959	246891.0734	9345837.706	847.1131	T
960	246891.8999	9345834.889	847.0774	T
961	246892.5092	9345832.782	847.1272	T
962	246892.4495	9345832.78	847.1306	T
963	246912.4571	9345850.296	846.879	T
964	246912.7624	9345848.885	846.6543	T
965	246913.0307	9345847.988	846.8582	T
966	246913.8205	9345845.092	846.9182	T
967	246914.5735	9345842.737	846.8624	T
968	246915.2329	9345840.767	846.8991	T
969	246937.8124	9345859.424	846.3235	T
970	246938.0511	9345858.844	846.6623	T
971	246938.5745	9345856.929	846.7112	T
972	246939.4562	9345854.278	846.741	T
973	246940.2362	9345851.775	846.7084	T
974	246940.6554	9345849.769	846.8151	T
975	246963.3182	9345868.309	846.4486	T
976	246963.4824	9345866.7	846.2587	T
977	246963.8026	9345865.802	846.466	T
978	246964.7994	9345862.952	846.4917	T
979	246965.5765	9345860.679	846.4371	T
980	246965.8641	9345859.956	846.267	T
981	246966.955	9345858.232	846.2291	T
982	246989.3101	9345878.275	845.9173	T
983	246990.2472	9345876.074	846.1618	T
984	246990.5579	9345875.329	846.345	T
985	246991.4461	9345872.773	846.3866	T
986	246992.0858	9345870.129	846.2721	T
987	246992.5398	9345868.604	846.3691	T
988	247013.9023	9345884.682	845.9372	T
989	247014.0199	9345884.079	846.0731	T
990	247015.1234	9345880.728	846.1293	T
991	247015.7955	9345878.29	846.0323	T
992	247016.2099	9345876.926	846.1812	T
993	247016.5539	9345875.417	845.7736	T
994	247044.343	9345896.16	845.8976	T
995	247044.7577	9345894.678	845.9018	T
996	247045.5167	9345891.99	845.9455	T
997	247046.3748	9345889.444	845.8901	T

998	247047.2367	9345887.904	846.0129	T
999	247055.8555	9345891.973	845.8542	T
1000	247056.0675	9345891.655	844.6905	T
1001	247057.2698	9345892.11	844.6164	T
1002	247057.504	9345892.401	845.8451	T
1003	247055.6094	9345895.346	845.9092	T
1004	247055.4262	9345895.308	845.9014	T
1005	247055.0318	9345898.994	845.8307	T
1006	247053.6472	9345898.473	845.8114	T
1007	247053.825	9345898.843	844.4937	T
1008	247054.7724	9345899.246	844.481	T
1009	247069.898	9345904.145	845.5013	T
1010	247070.0594	9345903.488	845.7183	T
1011	247070.8129	9345900.806	845.7542	T
1012	247071.5077	9345898.391	845.7197	T
1013	247072.4247	9345895.834	845.9433	T
1014	247099.0152	9345914.708	845.2056	T
1015	247099.1651	9345913.873	845.422	T
1016	247099.7946	9345911.279	845.4699	T
1017	247100.4805	9345908.341	845.4138	T
1018	247100.6791	9345906.872	845.6288	T
1019	247124.3452	9345924.037	844.9999	T
1020	247124.6686	9345922.945	845.2967	T
1021	247125.4763	9345919.886	845.358	T
1022	247126.2615	9345917.375	845.317	T
1023	247127.1701	9345915.296	845.4511	T
1024	247152.3057	9345933.193	844.9647	T
1025	247152.4478	9345932.512	845.1847	T
1026	247153.185	9345929.83	845.231	T
1027	247154.0602	9345927.5	845.1941	T
1028	247154.2499	9345926.303	845.2946	T
1029	247177.5369	9345942.614	844.6977	T
1030	247177.7449	9345941.624	845.0238	T
1031	247178.3217	9345938.899	845.1073	T
1032	247179.2465	9345936.41	845.0058	T
1033	247179.909	9345934.904	845.2232	T
1034	247205.85	9345952.992	844.6707	T
1035	247206.0695	9345951.644	844.8134	T
1036	247207.9279	9345946.462	844.9007	T
1037	247208.3047	9345945.219	844.8539	T
1038	247230.9075	9345961.51	844.427	T
1039	247231.2342	9345960.342	844.7789	T

1040	247231.9896	9345957.404	844.879	T
1041	247232.8607	9345954.842	844.7597	T
1042	247233.1408	9345953.638	844.8091	T
1043	247271.8144	9345975.654	844.4396	T
1044	247272.2708	9345974.155	844.7108	T
1045	247272.6566	9345971.587	844.8087	T
1046	247273.3888	9345968.773	844.6833	T
1047	247300.1011	9345983.555	844.4224	T
1048	247300.4677	9345982.077	844.6333	T
1049	247300.8372	9345978.857	844.6815	T
1050	247325.3496	9345987.617	844.7464	T
1051	247325.3496	9345987.617	844.7668	T
1052	247318.3829	9345978.599	844.7654	T
1053	247318.4596	9345980.169	844.5396	T
1054	247318.6823	9345983.838	844.6932	T
1055	247317.928	9345986.685	844.5978	T
1056	247317.492	9345987.857	844.3761	T
1057	247320.4421	9345987.717	844.6112	T
1058	247323.5217	9345990.327	844.6468	T
1059	247324.4714	9345996.188	844.5411	T
1060	247321.9558	9346001.914	844.5455	T
1061	247323.65	9346002.876	844.5017	T
1062	247325.2367	9346003.952	844.5373	T
1063	247327.9028	9346000.131	844.5249	T
1064	247331.5995	9345995.985	844.5507	T
1065	247336.8713	9345990.36	844.6502	T
1066	247329.6083	9345989.302	844.7756	T
1067	247327.3617	9345995.99	844.6126	T
1068	247341.5148	9345990.887	844.4875	T
1069	247341.6609	9345990.429	844.4154	T
1070	247341.676	9345989.131	844.6706	T
1071	247341.8023	9345986.215	844.6296	T
1072	247341.9511	9345983.27	844.4935	T
1073	247342.1409	9345982.017	844.4315	T
1074	247365.7703	9345989.104	844.3556	T
1075	247365.8819	9345988.701	844.4601	T
1076	247365.861	9345985.89	844.4739	T
1077	247365.7758	9345983.347	844.3974	T
1078	247366.0077	9345981.64	844.3251	T
1079	247365.8329	9345978.367	844.3451	T
1080	247387.8642	9345989.521	844.09	T
1081	247387.8967	9345988.666	844.2641	T

1082	247388.0551	9345985.839	844.3328	T
1083	247388.1298	9345983.125	844.2505	T
1084	247387.8093	9345981.902	843.9953	T
1085	247387.5531	9345980.851	844.222	T
1086	247414.1068	9345989.899	843.7884	T
1087	247414.0588	9345988.893	844.0854	T
1088	247413.8088	9345985.437	844.1963	T
1089	247413.3866	9345982.383	844.1182	T
1090	247413.4478	9345980.493	844.0701	T
1091	247413.2066	9345977.651	844.1149	T
1092	247446.6601	9345989.352	843.604	T
1093	247446.5533	9345987.972	843.9747	T
1094	247446.5115	9345985.126	844.0584	T
1095	247446.2879	9345982.22	844.0703	T
1096	247446.1556	9345981.004	843.8093	T
1097	247445.8153	9345980.501	843.9366	T
1098	247473.9414	9345989.823	843.8104	T
1099	247473.9345	9345988.433	843.7392	T
1100	247473.8996	9345987.344	843.9752	T
1101	247473.5282	9345984.299	844.0271	T
1102	247473.3529	9345981.147	843.9194	T
1103	247473.5682	9345979.549	843.8773	T
1104	247473.3623	9345976.2	843.9062	T
1105	247500.6774	9345988.069	843.8562	T
1106	247500.6503	9345987.47	843.5755	T
1107	247500.4925	9345986.325	843.8536	T
1108	247500.2376	9345983.853	843.8963	T
1109	247499.6703	9345981.039	843.8	T
1110	247499.9398	9345980.109	843.7039	T
1111	247528.1739	9345986.418	843.4639	T
1112	247528.0855	9345985.526	843.6892	T
1113	247527.7375	9345982.374	843.8223	T
1114	247527.6308	9345979.767	843.7345	T
1115	247527.685	9345978.834	843.5452	T
1116	247588.0674	9345984.749	843.4694	T
1117	247588.0674	9345984.749	843.4722	T
1118	247554.6629	9345987.437	843.7512	T
1119	247554.6426	9345986.733	843.4494	T
1120	247554.7633	9345985.418	843.6716	T
1121	247555.1848	9345983.287	843.7356	T
1122	247555.6645	9345980.142	843.6679	T
1123	247555.5377	9345979.181	843.7985	T

1124	247575.2752	9345989.882	843.6129	T
1125	247575.363	9345989.175	843.2437	T
1126	247575.7082	9345985.558	843.5789	T
1127	247576.3469	9345982.967	843.6722	T
1128	247576.4414	9345981.866	843.4034	T
1129	247546.9713	9345986.651	843.6903	T
1130	247547.373	9345986.774	843.0578	T
1131	247548.0491	9345986.688	843.1833	T
1132	247548.1286	9345986.48	843.6754	T
1133	247547.5942	9345982.916	843.7889	T
1134	247546.7246	9345979.245	843.6936	T
1135	247547.0794	9345979.114	843.1248	T
1136	247547.5854	9345979.1	843.0929	T
1137	247547.8734	9345979.314	843.6259	T
1138	247592.1151	9345994.009	843.424	T
1139	247592.0496	9345993.126	843.1838	T
1140	247592.3298	9345992.246	843.2752	T
1141	247592.8242	9345989.589	843.49	T
1142	247593.8097	9345987.089	843.5484	T
1143	247594.1616	9345986.458	843.3686	T
1144	247594.4519	9345986.107	843.5742	T
1145	247612.9673	9346004.76	842.8489	T
1146	247613.7796	9346003.471	842.9765	T
1147	247615.6824	9346000.078	843.2928	T
1148	247617.476	9345997.266	843.2911	T
1149	247619.8402	9345993.263	843.1751	T
1150	247630.2464	9346004.943	843.2876	T
1151	247633.5955	9346007.077	843.2993	T
1152	247632.0725	9346006.025	843.2813	T
1153	247632.1368	9346003.701	843.1689	T
1154	247633.0216	9346004.197	843.0825	T
1155	247634.416	9346005.001	843.2082	T
1156	247629.7864	9346008.68	843.1762	T
1157	247625.958	9346010.423	843.0259	T
1158	247733.7115	9346093.749	841.8985	T
1159	247646.7528	9346027.121	842.9148	T
1160	247648.6317	9346024.552	843.0517	T
1161	247650.6691	9346022.069	843.0161	T
1162	247651.9343	9346020.533	843.0982	T
1163	247659.8655	9346029.603	842.9278	T
1164	247659.8655	9346029.603	842.9309	T
1165	247660.4461	9346040.023	842.8026	T

1166	247659.2634	9346041.169	842.9117	T
1167	247662.5812	9346037.321	842.9693	T
1168	247664.5938	9346034.862	842.9231	T
1169	247665.1963	9346034.085	842.9996	T
1170	247666.3663	9346033.09	842.407	T
1171	247666.6835	9346033.01	842.4991	T
1172	247666.9307	9346032.797	842.6625	T
1173	247677.8078	9346059.272	842.7551	T
1174	247678.9816	9346057.866	842.4792	T
1175	247679.7283	9346056.958	842.7668	T
1176	247681.6685	9346054.654	842.8365	T
1177	247683.6757	9346052.585	842.7433	T
1178	247684.9953	9346051.076	842.6675	T
1179	247685.6147	9346050.463	842.2511	T
1180	247685.9533	9346050.136	842.3333	T
1181	247686.2508	9346049.734	842.5961	T
1182	247697.2798	9346076.101	842.5013	T
1183	247698.7918	9346074.387	842.5931	T
1184	247700.5828	9346072.353	842.6746	T
1185	247702.3458	9346070.352	842.6593	T
1186	247703.5324	9346069.558	842.5925	T
1187	247704.5704	9346067.644	842.378	T
1188	247716.8443	9346095.948	842.4739	T
1189	247717.9153	9346094.877	842.1734	T
1190	247718.8024	9346094	842.3829	T
1191	247720.9729	9346091.511	842.4436	T
1192	247723.1208	9346089.483	842.3102	T
1193	247724.4057	9346088.37	842.2661	T
1194	247735.4356	9346112.683	842.0019	T
1195	247736.7595	9346111.485	842.2796	T
1196	247738.7891	9346109.097	842.2966	T
1197	247740.8084	9346106.839	842.2184	T
1198	247742.1216	9346105.773	842.1007	T
1199	247754.89	9346131.763	842.0591	T
1200	247755.9253	9346131.027	841.9232	T
1201	247756.7264	9346130.183	842.0992	T
1202	247758.5328	9346127.429	842.1584	T
1203	247760.3298	9346125.266	842.0664	T
1204	247761.6457	9346123.984	841.9055	T
1205	247773.3127	9346149.075	841.8262	T
1206	247773.794	9346148.626	841.7	T
1207	247774.5862	9346147.888	841.9168	T

1208	247776.4883	9346145.995	841.989	T
1209	247778.247	9346144.104	842.0181	T
1210	247779.0036	9346143.253	842.047	T
1211	247882.755	9346283.682	840.9631	T
1212	247882.755	9346283.682	840.9692	T
1213	247750.3479	9346114.16	842.0904	T
1214	247749.6332	9346115.138	842.1323	T
1215	247747.7858	9346117.211	842.2475	T
1216	247745.3904	9346119.859	842.2212	T
1217	247744.7653	9346120.697	841.9627	T
1218	247775.0953	9346137.425	841.6606	T
1219	247774.2608	9346138.479	841.9955	T
1220	247773.8152	9346138.893	841.9957	T
1221	247771.7729	9346141.182	841.9679	T
1222	247769.7573	9346143.23	841.9384	T
1223	247768.4137	9346144.884	841.9992	T
1224	247795.8782	9346162.133	841.806	T
1225	247794.9572	9346162.877	841.7541	T
1226	247793.1717	9346164.335	841.8071	T
1227	247791.023	9346166.23	841.7231	T
1228	247789.6119	9346167.094	841.7554	T
1229	247816.9563	9346187.4	841.5958	T
1230	247815.4725	9346188.515	841.4519	T
1231	247812.9531	9346191.146	841.5144	T
1232	247810.5824	9346192.95	841.4392	T
1233	247826.755	9346217.412	841.4018	T
1234	247827.3022	9346216.968	841.1548	T
1235	247827.691	9346216.649	841.2723	T
1236	247830.2125	9346215.04	841.3775	T
1237	247832.5156	9346213.556	841.3205	T
1238	247833.2595	9346213.178	841.0904	T
1239	247833.7875	9346212.665	841.1761	T
1240	247855.7626	9346243.468	840.9974	T
1241	247854.764	9346244.333	840.8393	T
1242	247854.1322	9346244.747	840.9797	T
1243	247851.7305	9346246.711	841.1508	T
1244	247849.248	9346248.966	840.96	T
1245	247847.7455	9346250.14	840.8647	T
1246	247870.8595	9346266.856	840.6758	T
1247	247869.8451	9346267.634	840.8644	T
1248	247867.9361	9346268.985	840.9998	T
1249	247865.339	9346271.391	840.9395	T

1250	247864.4533	9346272.118	840.6833	T
1251	247864.408	9346272.8	840.9035	T
1252	247887.4312	9346286.627	840.231	T
1253	247886.0407	9346287.509	840.6877	T
1254	247885.3996	9346288.027	840.5239	T
1255	247884.6022	9346288.608	840.7826	T
1256	247882.24	9346290.381	840.873	T
1257	247879.8572	9346292.525	840.8091	T
1258	247877.7572	9346293.965	840.6086	T
1259	247902.8491	9346311.522	840.4391	T
1260	247902.3921	9346311.953	840.3601	T
1261	247901.5925	9346312.455	840.5214	T
1262	247899.4386	9346314.224	840.6224	T
1263	247897.1953	9346315.721	840.619	T
1264	247896.5446	9346316.135	840.445	T
1265	247896.127	9346316.484	840.7357	T
1266	247912.3329	9346337.679	840.5954	T
1267	247915.0053	9346334.998	840.5715	T
1268	247917.5283	9346332.713	840.3561	T
1269	247919.1782	9346331.646	840.5906	T
1270	247912.3329	9346337.679	840.5952	T
1271	247924.3824	9346355.521	840.3112	T
1272	247925.923	9346354.209	840.2869	T
1273	247926.4023	9346353.78	840.3752	T
1274	247928.5834	9346351.4	840.4794	T
1275	247930.7584	9346349.657	840.4008	T
1276	247932.1746	9346348.3	840.4887	T
1277	247946.0106	9346377.338	840.314	T
1278	247946.8739	9346378.244	840.3459	T
1279	247945.9636	9346377.537	839.4665	T
1280	247946.6025	9346378.279	839.5026	T
1281	247948.6537	9346375.481	840.3923	T
1282	247951.6336	9346374.113	840.4226	T
1283	247950.9181	9346373.169	840.3801	T
1284	247951.0716	9346373.141	839.4938	T
1285	247951.83	9346373.916	839.3722	T
1286	247961.813	9346399.258	839.4846	T
1287	247963.1337	9346397.881	840.0592	T
1288	247963.7951	9346397.321	840.1259	T
1289	247965.5918	9346395.299	840.1881	T
1290	247967.855	9346393.024	840.0507	T
1291	247968.9797	9346392.152	840.4394	T

1292	247969.03	9346392.117	840.4402	T
1293	247969.7917	9346391.368	839.7494	T
1294	247982.4581	9346423.679	839.7701	T
1295	247983.1891	9346422.992	840.2749	T
1296	247984.5178	9346421.875	840.0167	T
1297	247986.5523	9346420.076	840.1072	T
1298	247988.8683	9346418.037	839.9694	T
1299	247989.6517	9346417.451	840.2676	T
1300	248005.8855	9346435.171	839.8687	T
1301	248004.7095	9346436.279	839.8762	T
1302	248002.1915	9346438.12	839.9844	T
1303	247999.5423	9346440.407	839.9098	T
1304	247997.8656	9346442.217	839.9144	T
1305	248026.7398	9346475.831	839.4031	T
1306	248027.3182	9346475.325	839.6445	T
1307	248028.3307	9346474.164	839.5633	T
1308	248030.366	9346471.794	839.7322	T
1309	248032.6416	9346469.723	839.6411	T
1310	248033.5609	9346469.225	839.593	T
1311	248044.6893	9346495.671	839.6783	T
1312	248045.6386	9346494.613	839.4262	T
1313	248047.9817	9346492.093	839.5992	T
1314	248050.0625	9346490.249	839.442	T
1315	248051.0474	9346489.569	839.6598	T
1316	248070.8724	9346525.306	839.43	T
1317	248071.8553	9346524.232	839.3003	T
1318	248073.928	9346522.385	839.3608	T
1319	248075.8033	9346520.762	839.3228	T
1320	248076.4807	9346520.039	839.4315	T
1321	248088.8017	9346546.227	839.2338	T
1322	248089.7242	9346545.63	839.2265	T
1323	248091.7845	9346543.31	839.2805	T
1324	248093.8184	9346541.455	839.1942	T
1325	248094.87	9346540.864	839.2505	T
1326	248114.7544	9346577.02	839.2123	T
1327	248115.4946	9346575.796	839.0695	T
1328	248117.4247	9346573.588	839.1357	T
1329	248119.4523	9346571.648	839.0311	T
1330	248120.1238	9346570.831	839.0366	T
1331	248148.8545	9346603.518	839.0043	T
1332	248145.5158	9346605.461	838.9967	T
1333	248142.8031	9346607.964	838.7921	T

1334	248141.8498	9346609.174	839.0191	T
1335	248152.2523	9346606.547	839.1659	T
1336	248154.6701	9346610.135	839.0083	T
1337	248156.4993	9346608.679	838.9355	T
1338	248153.7916	9346605.67	839.1088	T
1339	248150.6065	9346602.171	838.891	T
1340	248165.6003	9346634.453	838.7821	T
1341	248167.5764	9346632.569	838.8473	T
1342	248169.4698	9346630.872	838.7819	T
1343	248170.4737	9346629.835	838.6753	T
1344	248182.5721	9346656.309	838.3435	T
1345	248183.3687	9346655.613	838.6295	T
1346	248185.5427	9346653.464	838.722	T
1347	248187.5304	9346651.957	838.611	T
1348	248188.5835	9346651.283	838.3797	T
1349	248204.8866	9346682.825	838.4329	T
1350	248205.8795	9346681.804	838.5019	T
1351	248207.6735	9346680.077	838.5547	T
1352	248209.6987	9346678.265	838.4679	T
1353	248210.75	9346677.573	838.4255	T
1354	248225.4843	9346705.418	838.2364	T
1355	248227.4823	9346702.935	838.4109	T
1356	248229.4468	9346701.046	838.2484	T
1357	248230.4888	9346700.354	838.4813	T
1358	248253.3953	9346740.424	838.2017	T
1359	248254.2539	9346739.27	838.0926	T
1360	248256.0473	9346737.235	838.2405	T
1361	248258.4226	9346735.162	838.1429	T
1362	248259.5599	9346734.788	838.1193	T
1363	248274.0922	9346762.512	837.9353	T
1364	248275.9618	9346759.988	838.0827	T
1365	248277.873	9346758.196	838.059	T
1366	248278.5828	9346757.658	837.8536	T
1367	248296.6945	9346788.487	837.84	T
1368	248298.7208	9346786.599	837.9311	T
1369	248300.6369	9346784.612	837.8514	T
1370	248301.6312	9346784.547	837.6003	T
1371	248314.7071	9346811.632	837.4477	T
1372	248315.79	9346810.697	837.7236	T
1373	248317.699	9346808.847	837.7864	T
1374	248319.7759	9346806.907	837.6476	T
1375	248320.489	9346806.239	837.637	T

1376	248339.2341	9346840.75	837.2375	T
1377	248340.0102	9346839.975	837.4463	T
1378	248341.8912	9346837.628	837.4795	T
1379	248343.9671	9346835.699	837.4098	T
1380	248344.721	9346835.225	837.4082	T
1381	248357.5737	9346862.161	837.122	T
1382	248358.4293	9346861.358	837.2793	T
1383	248360.1734	9346859.256	837.4452	T
1384	248362.2479	9346857.56	837.3413	T
1385	248363.0806	9346856.906	837.375	T
1386	248430.7244	9346936.208	836.8616	T
1387	248430.7244	9346936.208	836.9387	T
1388	248379.4102	9346888.261	837.0286	T
1389	248380.5562	9346887.15	837.0948	T
1390	248382.6746	9346885.629	837.1233	T
1391	248384.7293	9346884.112	837.0156	T
1392	248385.3652	9346883.735	836.8583	T
1393	248402.1813	9346902.751	836.7945	T
1394	248401.4385	9346903.46	836.9506	T
1395	248399.385	9346905.269	837.0362	T
1396	248397.5073	9346907.321	836.9444	T
1397	248396.8812	9346907.932	836.6511	T
1398	248422.9826	9346926.653	837.0078	T
1399	248420.7853	9346928.797	836.9872	T
1400	248418.5987	9346930.781	836.9664	T
1401	248436.4459	9346948.546	836.805	LOSA
1402	248438.6586	9346946.524	836.8635	LOSA
1403	248440.7359	9346944.385	836.8269	LOSA
1404	248431.7052	9346948.967	836.3397	INGRESO
1405	248429.1642	9346950.557	836.284	INGRESO
1406	248426.1731	9346954.488	836.0395	INGRESO
1407	248423.5519	9346952.846	836.0479	INGRESO
1408	248419.1758	9346951.186	836.0689	INGRESO
1409	248420.3806	9346944.185	836.3604	INGRESO
1410	248420.447	9346936.393	836.7472	INGRESO
1411	248415.2817	9346917.669	836.7631	ALC
1412	248416.6067	9346919.598	836.737	ALC
1413	248417.8916	9346946.039	836.3372	ALC
1414	248417.2118	9346947.056	836.3542	ALC
1415	248416.8564	9346918.807	834.2394	ALC
1416	248409.3005	9346923.308	834.8061	ALC
1417	248417.0543	9346946.847	835.3526	ALC

1418	248417.6663	9346946.023	835.2581	ALC
1419	248429.3855	9346953.271	835.2669	ALC
1420	248409.1797	9346922.668	836.8105	ALC
1421	248410.6056	9346924.062	836.7588	ALC
1422	248429.3475	9346952.562	836.2436	ALC
1423	248428.9086	9346953.737	836.2528	ALC
1424	248413.3536	9346921.271	836.9513	ALC
1425	248424.5421	9346950.435	836.2675	ALC
1426	248413.5845	9346948.22	835.7814	CAS
1427	248431.706	9346958.256	835.7978	CAS
1428	248430.1278	9346958.837	835.8346	CAS
1429	248427.4663	9346960.75	835.5188	POS
1430	248388.8096	9347013.929	835.8948	
1431	248388.8096	9347013.929	835.8646	
1432	248400.7736	9347007.561	835.6431	PT
1433	248414.4134	9346983.712	835.638	PT
1434	248383.4886	9347000.659	835.7613	CA
1435	248401.653	9347009.293	835.501	CA
1436	248402.4242	9347011.373	835.6709	CA
1437	248373.2855	9347019.089	836.2261	CA
1438	248390.4812	9347029.212	835.6625	CA
1439	248368.6731	9347016.446	836.2492	CA
1440	248392.2915	9347028.627	835.7127	CA
1441	248380.4933	9346998.764	835.8668	CA
1442	248395.4731	9347025.126	835.6429	P
1443	248397.5065	9347026.118	835.6067	P
1444	248416.5336	9347020.136	835.5128	P
1445	248419.9867	9347038.536	835.5264	P
1446	248442.9794	9347050.992	835.2118	P
1447	248450.0137	9347038.573	835.3791	P
1448	248456.5704	9347051.651	835.2876	P
1449	248456.5704	9347051.651	835.3036	
1450	248451.8398	9347037.767	835.4969	
1451	248454.3831	9347037.033	835.5603	
1452	248456.6225	9347033.046	835.5125	
1453	248472.1395	9347046.429	835.4981	
1454	248472.9158	9347048.846	835.4984	
1455	248443.2111	9347056.645	835.2768	
1456	248442.513	9347054.032	835.282	
1457	248440.7555	9347061.083	835.2691	
1458	248462.1078	9347064.608	835.2623	
1459	248561.0968	9347094.982	834.9831	

1460	248561.8633	9347097.665	834.9652	
1461	248546.9258	9347098.628	835.0037	
1462	248546.9258	9347098.628	835	
1463	248551.0124	9347112.318	834.7921	
1464	248543.3755	9347086.753	835.1373	
1465	248533.8066	9347102.025	835.0159	
1466	248504.8981	9347068.979	835.2031	P
1467	248502.0853	9347083.052	834.7855	P
1468	248538.2822	9347087.214	835.1347	P
1469	248531.9397	9347099.334	834.7166	P
1470	248528.7784	9347111.032	835.0673	
1471	248562.7757	9347092.152	835.0853	
1472	248546.0216	9347120.836	834.8352	
1473	248545.655	9347082.312	835.1612	
1474	248563.447	9347116.365	834.8797	P
1475	248589.7096	9347130.538	834.6176	P
1476	248604.5141	9347123.728	834.7127	P
1477	248611.8069	9347126.358	834.7798	
1478	248626.4942	9347141.034	834.6501	
1479	248626.4942	9347141.034	834.657	
1480	248621.6572	9347150.793	834.6573	
1481	248603.7975	9347141.04	834.5719	
1482	248629.4672	9347136.453	834.5568	
1483	248631.5314	9347132.675	834.8759	
1484	248617.5517	9347157.643	834.882	
1485	248613.2943	9347123.806	834.7918	
1486	248601.7118	9347144.812	834.591	
1487	248625.7557	9347150.273	834.6269	P
1488	248650.9626	9347163.971	834.3657	P
1489	248674.3179	9347176.702	834.2869	P
1490	248673.9597	9347179.838	834.4205	
1491	248682.273	9347165.965	834.1382	
1492	248689.7977	9347189.283	834.0517	
1493	248757.4191	9347211.896	833.9863	
1494	248757.4191	9347211.896	833.9898	
1495	248742.3976	9347217.779	834.0825	
1496	248740.1183	9347222.402	834.1	
1497	248685.8941	9347160.143	834.254	
1498	248757.5169	9347233.32	833.7491	
1499	248699.954	9347170.18	833.913	
1500	248698.3119	9347174.736	833.8439	
1501	248761.2005	9347227.616	833.7432	

1502	248772.6381	9347210.016	833.7823	
1503	248774.7587	9347205.878	833.7809	
1504	248754.8521	9347204.794	833.8139	
1505	248758.9967	9347197.63	833.8082	
1506	248707.776	9347194.79	833.7353	P
1507	248765.3776	9347224.902	833.7754	P
1508	248736.6626	9347210.613	833.9983	P
1509	248766.9192	9347226.877	833.7455	P
1510	248785.4455	9347220.135	834.14	P
1511	248782.6219	9347235.735	833.6862	P
1512	248861.6536	9347272.976	833.9977	P
1513	248861.6536	9347272.976	834.0055	
1514	248825.6614	9347241.475	833.6039	ESQ
1515	248814.4465	9347256.735	833.5688	ESQ
1516	248827.8267	9347237.498	833.6231	ESQ
1517	248839.1168	9347248.359	833.9043	ESQ
1518	248807.0042	9347268.867	833.4689	ESQ
1519	248826.9332	9347272.821	833.5855	ESQ
1520	248831.189	9347264.961	833.7027	ESQ
1521	248848.9993	9347253.892	833.9056	CASA
1522	248848.7188	9347255.508	833.8785	P
1523	248840.0237	9347267.307	833.809	P
1524	248841.368	9347268.028	833.7849	P
1525	248858.1429	9347283.05	833.7348	P
1526	248859.2014	9347281.509	833.635	P
1527	248878.323	9347281.302	833.4396	P
1528	248876.0966	9347301.325	833.2976	P
1529	248886.4435	9347302.36	833.8859	E
1530	248886.4435	9347302.36	833.892	
1531	248888.3516	9347285.576	833.5139	ESQ
1532	248877.6069	9347304.658	833.2227	ESQ
1533	248891.8012	9347280.102	833.5271	ESQ
1534	248874.0753	9347310.855	833.3211	ESQ
1535	248895.8507	9347297.919	833.2756	ESQ
1536	248898.5001	9347293.13	833.3533	ESQ
1537	248888.8584	9347318.625	833.2274	ESQ
1538	248884.9161	9347321.986	833.2438	ESQ
1539	248894.5276	9347305.943	833.7634	CARR
1540	248891.9704	9347308.131	833.8141	CARR
1541	248889.5701	9347310.918	833.6816	CARR
1542	248915.14	9347342.593	833.3038	CARR
1543	248916.5348	9347341.44	833.6503	CARR

1544	248918.6246	9347339.338	833.7203	CARR
1545	248921.1816	9347337.389	833.5829	CARR
1546	248923.1714	9347335.931	833.3269	CARR
1547	248935.6405	9347363.954	833.3771	CARR
1548	248937.0243	9347362.932	833.5519	CARR
1549	248938.8132	9347361.492	833.5867	CARR
1550	248940.6007	9347359.81	833.5571	CARR
1551	248941.5988	9347358.871	833.3702	CARR
1552	248962.2584	9347393.785	833.2576	CARR
1553	248963.3231	9347392.92	833.4755	CARR
1554	248965.0829	9347391.072	833.4919	CARR
1555	248967.1293	9347389.274	833.4438	CARR
1556	248968.6228	9347388.059	833.0605	CARR
1557	248984.9709	9347418.373	833.2521	CARR
1558	248985.432	9347417.729	833.3713	CARR
1559	248987.1731	9347416.298	833.3677	CARR
1560	248989.0495	9347414.56	833.371	CARR
1561	248989.9473	9347413.939	833.2858	CARR
1562	249020.5711	9347460.729	832.9846	CARR
1563	249021.6889	9347459.71	833.1273	CARR
1564	249023.8565	9347457.685	833.1547	CARR
1565	249025.7441	9347455.983	833.1645	CARR
1566	249027.2524	9347454.766	833.0169	CARR
1567	249047.3792	9347490.097	832.7695	CARR
1568	249047.9326	9347489.367	832.9855	CARR
1569	249049.7088	9347487.46	832.9935	CARR
1570	249051.8709	9347485.425	832.9644	CARR
1571	249052.7566	9347484.633	832.8199	CARR
1572	249081.6216	9347530.025	832.3667	CARR
1573	249082.4528	9347528.937	832.7541	CARR
1574	249084.5371	9347526.653	832.803	CARR
1575	249086.8178	9347524.74	832.7639	CARR
1576	249088.0533	9347523.704	832.5836	CARR
1577	249106.3076	9347556.165	832.6674	CARR
1578	249108.2196	9347554.45	832.6738	CARR
1579	249110.3888	9347552.554	832.617	CARR
1580	249111.1322	9347551.823	832.466	CARR
1581	249131.9414	9347575.189	832.3973	ALC
1582	249133.1621	9347576.387	832.4535	ALC
1583	249132.7344	9347575.916	831.5609	ALC
1584	249132.2253	9347575.366	831.7257	ALC
1585	249129.6588	9347578.572	832.5976	ALC

1586	249127.8119	9347581.023	832.6	ALC
1587	249126.7518	9347579.866	832.584	ALC
1588	249126.6972	9347580.22	831.6669	ALC
1589	249127.3414	9347580.827	831.6615	ALC
1590	249138.6165	9347595.589	832.1804	ALC
1591	249139.9293	9347594.145	832.4781	ALC
1592	249141.8148	9347592.437	832.4821	ALC
1593	249143.9106	9347590.546	832.466	ALC
1594	249144.8594	9347589.842	832.3266	ALC
1595	249164.9485	9347624.671	832.0377	ALC
1596	249165.682	9347623.731	832.2999	CARR
1597	249168.0048	9347621.584	832.2787	CARR
1598	249170.1291	9347619.549	832.2872	CARR
1599	249171.7057	9347618.31	832.018	CARR
1600	249192.9322	9347655.365	831.8701	CARR
1601	249193.2848	9347654.917	832.1773	CARR
1602	249195.0077	9347653.047	832.1459	CARR
1603	249197.1595	9347650.932	832.1477	CARR
1604	249197.9808	9347650.243	832.2255	CARR
1605	249220.2114	9347686.91	831.5831	CARR
1606	249220.7967	9347686.302	831.89	CARR
1607	249223.0446	9347683.664	831.908	CARR
1608	249225.3897	9347681.321	831.8327	CARR
1609	249226.3653	9347680.398	831.619	CARR
1610	249251.0033	9347719.725	831.3911	CARR
1611	249251.542	9347719.093	831.6821	CARR
1612	249253.4119	9347717.056	831.7354	CARR
1613	249255.7641	9347714.349	831.6467	CARR
1614	249267.0641	9347734.468	831.5683	E
1615	249267.0641	9347734.468	831.62	
1616	249201.6492	9347667.346	831.9339	
1617	249203.0758	9347666.274	832.0854	CARR
1618	249205.3732	9347664.703	832.0624	CARR
1619	249207.6863	9347662.683	832.0155	CARR
1620	249208.6748	9347661.639	831.9229	CARR
1621	249240.5767	9347696.488	831.6757	CARR
1622	249239.6636	9347697.471	831.6302	CARR
1623	249237.4837	9347699.571	831.8398	CARR
1624	249235.2276	9347702.047	831.7977	CARR
1625	249234.4945	9347702.563	831.5497	CARR
1626	249271.5208	9347740.43	831.2697	CARR
1627	249272.2086	9347739.58	831.5601	CARR

1628	249274.1572	9347738.063	831.5708	CARR
1629	249276.7133	9347735.818	831.5043	CARR
1630	249277.4855	9347735.209	831.4003	CARR
1631	249297.6922	9347755.586	831.3643	ALC
1632	249298.8432	9347756.494	831.2227	ALC
1633	249298.7943	9347756.22	830.3175	ALC
1634	249298.2959	9347755.847	830.2063	ALC
1635	249292.5108	9347761.113	831.1898	ALC
1636	249293.208	9347762.044	831.1695	ALC
1637	249292.4846	9347761.547	830.225	ALC
1638	249292.9184	9347761.961	830.2325	ALC
1639	249295.3194	9347758.929	831.4558	ALC
1640	249311.0794	9347780.834	830.9914	ALC
1641	249312.1123	9347779.448	831.3072	CARR
1642	249313.9066	9347776.329	831.3573	CARR
1643	249315.9739	9347773.93	831.2727	CARR
1644	249317.0835	9347772.443	831.0953	CARR
1645	249339.9612	9347809.437	830.9196	CARR
1646	249340.8318	9347808.501	831.1525	CARR
1647	249342.6975	9347806.712	831.1746	CARR
1648	249344.9262	9347804.606	831.1339	CARR
1649	249345.5908	9347803.726	831.0777	CARR
1650	249372.1623	9347842.523	830.6381	CARR
1651	249373.1132	9347841.754	830.9088	CARR
1652	249375.1848	9347839.129	830.9869	CARR
1653	249377.0193	9347836.758	830.9843	CARR
1654	249378.5876	9347835.073	830.6024	CARR
1655	249405.4393	9347874.917	830.4966	CARR
1656	249406.1559	9347873.892	830.688	CARR
1657	249407.9039	9347872.346	830.7111	CARR
1658	249410.072	9347870.278	830.6646	CARR
1659	249411.0194	9347869.524	830.6139	CARR
1660	249433.5316	9347903.17	830.2052	CARR
1661	249434.3049	9347902.136	830.4842	CARR
1662	249436.1552	9347900.232	830.5134	CARR
1663	249438.3103	9347898.119	830.4476	CARR
1664	249439.8065	9347896.65	830.1333	CARR
1665	249461.4021	9347931.364	830.0209	CARR
1666	249462.0679	9347930.375	830.3072	CARR
1667	249463.9818	9347928.14	830.3622	CARR
1668	249466.0555	9347926.132	830.3133	CARR
1669	249467.7078	9347924.164	829.883	CARR

1670	249609.2479	9348076.471	829.383	CARR
1671	249609.2479	9348076.471	829.3659	
1672	249538.9489	9348009.685	829.667	CARR
1673	249540.1136	9348008.725	829.8194	CARR
1674	249542.0952	9348006.865	829.8423	CARR
1675	249544.2448	9348005.034	829.7945	CARR
1676	249545.2686	9348004.095	829.7099	CARR
1677	249493.571	9347953.986	830.1535	CARR
1678	249491.8856	9347956.11	830.2075	CARR
1679	249489.8793	9347958.117	830.1617	CARR
1680	249488.9207	9347959.04	829.8637	CARR
1681	249495.7339	9347951.966	829.7233	CARR
1682	249564.0309	9348034.923	829.4489	CARR
1683	249564.8222	9348034.188	829.6605	CARR
1684	249566.3937	9348031.658	829.6787	CARR
1685	249569.3493	9348029.588	829.5799	CARR
1686	249570.1096	9348028.783	829.4912	CARR
1687	249579.6338	9348050.437	829.4554	ALC
1688	249579.7583	9348050.798	828.5935	ALC
1689	249580.466	9348051.497	829.3318	ALC
1690	249580.3919	9348051.671	828.6334	ALC
1691	249582.3161	9348048.372	829.6161	ALC
1692	249585.8204	9348045.379	829.2916	ALC
1693	249586.7489	9348046.547	829.283	ALC
1694	249586.6446	9348046.208	828.6558	ALC
1695	249586.038	9348045.455	828.411	ALC
1696	249596.5207	9348073.3	829.2559	ALC
1697	249597.6698	9348072.729	829.4042	ALC
1698	249599.7206	9348071.19	829.4434	ALC
1699	249602.1453	9348069.568	829.4733	ALC
1700	249603.2265	9348069.003	829.3152	ALC
1701	249606.834	9348089.38	829.1735	ALC
1702	249608.3873	9348088.116	829.3138	ALC
1703	249610.7135	9348086.26	829.3804	ALC
1704	249613.1648	9348084.822	829.4847	ALC
1705	249616.1876	9348082.997	829.3959	ALC
1706	249627.759	9348109.276	829.3397	ALC
1707	249626.769	9348109.623	829.3223	ALC
1708	249624.5808	9348110.52	829.3085	ALC
1709	249622.0215	9348111.838	829.265	ALC
1710	249620.6713	9348112.403	829.2559	ALC
1711	249629.0069	9348135.914	828.9511	ALC

1712	249631.5911	9348134.878	829.2434	ALC
1713	249634.2488	9348134.086	829.3067	ALC
1714	249636.8917	9348132.792	829.2524	ALC
1715	249638.6544	9348132.126	828.8863	ALC
1716	249647.4849	9348165.017	829.19	ALC
1717	249647.4849	9348165.017	829.2055	T
1718	249637.9204	9348163.869	829.1809	T
1719	249640.8666	9348162.967	829.1667	T
1720	249642.9907	9348162.505	829.1889	T
1721	249645.8584	9348161.923	829.2304	T
1722	249646.9116	9348161.517	829.1038	T
1723	249656.2989	9348202.007	828.9126	T
1724	249655.6046	9348202.089	828.9974	T
1725	249652.7797	9348202.81	829.0909	T
1726	249649.9328	9348203.301	829.0682	T
1727	249648.925	9348203.388	828.8408	T
1728	249666.5587	9348244.02	828.6444	T
1729	249664.7655	9348244.056	828.9432	T
1730	249662.0365	9348244.737	829.0063	T
1731	249659.0756	9348245.598	828.9611	T
1732	249657.7238	9348246.244	828.6775	T
1733	249672.3348	9348277.064	828.7676	T
1734	249671.498	9348277.227	828.8884	T
1735	249668.8642	9348277.637	828.9149	T
1736	249666.1251	9348278.161	828.8945	T
1737	249665.0605	9348278.405	828.7252	T
1738	249673.3287	9348318.764	828.5441	T
1739	249674.5953	9348318.309	828.8136	T
1740	249677.3159	9348317.485	828.8411	T
1741	249679.986	9348316.608	828.8119	T
1742	249681.4757	9348316.477	828.6185	T
1743	249689.8951	9348356.097	828.6235	T
1744	249688.7515	9348356.266	828.7349	T
1745	249685.7881	9348356.566	828.7762	T
1746	249682.9716	9348356.903	828.7531	T
1747	249681.8885	9348357.208	828.5246	T
1748	249689.8713	9348396.547	828.4148	T
1749	249691.1539	9348396.123	828.6981	T
1750	249693.9962	9348395.532	828.7254	T
1751	249696.8879	9348395.047	828.6786	T
1752	249698.4441	9348394.661	828.3899	T
1753	249708.3035	9348444.541	828.4875	T

1754	249707.4543	9348444.582	828.5449	T
1755	249704.8838	9348445.457	828.5263	T
1756	249701.5346	9348446.186	828.5639	T
1757	249700.3384	9348446.475	828.3457	T
1758	249717.1601	9348485.601	828.2163	T
1759	249715.5138	9348485.871	828.5101	T
1760	249712.7357	9348486.38	828.5354	T
1761	249710.2083	9348486.856	828.5255	T
1762	249708.567	9348487.319	828.1597	T
1763	249712.6226	9348503.049	828.3348	T
1764	249712.9925	9348504.745	828.2938	T
1765	249712.7452	9348504.347	826.6019	ALC
1766	249712.3877	9348503.067	826.4373	ALC
1767	249716.7868	9348502.896	828.4856	ALC
1768	249720.7891	9348503.039	826.8649	ALC
1769	249720.464	9348501.662	826.6659	ALC
1770	249719.9148	9348501.778	828.2907	ALC
1771	249720.3228	9348503.185	828.3126	ALC
1772	249725.3135	9348526.447	828.3085	CARR
1773	249724.3372	9348526.623	828.4156	CARR
1774	249721.9029	9348527.167	828.3837	CARR
1775	249718.8215	9348527.609	828.4482	CARR
1776	249717.6682	9348527.835	828.2105	CARR
1777	249726.1504	9348568.14	827.9333	CARR
1778	249727.3588	9348567.739	828.2761	CARR
1779	249730.0777	9348566.837	828.3239	CARR
1780	249732.899	9348566.07	828.2863	CARR
1781	249733.6538	9348566.043	828.279	CARR
1782	249743.0079	9348611.856	828.1786	CARR
1783	249742.2508	9348611.888	828.224	CARR
1784	249739.8383	9348612.095	828.2567	CARR
1785	249737.4749	9348612.289	828.2435	CARR
1786	249736.121	9348612.53	828.0348	CARR
1787	249773.1321	9348767.331	827.9166	CARR
1788	249773.1321	9348767.331	827.9561	
1789	249742.4235	9348646.646	827.7875	CARR
1790	249744.4092	9348645.96	828.1315	CARR
1791	249747.0226	9348645.185	828.181	CARR
1792	249749.442	9348644.437	828.1307	CARR
1793	249751.4176	9348643.871	827.6301	CARR
1794	249750.8995	9348690.438	827.8485	CARR
1795	249752.8902	9348689.999	828.0391	CARR

1796	249755.7665	9348689.579	828.0186	CARR
1797	249758.7794	9348688.852	827.9753	CARR
1798	249760.8445	9348688.648	827.5448	CARR
1799	249759.794	9348723.756	827.856	CARR
1800	249760.9237	9348723.469	827.9552	CARR
1801	249763.4945	9348723.485	828.0194	CARR
1802	249766.2411	9348723.286	827.964	CARR
1803	249767.4718	9348723.142	827.7757	CARR
1804	249765.6516	9348751.173	827.5381	CARR
1805	249767.8978	9348750.401	827.9627	CARR
1806	249770.6782	9348749.547	827.9864	CARR
1807	249773.4549	9348748.456	827.8962	CARR
1808	249775.2897	9348747.742	827.3996	CARR
1809	249775.6456	9348776.16	827.9165	CARR
1810	249777.0331	9348775.839	827.96	CARR
1811	249779.2262	9348775.147	827.9559	CARR
1812	249782.2417	9348774.225	827.9052	CARR
1813	249783.0615	9348773.969	827.8305	CARR
1814	249784.8771	9348799.346	827.6179	CARR
1815	249786.7832	9348798.41	827.9077	CARR
1816	249789.1772	9348797.346	827.9085	CARR
1817	249791.6376	9348795.99	827.8645	CARR
1818	249793.6846	9348795.073	827.5188	CARR
1819	249796.44	9348819.019	827.7772	CARR
1820	249797.1575	9348818.6	827.8634	CARR
1821	249798.869	9348817.716	827.8634	CARR
1822	249801.4041	9348816.441	827.8546	CARR
1823	249802.6344	9348815.932	827.813	CARR
1824	249809.3706	9348841.744	827.3491	CARR
1825	249810.5374	9348840.626	827.7354	CARR
1826	249812.6707	9348838.853	827.7704	CARR
1827	249814.9073	9348837.558	827.7589	CARR
1828	249817.1489	9348836.481	827.4365	CARR
1829	249826.8431	9348852.324	827.6389	CARR
1830	249826.1331	9348852.936	827.6516	CARR
1831	249823.8257	9348854.304	827.6929	CARR
1832	249821.4218	9348856.024	827.7248	CARR
1833	249820.5056	9348856.78	827.5424	CARR
1834	249836.2509	9348876.156	827.5107	CARR
1835	249837.2522	9348875.04	827.6365	CARR
1836	249839.1072	9348873.237	827.6364	CARR
1837	249841.1798	9348871.814	827.6264	CARR

1838	249843.4674	9348869.996	827.1401	CARR
1839	249849.1899	9348890.068	827.2928	CARR
1840	249849.677	9348889.44	827.464	CARR
1841	249851.6947	9348887.295	827.5483	CARR
1842	249853.6765	9348885.045	827.3191	CARR
1843	249854.349	9348884.471	827.2743	CARR
1844	249869.6418	9348910.827	827.1542	CARR
1845	249870.9548	9348909.376	827.2954	CARR
1846	249871.2318	9348906.588	827.2769	CARR
1847	249873.3403	9348904.737	827.271	CARR
1848	249874.906	9348903.123	826.9986	CARR
1849	249891.1516	9348917.523	827.1685	CARR
1850	249887.8656	9348917.879	827.1657	CARR
1851	249888.4395	9348921.077	827.2084	CARR
1852	249887.1184	9348922.761	827.2076	CARR
1853	249886.294	9348924.205	827.0632	CARR
1854	249909.5748	9348941.833	826.7849	CARR
1855	249910.4295	9348940.254	827.0571	CARR
1856	249912.0281	9348937.463	827.1204	CARR
1857	249913.482	9348934.777	827.1791	CARR
1858	249914.8646	9348932.945	827.1038	CARR
1859	249946.8484	9348964.069	826.6512	CARR
1860	249947.7045	9348962.93	826.8577	CARR
1861	249948.993	9348960.989	826.9035	CARR
1862	249950.238	9348959.082	826.9319	CARR
1863	249951.208	9348957.83	827.0106	CARR
1864	249990.1405	9348990.434	826.2882	CARR
1865	249990.7175	9348989.053	826.6164	CARR
1866	249991.9218	9348986.55	826.6729	CARR
1867	249992.9603	9348984.5	826.6881	CARR
1868	249994.0327	9348982.64	826.6065	CARR
1869	250027.0485	9349003.335	826.4152	CARR
1870	250026.3772	9349004.384	826.501	CARR
1871	250024.9911	9349006.734	826.534	CARR
1872	250023.6253	9349009.135	826.4603	CARR
1873	250023.2424	9349009.864	826.2827	CARR
1874	250056.7524	9349031.682	825.9162	CARR
1875	250057.8885	9349029.949	826.4259	CARR
1876	250059.2389	9349027.317	826.4669	CARR
1877	250061.0027	9349024.986	826.4774	CARR
1878	250061.9683	9349023.726	826.0948	CARR
1879	250076.3921	9349034.124	826.2938	CARR

1880	250075.693	9349034.825	826.4418	CARR
1881	250074.2413	9349036.869	826.4386	CARR
1882	250072.8999	9349039.155	826.4058	CARR
1883	250072.3458	9349040.057	826.267	CARR
1884	250092.1332	9349054.897	826.1853	CARR
1885	250092.9814	9349053.648	826.4983	CARR
1886	250094.2189	9349052.05	826.5555	CARR
1887	250096.1267	9349049.302	826.5517	CARR
1888	250097.1102	9349047.749	826.3903	CARR
1889	250122.58	9349078.561	826.0308	CARR
1890	250123.5993	9349077.109	826.441	CARR
1891	250125.4921	9349074.696	826.4699	CARR
1892	250127.4757	9349072.24	826.4178	CARR
1893	250128.4623	9349071.143	826.036	CARR
1894	250136.3553	9349078.311	826.3334	ALC
1895	250137.7095	9349079.259	826.236	ALC
1896	250138.1049	9349078.997	824.718	ALC
1897	250136.9318	9349078.263	824.7951	ALC
1898	250132.3133	9349086.115	825.0777	ALC
1899	250131.2675	9349085.236	824.9938	ALC
1900	250132.4699	9349085.908	826.196	ALC
1901	250131.4892	9349085.152	826.2043	ALC
1902	250135.2047	9349081.976	826.4723	ALC
1903	250158.1663	9349107.115	826.3304	CARR
1904	250159.4475	9349105.326	826.4522	CARR
1905	250161.0103	9349103.458	826.4738	CARR
1906	250163.1339	9349100.971	826.3023	CARR
1907	250163.9318	9349099.876	826.0167	CARR
1908	250187.999	9349131.373	825.9073	CARR
1909	250189.0746	9349129.673	826.4115	CARR
1910	250190.9846	9349127.292	826.4484	CARR
1911	250192.8275	9349125.305	826.3634	CARR
1912	250193.8183	9349124.134	825.9228	CARR
1913	250229.0729	9349153.528	826.3597	CARR
1914	250227.0926	9349155.541	826.4216	CARR
1915	250225.2349	9349158.075	826.3911	CARR
1916	250224.7949	9349158.951	826.2212	CARR
1917	250243.0252	9349174.956	825.9762	CARR
1918	250243.96	9349173.596	826.3675	CARR
1919	250245.8289	9349171.085	826.4573	CARR
1920	250247.7981	9349168.985	826.4221	CARR
1921	250248.6941	9349168.17	826.4315	CARR

1922	250264.0284	9349180.641	826.7355	CARR
1923	250262.4782	9349182.226	826.456	CARR
1924	250260.7903	9349184.106	826.4571	CARR
1925	250258.8551	9349186.269	826.3327	CARR
1926	250257.5543	9349188.227	825.9615	CARR
1927	250280.7862	9349199.005	826.4872	CARR
1928	250280.7862	9349199.005	826.5101	
1929	250270.3904	9349198.166	826.1026	CARR
1930	250271.1602	9349197.441	826.3022	CARR
1931	250272.8285	9349195.75	826.386	CARR
1932	250274.5502	9349193.867	826.4368	CARR
1933	250275.9708	9349192.573	826.258	CARR
1934	250286.076	9349216.599	826.1411	CARR
1935	250287.433	9349214.999	826.2788	CARR
1936	250289.4305	9349212.995	826.3573	CARR
1937	250291.4489	9349211.448	826.3514	CARR
1938	250293.1328	9349210.045	825.8183	CARR
1939	250320.2244	9349245.762	826.1336	CARR
1940	250319.2921	9349246.325	826.1742	CARR
1941	250317.3582	9349247.544	826.2636	CARR
1942	250315.0951	9349249.033	826.2296	CARR
1943	250314.4538	9349249.468	826.0812	CARR
1944	250335.7816	9349279.482	825.9305	CARR
1945	250337.1447	9349278.409	826.108	CARR
1946	250339.0818	9349276.873	826.134	CARR
1947	250341.2804	9349274.578	826.0456	CARR
1948	250342.8354	9349273.733	825.7006	CARR
1949	250353.2386	9349288.421	824.6947	ALC
1950	250353.9531	9349289.685	824.6339	ALC
1951	250347.4296	9349294.633	824.7664	ALC
1952	250346.7038	9349293.712	824.7795	ALC
1953	250347.637	9349294.644	825.9508	ALC
1954	250346.8969	9349293.538	826.0484	ALC
1955	250350.7517	9349291.259	826.1899	ALC
1956	250354.0985	9349290.044	826.0116	ALC
1957	250353.2075	9349288.876	825.9901	ALC
1958	250371.6507	9349313.052	825.9183	ALC
1959	250370.6426	9349313.694	826.0783	ALC
1960	250368.9335	9349315.311	826.1763	ALC
1961	250366.8934	9349316.803	826.1509	ALC
1962	250366.3281	9349317.265	826.0302	ALC
1963	250388.7793	9349348.276	825.878	ALC

1964	250389.9449	9349347.279	826.0117	ALC
1965	250392.2567	9349345.361	826.0162	ALC
1966	250394.7219	9349343.306	825.903	ALC
1967	250396.4397	9349341.754	825.592	ALC
1968	250413.7278	9349379.963	825.819	ALC
1969	250414.167	9349379.381	825.9161	ALC
1970	250416.0113	9349377.986	825.8838	ALC
1971	250418.3374	9349376.183	825.8959	ALC
1972	250419.2716	9349375.639	825.7653	ALC
1973	250442.964	9349404.865	825.7577	ALC
1974	250441.6631	9349405.894	825.7261	ALC
1975	250439.5317	9349407.661	825.7953	ALC
1976	250437.2816	9349409.8	825.7252	ALC
1977	250436.0348	9349410.795	825.634	ALC
1978	250464.3212	9349433.383	825.4652	ALC
1979	250463.4077	9349434.115	825.6594	ALC
1980	250461.0721	9349435.906	825.7246	ALC
1981	250458.6387	9349437.606	825.6862	ALC
1982	250458.008	9349438.234	825.5142	ALC
1983	250480.3092	9349471.005	825.4709	ALC
1984	250481.6138	9349469.182	825.6452	ALC
1985	250484.1462	9349466.809	825.709	ALC
1986	250486.716	9349464.376	825.5765	ALC
1987	250487.93	9349463.411	825.1609	ALC
1988	250505.2457	9349499.83	825.3973	ALC
1989	250505.664	9349499.273	825.5538	ALC
1990	250507.3788	9349497.829	825.5882	ALC
1991	250509.4516	9349496.136	825.5357	ALC
1992	250510.2271	9349495.303	825.469	ALC
1993	250530.4014	9349535.546	825.3505	ALC
1994	250531.3858	9349534.321	825.492	ALC
1995	250533.7498	9349531.746	825.4937	ALC
1996	250535.8049	9349529.991	825.371	ALC
1997	250536.9418	9349529.108	825.2288	ALC
1998	250561.6778	9349561.377	825.0747	ALC
1999	250560.3893	9349562.183	825.2969	ALC
2000	250558.6754	9349563.571	825.3169	ALC
2001	250556.7628	9349565.191	825.3982	ALC
2002	250555.2359	9349566.62	825.2883	ALC
2003	250578.201	9349591.483	825.3554	E
2004	250578.201	9349591.483	825.3596	
2005	250571.6395	9349585.388	825.3188	CARR

2006	250572.9238	9349584.543	825.389	CARR
2007	250574.3383	9349583.125	825.2905	CARR
2008	250575.9962	9349581.731	825.1756	CARR
2009	250576.5887	9349581.192	825.1183	CARR
2010	250576.6168	9349581.183	825.1131	CARR
2011	250586.977	9349591.145	825.0603	CARR
2012	250586.3518	9349591.956	825.1209	CARR
2013	250584.8498	9349593.796	825.2776	CARR
2014	250583.4484	9349595.358	825.3535	CARR
2015	250582.9264	9349595.894	825.2668	CARR
2016	250596.6723	9349606.43	825.2211	CARR
2017	250597.4409	9349605.687	825.3013	CARR
2018	250598.4099	9349604.262	825.2597	CARR
2019	250599.8081	9349602.071	825.1114	CARR
2020	250600.1615	9349601.317	825.0728	CARR
2021	250622.6232	9349613.443	825.1594	CARR
2022	250622.1294	9349614.064	825.2328	CARR
2023	250620.7114	9349616.403	825.2929	CARR
2024	250619.4788	9349618.963	825.2995	CARR
2025	250618.968	9349619.859	825.0738	CARR
2026	250658.949	9349631.806	824.9489	CARR
2027	250657.9471	9349633.684	825.1562	CARR
2028	250656.9081	9349636.009	825.2586	CARR
2029	250656.1173	9349638.239	825.228	CARR
2030	250655.2799	9349640.147	824.6408	CARR
2031	250692.3001	9349657.938	824.9948	CARR
2032	250692.4382	9349656.79	825.2301	CARR
2033	250693.3044	9349655.159	825.2316	CARR
2034	250694.9233	9349652.746	825.2043	CARR
2035	250694.8823	9349651.839	825.1106	CARR
2036	250729.8903	9349668.466	824.9129	CARR
2037	250729.1698	9349669.699	825.1446	CARR
2038	250727.7099	9349672.379	825.1633	CARR
2039	250726.642	9349674.715	825.0704	CARR
2040	250725.8194	9349676.365	824.4904	CARR
2041	250750.8234	9349681.39	825.2167	CARR
2042	250750.5142	9349681.847	825.2244	CARR
2043	250749.5669	9349683.896	825.1981	CARR
2044	250748.6249	9349685.926	825.1629	CARR
2045	250748.13	9349686.826	824.9593	CARR
2046	250765.6652	9349697.421	824.6958	CARR
2047	250766.3304	9349696.025	825.1569	CARR

2048	250767.3418	9349694.032	825.2357	CARR
2049	250768.6703	9349691.723	825.2659	CARR
2050	250769.7925	9349690.515	825.2143	CARR
2051	250786.2227	9349700.892	825.2443	CARR
2052	250785.3961	9349702.207	825.2691	CARR
2053	250784.0604	9349704.213	825.1921	CARR
2054	250782.9121	9349705.942	825.1553	CARR
2055	250782.6022	9349706.923	824.9499	CARR
2056	250807.7034	9349717.309	825.1615	CARR
2057	250807.7034	9349717.309	825.168	
2058	250791.2802	9349712.676	825.0068	CARR
2059	250791.605	9349711.914	825.1596	CARR
2060	250792.9338	9349710.003	825.1033	CARR
2061	250794.2827	9349708.317	825.2708	CARR
2062	250794.8974	9349707.621	825.2002	CARR
2063	250811.1247	9349719.785	825.0585	CARR
2064	250810.566	9349720.561	825.1934	CARR
2065	250808.9632	9349722.387	825.168	CARR
2066	250807.4337	9349724.172	825.1183	CARR
2067	250806.6122	9349725.145	824.7952	CARR
2068	250835.2233	9349751.338	824.89	CARR
2069	250836.4726	9349750.01	825.151	CARR
2070	250838.2021	9349747.884	825.2065	CARR
2071	250839.939	9349745.89	825.1281	CARR
2072	250841.016	9349744.83	824.9794	CARR
2073	250866.2744	9349777.016	825.0282	CARR
2074	250866.65	9349776.352	825.2055	CARR
2075	250867.9906	9349774.793	825.235	CARR
2076	250869.6396	9349772.91	825.2196	CARR
2077	250870.1515	9349772.53	825.1456	CARR
2078	250894.9743	9349803.997	824.8825	CARR
2079	250896.167	9349802.436	825.2821	CARR
2080	250897.5928	9349800.56	825.2947	CARR
2081	250899.4344	9349798.784	825.2001	CARR
2082	250900.4751	9349797.931	825.1408	CARR
2083	250931.0166	9349826.98	825.1696	CARR
2084	250930.3671	9349827.767	825.2881	CARR
2085	250929.2394	9349828.998	825.2967	CARR
2086	250927.9573	9349830.507	825.2764	CARR
2087	251016.2292	9349908.184	823.881	CARR
2088	250807.7034	9349717.309	825.1687	TN2
2089	251014.8914	9349907.358	824.0322	TN3

2090	251014.8853	9349907.352	823.2304	TN4
2091	251014.8853	9349907.352	823.2454	TN5
2092	250966.824	9349859.983	825.2303	TN6
2093	250966.6146	9349860.529	825.2355	TN7
2094	250965.8379	9349861.898	825.2627	TN8
2095	250964.9173	9349863.466	825.2324	TN9
2096	250964.4815	9349864.042	825.1364	TN10
2097	250983.9521	9349874.983	825.0773	TN11
2098	250982.8246	9349876.142	825.0729	TN12
2099	250981.4029	9349877.567	825.0639	TN13
2100	250989.8108	9349885.143	824.1117	TN14
2101	250991.2748	9349883.551	824.1115	TN15
2102	250992.7207	9349881.862	824.0925	TN16
2103	251002.4061	9349883.427	823.5752	TN17
2104	251002.9555	9349887.477	823.5282	TN18
2105	251003.781	9349894.261	823.3398	TN19
2106	251025.4938	9349888.504	823.2861	TN20
2107	251023.2487	9349886.734	823.3452	TN21
2108	251023.1606	9349888.322	823.3048	TN22
2109	251022.5456	9349884.644	823.3959	TN23
2110	251037.3154	9349882.169	823.3868	TN24
2111	251037.4496	9349883.981	823.3562	TN25
2112	251037.6403	9349886.157	823.3552	TN26
2113	245393.5824	9344863.012	858.893	TN
2114	245432.5455	9344875.412	859.233	TN
2115	245460.437	9344882.809	859.18	TN
2116	245545.2657	9344933.641	858.039	TN
2117	245617.4787	9344971.297	857.49	TN
2118	245709.3309	9345023.864	858.05	TN
2119	245751.8567	9345062.72	856.42	TN
2120	245815.9272	9345104.654	856.9	TN
2121	245870.9202	9345144.077	856.092	TN
2122	246517.7754	9345667.067	850.1	TN
2123	246581.2423	9345711.485	849.76	TN
2124	246572.1225	9345725.169	849.4	TN
2125	246683.6443	9345755.807	848.152	TN
2126	246711.2292	9345765.832	848.73	TN
2127	247155.5616	9345923.288	845.3	TN
2128	247210.747	9345939.969	844.86	TN
2129	247275.6847	9345961.285	844.691	TN
2130	247500.9501	9345989.619	843.859	TN
2131	247528.1583	9345989.127	843.468	TN

2132	247556.0422	9345975.222	843.8	TN
2133	247595.6313	9345983.983	843.579	TN
2134	247656.3681	9346044.598	842.921	TN
2135	247823.93	9346219.27	841.408	TN
2136	248041.031	9346499.425	839.68	TN
2137	248161.2468	9346638.497	838.79	TN
2138	248173.1088	9346627.236	838.68	TN
2139	248293.7215	9346791.327	837.85	TN
2140	248304.4552	9346781.911	837.65	TN
2141	248310.7101	9346815.618	837.45	TN
2142	248324.427	9346802.471	837.64	TN
2143	248354.1771	9346865.96	837.18	TN
2144	248391.8511	9346912.794	836.66	TN
2145	248911.0612	9347346.265	833.308	TN
2146	248927.505	9347332.659	833.33	TN
2147	248982.2701	9347420.695	833.26	TN
2148	248993.3822	9347411.091	833.28	TN
2149	249044.8747	9347492.41	832.775	TN
2150	249056.5927	9347480.989	832.815	TN
2151	249270.4913	9347741.534	831.275	TN
2152	249280.5025	9347732.438	831.42	TN
2153	249336.0849	9347813.149	830.95	TN
2154	249348.4785	9347801.162	831.092	TN
2155	249550.1163	9347999.741	829.75	TN
2156	249535.1138	9348013.754	829.7	TN
2157	249608.2051	9348066.249	829.32	TN
2158	249591.976	9348076.185	829.261	TN
2159	249650.2352	9348160.607	829.106	TN
2160	249660.0416	9348201.103	828.915	TN
2161	249663.0705	9348278.859	828.73	TN
2162	249674.5996	9348276.694	828.77	TN
2163	249677.7663	9348358.007	828.53	TN
2164	249693.4831	9348355.492	828.63	TN
2165	249722.4116	9348484.057	828.22	TN
2166	249700.8326	9348488.939	828.165	TN
2167	249748.4863	9348610.708	828.182	TN
2168	249732.5577	9348613.192	828.06	TN
2169	249770.7352	9348722.618	827.8	TN
2170	249754.3285	9348724.858	827.861	TN
2171	249799.4066	9348792.284	827.525	TN
2172	249807.0245	9348813.563	827.82	TN
2173	249805.5872	9348844.347	827.35	TN

2174	249832.3911	9348879.704	827.52	TN
2175	249878.6232	9348899.374	826.1	TN
2176	249865.6889	9348914.517	827.16	TN
2177	249917.1647	9348929.922	827.11	TN
2178	249953.4915	9348954.836	827.025	TN
2179	249995.1147	9348980.904	826.62	TN
2180	250020.8937	9349013.449	826.285	TN
2181	250055.1851	9349034.679	825.92	TN
2182	250064.373	9349020.764	826.1	TN
2183	250119.8707	9349081.939	826.05	TN
2184	250155.3165	9349110.423	826.335	TN
2185	250166.0804	9349097.523	826.2	TN
2186	250195.7913	9349122.122	825.93	TN
2187	250266.7557	9349177.773	826.75	TN
2188	250296.4885	9349207.547	825.825	TN
2189	250323.6696	9349243.411	826.14	TN
2190	250312.3508	9349251.132	826.092	TN
2191	250332.8605	9349281.995	825.935	TN
2192	250386.569	9349350.373	825.802	TN
2193	250411.5041	9349381.557	825.825	TN
2194	250466.4607	9349431.68	825.47	TN
2195	250455.8594	9349440.142	825.52	TN
2196	250553.6372	9349568.016	825.292	TN
2197	250563.5921	9349560.134	825.085	TN
2198	250569.3249	9349587.548	825.325	TN
2199	250579.3227	9349578.805	825.15	TN
2200	250602.3881	9349598.217	825.085	TN
2201	250593.6667	9349610.787	825.225	TN
2202	250661.2017	9349628.293	824.952	TN
2203	250653.3578	9349644.282	824.645	TN
2204	250746.0488	9349690.852	824.96	TN
2205	250752.7479	9349678.618	825.224	TN
2206	250787.7709	9349698.748	825.265	TN
2207	250780.9974	9349710.027	824.96	TN
2208	250804.1212	9349728.378	824.78	TN
2209	250864.0308	9349780.488	825.035	TN
2210	250871.832	9349770.727	825.15	TN
2211	250904.0387	9349794.67	825.145	TN
2212	250892.2112	9349807.817	824.885	TN
2213	250933.4643	9349824.436	825.175	TN
2214	250925.3085	9349833.776	825.28	TN
2215	250969.2144	9349857.444	825.25	TN

2216	250962.0678	9349866.817	825.14	TN
2217	250995.167	9349879.226	824.095	TN
2218	250987.0901	9349888.576	824.12	TN
2219	251036.6036	9349878.303	823.39	TN
2220	251051.0368	9349866.352	823.105	TN
2221	251058.9517	9349884.975	823.106	TN
2222	251098.7499	9349872.443	823.15	TN
2223	251083.1972	9349844.866	823.14	TN
2224	251150.135	9349843.746	822.906	TN
2225	251143.5208	9349828.096	823.006	TN
2226	251131.8093	9349808.265	822.905	TN
2227	251092.0214	9349858.253	823.156	TN
2228	251203.5115	9349815.16	822.806	TN
2229	251194.8303	9349797.253	822.906	TN
2230	251183.8799	9349780.399	822.805	TN
2231	251255.3677	9349779.522	822.706	TN
2232	251231.4875	9349750.646	822.7	TN
2233	251277.0569	9349712.338	822.565	TN
2234	251288.2314	9349722.997	822.656	TN
2235	251300.4255	9349737.721	822.576	TN
2236	251318.3426	9349669.052	822.45	TN
2237	251344.6196	9349697.052	822.456	TN
2238	251245.5047	9349765.191	822.755	TN
2239	251330.993	9349680.908	822.45	TN

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Ing. Franco Putpaña Ushinahuc
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

Firma del Experto
Calificación: 1

Josep Antony Espalado Claveral
INGENIERO CIVIL
CIP: 288585

Firma del Experto
Calificación: 1

Enrique Celiz Díaz
INGENIERO CIVIL
CIP N° 101070

Firma del Experto
Calificación: 1

Anexo 7: Estudio de Mecánica de Suelos.

Título: Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020

Lugar: Distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Region San Martín.

Fecha: 29/04/2021

CALICATA	PROGRESIVA (Km)	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACIÓN		HUMEDAD (%)	LIMITES ATTERBERG			ANALISIS GRANULOMETRICO		C.B.R.		PROCTOR MODIFICADO	
				SUCS	AASHTO		LL (%)	LP (%)	IP (%)	% Pasa #40	% Pasa #200	95%	100%	M.D.S (100%)	OCH (100%)
C-1	0+500	M-1	0.00 - 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	9.30%	19.8	13.3	6.5	56.30	17.00	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-2	1+000	M-1	0.60 - 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	22.70%	17.5	15.41	2.09	94.10	11.80	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-3	1+500	M-1	0.00 - 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	12.60%	22.8	17.8	5	76.90	25.90	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-4	2+000	M-1	0.60 - 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	12.50%	26.2	19.3	6.9	76.80	30.00	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-5	2+500	M-1	0.60 - 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	22.70%	17.5	15.41	2.09	94.10	11.80	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-6	3+000	M-1	0.60 - 1.50	SC-SM	A-2-4 (0)	13.80%	23.8	17	6.8	74.00	27.60	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-7	3+500	M-1	0.60 - 1.50	SC	A-6 (0)	19.50%	28.4	17.99	10.41	95.40	39.20	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-8	4+000	M-1	0.60 - 1.50	SC	A-4 (0)	13.10%	27.26	18.01	9.25	94.10	39.90	9.1%	14.4%	1.916	7.49
C-9	4+500	M-1	0.60 - 1.50	SM - SC	A-2-4 (0)	9.30%	19.8	13.3	6.5	56.30	17.00	8.6%	13.4%	1.894	7.56
C-10	5+000	M-1	0.60 - 1.50	CL	A-7-6 (11)	22.20%	40.9	21.6	19.3	96.70	74.20	7.0%	11.1%	1.766	15.70
C-11	5+500	M-1	0.60 - 1.50	CL	A-6 (10)	23.80%	39.9	21.4	18.4	95.40	71.10	7.4%	12.6%	1.804	15.46
C-12	6+000	M-1	0.60 - 1.50	CL	A-7-6 (10)	22.20%	40.9	22.3	18.6	95.10	70.80	6.8%	12.3%	1.808	16.26
C-13	6+500	M-1	0.60 - 1.50	CL	A-7-6 (15)	18.40%	46.8	22.5	24.3	98.80	87.80	5.1%	9.7%	1.746	15.78
C-14	7+000	M-1	0.50 - 1.50	CL	A-7-6 (12)	17.20%	41.8	22.4	19.4	94.70	77.70	5.3%	9.7%	1.749	15.67
C-15	7+500	M-1	0.60 - 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	20.80%	17.85	15.41	2.44	94.10	11.40	9.1%	14.4%	1.916	7.49
C-16	8+000	M-1	0.50 - 1.50	CL	A-6 (10)	17.60%	39.9	21.9	18	93.00	72.90	5.7%	9.7%	1.733	16.00
C-17	8+500	M-1	0.50 - 1.50	CL	A-7-6 (15)	19.60%	45.9	21.7	24.2	94.00	79.50	5.5%	9.7%	1.710	18.31
C-18	9+000	M-1	0.60 - 1.50	SP-SM	A-2-4 (0)	22.70%	17.5	15.41	2.09	94.10	11.80	8.4%	13.8%	1.891	7.63
C-19	9+500	M-1	0.50 - 1.50	CL	A-7-6 (15)	18.40%	46.8	22.5	24.3	98.80	87.80	5.1%	9.7%	1.746	15.78
C-20	10+000	M-1	0.00 - 1.50	CL	A-6 (10)	17.60%	39.9	21.9	18	93.00	72.90	5.7%	9.7%	1.733	16.00

VALIDACIÓN DE EXPERTOS


Celiz Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 101070
Firma del Experto
 Calificación: 1


José Aníbal Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 258955
Firma del Experto
 Calificación: 1


Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274
Firma del Experto
 Calificación: 1

Anexo 8: Evaluación de impacto ambiental (Matriz Leopold).

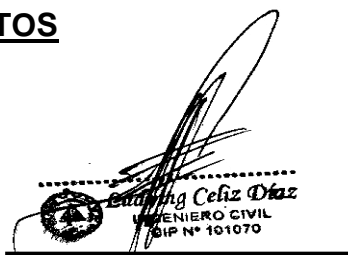
IMPACTO	VALOR	TIPO	SIGNO
NULO	0	POSITIVO	+
LEVE	1	NEGATIVO	-
MODERADO	2		
ALTO	3		

ACCIONES ANTROPICAS	FACTORES AMBIENTALES											TOTAL	
	ANTES	DURANTE						DESPUES					
	Medio Socio Econ.	Medio Fisico			Medio Biologico	Medio Socio Economico		Medio Socio Economico					
Social	Aire	Ruido	Agua Superficial	paisaje	Flora	Fauna	Salud publica	Salud Laboral	Economia	Social	Economia		
ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRAS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	3												
CONFLICTO POR POSIBLE ENSACHAMIENTO DE VIA	0												
CONFLICTO POR POSIBLE AFECTACION DE TERRENOS	-1												
DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO	0	-27	-32	-8	-16	-15	-13	-27	-27	25	-1	11	-130
OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		-8	-5	-5	-5	-2	-1	-2	-5	10	0	0	-21
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80M X 3.60m		-1	-2	0	-1	-1	-1	-1	-1	2			
ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA		-1	0	-1	-1	0	0	1	-1	2			
ALQUILER DE CONTENEDOR PARA ALMACEN DE OBRA		-1	0	-1	-1	0	0	0	-1	2			
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		-1	-2	0	-1	-1	0	0	-1	2			
TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO		-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	2			
ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS PARA OBRA (DISAL)		-1	0	-2	0	0	0	-2	0	0			
SEGURIDAD Y SALUD	0	0	-1	0	-1	0	0	2	-1	1	0	0	0
ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		0	0	0	0	0	0	1	0	0			1
EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA		0	0	0	0	0	0	0	0	1			1
SEÑALIZACION Y TRANSITO		0	-1	0	-1	0	0	0	-1	0			-3
CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD		0	0	0	0	0	0	1	0	0			1
TRABAJOS EN PLATAFORMA	0	-10	-10	-4	-9	-3	-4	-10	-9	-7	0	0	-66
DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2			
CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2			
PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE		-2	-2	-1	-2	0	-1	-2	-2	-2			
RELLENO DE LA SUB RASANTE CON MATERIAL PROPIO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-1			
ELMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1KM		-2	-2	0	-1	0	0	-2	-1	0			
SUB BASES Y BASES	0	-8	-8	-2	-3	-2	-2	-4	-2	4	0	0	-23
SUB BASE GRANULAR e=0.30 m		-3	-3	-1	-1	-1	-1	-2	-1	2			
BASE GRANULAR e= 0.30 m		-3	-3	-1	-2	-1	-1	-2	-1	2			
PAVIMENTO FLEXIBLE	0	-8	-8	-3	-3	-6	-6	-5	-4	6	0	0	-37
RIEGO DE IMPREGNACION		-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	2			
COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA		-3	-3	-1	-1	-3	-3	-2	0	2			
PINTADO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO		-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	2			
TRANSPORTE	0	-4	-4	0	-2	-1	-1	-2	-2	4	0	0	-12
TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR		-2	-2	0	-1	0	0	-1	-1	2			
TRANSPORTE DE CEMENTO		-2	-2	0	-1	-1	-1	-1	-1	2			
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	0	0	-3	0	0	-3	-3	-4	-4	6	0	0	-7
PINTADO DE SEÑALIZACION		0	-1	0	0	-1	0	-1	-1	2			
PINTADO LINEAL DE PAVIMENTO		0	-1	0	0	-1	0	-1	-2	2			
PINTADO SIMBOLO Y FLECHA		0	-1	0	0	-1	0	-1	-1	2			
MANEJO AMBIENTAL	0	1	0	1	2	0	0	-5	-5	11	0	0	6
PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PROGRAMA DE PREVENCION DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS		1	0	0	0	0	0	0	0	2			
PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES		0	0	0	1	0	0	-1	-1	1			
PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA		0	0	1	1	0	0	-1	-1	2			
DESPUES DE LA EJECUCION DEL PROYECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	11	10
INCREMENTO DE ACCIDENTES DE TRANSITO											-1	0	
INCREMENTO DE FLUJO TURISTICO											0	3	
MEJORA DE LA ECONOMIA LOCAL											0	3	
MEJORA DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y SERVICIO DE TRANSPORTE											0	3	
INCREMENTO DEL VALOR DE PREDIOS											0	2	
TOTAL													-118

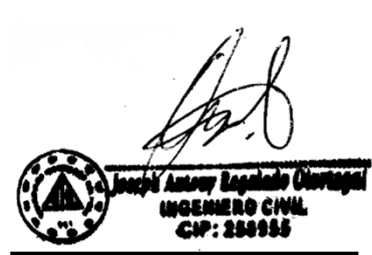
VALIDACIÓN DE EXPERTOS


 Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

Firma del Experto
 Calificación: 1


 Ing. Celiz Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 101070

Firma del Experto
 Calificación: 1


 José Antonio Espalado Obregón
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 250955

Firma del Experto
 Calificación: 1

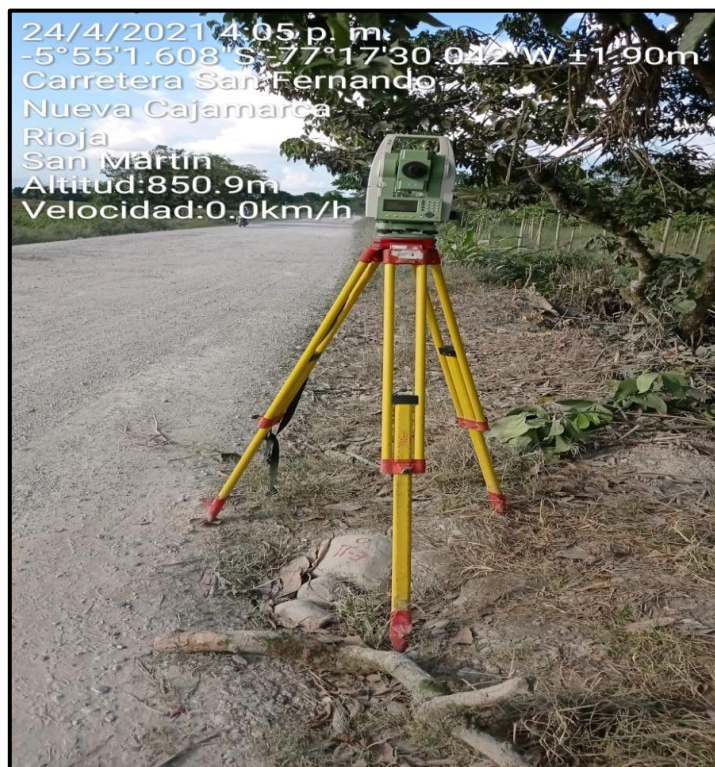
Anexo 9: Panel fotográfico.

Figura 8: GPS "GARMIN".



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 9: Estación total "Leica".



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 10: Estado situacional de la carretera ante la presencia de las lluvias.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 11: En campo, con los equipos prismas para la realización del estudio topográfico.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 12: Levantamiento topográfico en el transcurso de la carretera de estudio.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 13: Estado situacional de las obras de arte (Alcantarillas TMC).



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 14: Estado situacional de las obras de arte (Alcantarillas Tipo cajón).



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 15: Calicata n°3 – km 2+500.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 16: Calicata n°4 – km 4+500.



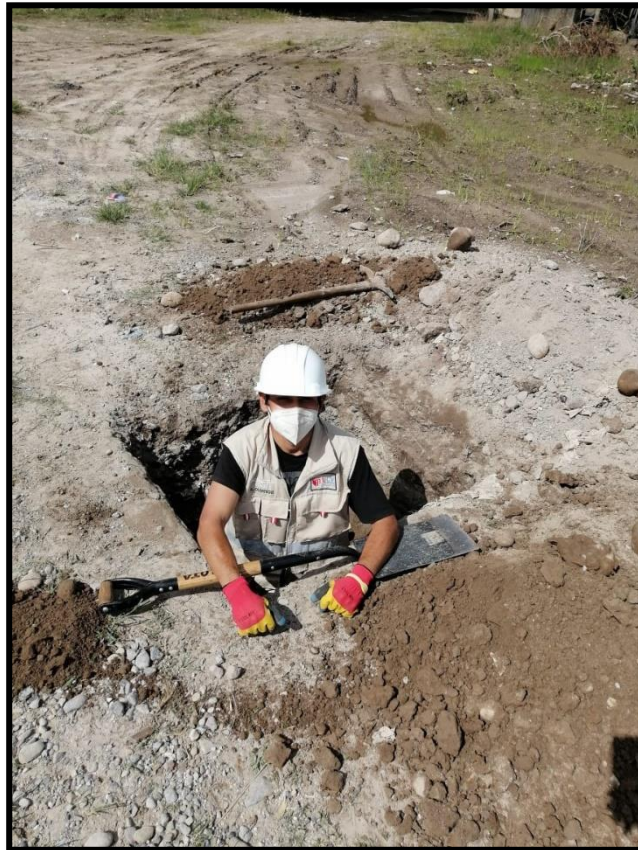
Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 17: Calicata n°6 – km 5+500.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 18: Calicata n°9 – km 7+000.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 19: Muestras de las calicatas para realizar el estudio de mecánica de suelos.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 20: Muestra lista para el procedimiento del estudio.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 21: Procedimiento al lavado de la muestra por medio del tamiz.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 22: Procedimiento después del lavado, para el secado de la muestra obtenida y llevarse al siguiente proceso.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 23: Procedimiento del secado, para pasar a los tamices.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 24: Procedimiento por tamizado.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 25: Procedimiento de los golpes para el analisis del Proctor Modificado.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 26: Procedimiento de pesado de cada muestra para determinar la estructura de la carpeta del pavimento.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Figura 27: Los Investigadores en laboratorio, preparados para seguir con las indicaciones del laboratorista para continuar con los procesos de estudio.



Fuente: Elaborado por los Investigadores.

Anexo 10: Reporte de turnitin.

TESIS FINAL - VÁSQUEZ Y OLORTEGUI 01 - 12 - 2021.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

6%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

5%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

5

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1%

6

repositorio.ana.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

7

repositorio.ucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

8

repositorio.uss.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

9

Submitted to Universidad Catolica De Cuenca

Trabajo del estudiante

<1%

Anexo 11: Presupuesto y cronograma.

Figura 28: Precios y Cantidades de recursos requeridos por tipo.

S10

Página : 1

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201003	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PI				
Fecha	01/06/2020					
Lugar	220807	SAN MARTIN - RIOJA - SAN FERNANDO				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
MANO DE OBRA						
0101010003	OPERARIO	hh	127.3050	74.30	9.458.76	
0101010004	OFICIAL	hh	14.529.1584	58.45	849.229.31	
0101010005	PEON	hh	14.696.6897	52.50	771.576.21	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	83.8400	74.30	6.229.31	
					1,636,493.59	
MATERIALES						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	qal	11,708.3629	12.00	140,500.35	
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3	1,671.5611	420.00	702,055.66	
0203020002	FLETE TERRESTRE TOTAL	qib	1.0000	65,000.00	65,000.00	
0203020003	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	qib	1.0000	35,000.00	35,000.00	
0203030002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	qib	1.0000	24,000.00	24,000.00	
0203030003	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	alb	20.0000	655.00	13,100.00	
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	ka	0.5900	6.00	3.54	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	ka	3.5900	7.00	25.13	
0204120004	CLAVOS	ka	1.2000	4.50	5.40	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	28.0370	70.00	1,962.59	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	319.9400	65.00	20,796.10	
02070400010001	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3	7,024.7280	35.00	245,865.48	
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3	8,780.9040	35.00	307,331.64	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	6,257.2198	25.00	156,430.50	
0210030002	MALLA RASCHEL	rl	30.0000	50.00	1,500.00	
02100400010003	TECNOPOR DE 2"X4X8"	pln	5.6490	20.00	112.98	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	482.8570	26.00	12,554.28	
0213010007	ALQUILER DE LOCAL	mes	6.0000	980.00	5,880.00	
02130300010002	YESO BOLSA 15 kg	bol	1.2000	12.00	14.40	
0222180001	ADITIVO CURADOR	qal	15.5727	15.00	233.59	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	91.0450	9.00	819.41	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	235.8000	2.00	471.60	
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und	0.2508	3.00	0.75	
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und	72.0000	170.00	12,240.00	
0231220003	PANEL SEÑAL INFORMATIVA 2800x2800 mm	und	18.0000	170.00	3,060.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	qal	1.0480	62.00	64.98	
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	qal	260.4181	60.00	15,625.09	
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	833.7367	8.00	6,669.89	
0240080017	DISOLVENTE XILOL	qal	77.5054	65.00	5,037.85	
02460700010004	PERNOS DE DE 3/4" x 6" (incluye aranderas + tuercas)	und	12.0000	3.00	36.00	
0254010002	GIGANTOGRAFIA DIGITAL BANNER 7.20x3.6 m	m2	25.9200	25.00	648.00	
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und	90.0000	225.00	20,250.00	
02631200010002	POSTE DE CONCRETO KILOMETRICO	und	6.0000	265.00	1,590.00	
02670100010007	CASCO TIPO JOCKEY AMARILLO	und	100.0000	8.00	800.00	
0267020001	LENTES DE POLICARBONA LUNA CLARA	und	100.0000	4.50	450.00	
0267040005	MASCARILLA DE 1 VIA	und	100.0000	8.00	800.00	
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	100.0000	8.00	800.00	
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und	30.0000	40.00	1,200.00	
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	30.0000	84.00	2,520.00	
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	60.0000	5.00	300.00	
02671100040004	SEÑAL PREVENTIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	60.0000	5.00	300.00	
02671100060003	BANDERINES	und	36.0000	16.00	576.00	
0267110013	CONOS REFLECTANTES	und	60.0000	28.00	1,680.00	
0267110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und	36.0000	55.00	1,980.00	
0267130005	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19	alb	1.0000	35,000.00	35,000.00	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und	0.0800	20.00	1.60	
02901300050009	RECURSOS PARA RESPUESTA DE EMERGENCIA Y SALUD EN OBRA	und	30.0000	4,100.00	123,000.00	
0291030001	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	alb	1.0000	4,200.00	4,200.00	
0292010001	CORDEL	m	2.0000	2.00	4.00	
					1,972,496.81	
EQUIPOS						
0301000020	ESTACION TOTAL(INC.PRISMAS)	dia	10.7120	2,500.00	26,780.00	
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	64.3847	350.00	22,534.65	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	843.7658	200.00	168,753.16	
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTO	hm	70.8621	80.00	5,668.97	
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	780.7651	200.00	156,153.02	
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.6320	325.00	530.40	
03011800020005	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP(Incluye operador)	hm	1,975.0758	220.00	434,516.68	
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	784.1811	220.00	172,519.84	

Fecha : 05/12/2021 14:11:19

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201003	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PI
Fecha	01/06/2020	
Lugar	220807	SAN MARTIN - RIOJA - SAN FERNANDO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	16.543.9428	180.00	2.977.909.70
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	217.4739	150.00	32.621.09
03012200070002	CAMION BARANDA (2-3TN)	hm	148.8000	250.00	37.200.00
03012200080003	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2000 gl	hm	51.2220	160.00	8.195.52
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	20.3980	30.00	611.94
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 11 - 14 P3 (8 HP)	hm	23.7315	65.00	1.542.55
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	59.5847	132.31	7.883.65
					4,053,421.17
Total				S/.	7,662,411.57

Figura 29: Analisis de precios unitarios.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida	01.01.01		CARTEL DE OBRA 3.60x7.20				
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			1,796.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.7500	2.0000	74.30	148.60	
0101010005	PEON	hh	0.3750	1.0000	52.50	52.50	
						201.10	
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		3.0000	7.00	21.00	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	70.00	35.70	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	65.00	32.50	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1840	25.00	4.60	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	26.00	31.20	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		86.3000	9.00	776.70	
02460700010004	PERNOS DE DE 3/4" x 6" (incluye aranderas + tuercas)	und		12.0000	3.00	36.00	
0254010002	GIGANTOGRAFIA DIGITAL BANNER 7.20x3.6 m	m2		25.9200	25.00	648.00	
						1,585.70	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	201.10	10.06	
						10.06	
Partida	01.01.02		ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			980.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0213010007	ALQUILER DE LOCAL	mes		1.0000	980.00	980.00	
						980.00	
Partida	01.02.01		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS				
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est			24,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0203030002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb		1.0000	24,000.00	24,000.00	
						24,000.00	
Partida	01.02.02		TRAZO Y REPLANTEO (EN CARRETERAS)				
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : km			9,878.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	64.0000	52.50	3,360.00	
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	74.30	1,188.80	
						4,548.80	
Materiales							
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		45.0000	2.00	90.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2000	62.00	12.40	
						102.40	
Equipos							
0301000020	ESTACION TOTAL(INC.PRISMAS)	dia	1.0000	2.0000	2,500.00	5,000.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4,548.80	227.44	
						5,227.44	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 01.03.01 ELABORACION, IMPLIMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 4,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0291030001	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	glb		1.0000	4,200.00	4,200.00
						4,200.00

Partida 01.03.02 EQUIPAMIENTO DE PROTECCION Y SEGURIDAD EN OBRA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 28.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02670100010007	CASCO TIPO JOCKEY AMARILLO	und		1.0000	8.00	8.00
0267020001	LENTE DE POLICARBONA LUNA CLARA	und		1.0000	4.50	4.50
0267040005	MASCARILLA DE 1 VIA	und		1.0000	8.00	8.00
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		1.0000	8.00	8.00
						28.50

Partida 01.03.03 SEÑALIZACION DE TRANSITO

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 2,558.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	52.50	840.00
						840.00
Materiales						
0210030002	MALLA RASCHEL	rl		5.0000	50.00	250.00
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und		5.0000	40.00	200.00
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und		5.0000	84.00	420.00
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und		10.0000	5.00	50.00
02671100040004	SEÑAL PREVENTIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und		10.0000	5.00	50.00
02671100060003	BANDERINES	und		6.0000	16.00	96.00
0267110013	CONOS REFLECTANTES	und		10.0000	28.00	280.00
0267110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und		6.0000	55.00	330.00
						1,676.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	840.00	42.00
						42.00

Partida 01.03.04 CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 2,620.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0203030003	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb		4.0000	655.00	2,620.00
						2,620.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 01.03.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO DURANTE EL TRABAJO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 4,100.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
02901300050009	RECURSOS PARA RESPUESTA DE EMERGENCIA Y SALUD EN OBRA	und		1.0000	4,100.00	4,100.00
						4,100.00

Partida 02.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL

Rendimiento ha/DIA MO. 1.2000 EQ. 1.2000 Costo unitario directo por : ha 2,933.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2500	1.6667	74.30	123.84
0101010005	PEON	hh	4.0000	26.6667	52.50	1,400.00
						1,523.84
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1,523.84	76.19
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	6.6667	200.00	1,333.34
						1,409.53

Partida 02.02 CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 470.0000 EQ. 470.0000 Costo unitario directo por : m3 7.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0681	52.50	3.58
						3.58
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.58	0.18
03011800020005	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP(Incluye operador)	hm	1.0000	0.0170	220.00	3.74
						3.92

Partida 02.03 PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE Y BASES

Rendimiento m2/DIA MO. 2,800.0000 EQ. 2,800.0000 Costo unitario directo por : m2 4.35

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0114	52.50	0.60
						0.60
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	25.00	2.50
						2.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.60	0.03
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0029	200.00	0.58
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	1.0000	0.0029	220.00	0.64
						1.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE

Rendimiento m3/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo por : m3 13.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0711	52.50	3.73
						3.73
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	25.00	2.50
						2.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.73	0.19
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0178	200.00	3.56
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	1.0000	0.0178	220.00	3.92
						7.67

Partida 02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000 Costo unitario directo por : m3 5.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0133	52.50	0.70
						0.70
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.70	0.04
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	0.0067	200.00	1.34
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.0000	0.0200	180.00	3.60
						4.98

Partida 03.01 SUB-BASE GRANULAR E=24

Rendimiento m3/DIA MO. 520.0000 EQ. 520.0000 Costo unitario directo por : m3 54.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0615	52.50	3.23
						3.23
Materiales						
02070400010001	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		1.2000	35.00	42.00
						42.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.23	0.16
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0154	200.00	3.08
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	1.0000	0.0154	220.00	3.39
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0154	150.00	2.31
						8.94

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 03.02 BASE GRANULAR E=0.25

Rendimiento m3/DIA MO. 460.0000 EQ. 460.0000 Costo unitario directo por : m3 55.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0696	52.50	3.65
						3.65
Materiales						
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		1.2000	35.00	42.00
						42.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.65	0.18
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0174	200.00	3.48
03012000010003	MOTONIVELADORA CAT 120B	hm	1.0000	0.0174	220.00	3.83
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0174	150.00	2.61
						10.10

Partida 03.03 IMPRIMACION ASFALTICA

Rendimiento m2/DIA MO. 5,700.0000 EQ. 5,700.0000 Costo unitario directo por : m2 5.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0084	52.50	0.44
						0.44
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.3200	12.00	3.84
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0080	65.00	0.52
						4.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.44	0.02
03012200080003	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2000 gl	hm	1.0000	0.0014	160.00	0.22
						0.24

Partida 03.04 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=0.13

Rendimiento m2/DIA MO. 4,300.0000 EQ. 4,300.0000 Costo unitario directo por : m2 24.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.0056	58.45	0.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0112	52.50	0.59
						0.92
Materiales						
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0533	420.00	22.39
						22.39
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.92	0.05
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	1.0000	0.0019	350.00	0.67
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0019	200.00	0.38
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0019	132.31	0.25
						1.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020		Fecha presupuesto	25/06/2020		
Partida	04.01.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 470.0000	EQ. 470.0000	Costo unitario directo por : m3		7.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0340	52.50	1.79
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.79	0.09
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	1.0000	0.0170	325.00	5.53
5.62						
Partida	04.01.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m2		14.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	74.30	1.70
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0914	52.50	4.80
6.50						
Materiales						
0204120004	CLAVOS	kg		0.0150	4.50	0.07
02130300010002	YESO BOLSA 15 kg	bol		0.0150	12.00	0.18
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0040	9.00	0.04
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0010	20.00	0.02
0292010001	CORDEL	m		0.0250	2.00	0.05
0.36						
Equipos						
0301000020	ESTACION TOTAL(INC.PRISMAS)	día	1.0000	0.0029	2,500.00	7.25
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.50	0.33
7.58						
Partida	04.01.01.03 JUNTA SASFALTICA e=1"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		26.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	58.45	7.79
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	52.50	14.00
21.79						
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.0120	12.00	0.14
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0013	420.00	0.55
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0080	65.00	0.52
02100400010003	TECNOPOR DE 2"X4X8"	pln		0.1390	20.00	2.78
3.99						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.79	1.09
1.09						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 04.01.01.04 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 279.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	58.45	46.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	52.50	84.00
130.76						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	25.00	2.50
2.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	130.76	6.54
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	0.5000	0.4000	350.00	140.00
146.54						

Partida 04.01.01.05 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 221.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	74.30	59.44
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	58.45	93.52
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	52.50	42.00
194.96						
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	6.00	1.20
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	7.00	1.40
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5000	9.00	13.50
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und		0.0850	3.00	0.26
16.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	194.96	9.75
9.75						

Partida 04.01.01.06 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=140 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 476.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	74.30	49.54
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	58.45	77.93
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	52.50	35.00
162.47						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6400	70.00	44.80
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	65.00	33.15
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1840	25.00	4.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.0100	26.00	182.26
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.0850	15.00	1.28
266.09						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	162.47	4.87
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 11 - 14 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.6667	65.00	43.34
48.21						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 04.01.01.07 CONCRETO Fc=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 793.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	74.30	66.05
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	58.45	51.96
0101010005	PEON	hh	12.0000	5.3333	52.50	280.00
398.01						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	70.00	37.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	65.00	33.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	25.00	4.65
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	26.00	252.98
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.3300	15.00	4.95
333.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	398.01	19.90
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	30.00	13.33
03012900030004	MEZCLADORA DE TROMPO 11 - 14 P3 (8 HP)	hm	1.0000	0.4444	65.00	28.89
62.12						

Partida 05.01 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 76.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	58.45	18.70
18.70						
Equipos						
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.3200	180.00	57.60
57.60						

Partida 05.02 TRANSPORTE DE MESCLA ASFALTICA

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 76.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	58.45	18.70
18.70						
Equipos						
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.3200	180.00	57.60
57.60						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida		06.01		POSTES KILOMETRICOS					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			597.30		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010005	PEON	hh	3.0000	2.4000	52.50	126.00			
Materiales									
02631200010002	POSTE DE CONCRETO KILOMETRICO	und		1.0000	265.00	265.00			
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	126.00	6.30			
03012200070002	CAMION BARANDA (2-3TN)	hm	1.0000	0.8000	250.00	200.00			
							206.30		

Partida		06.02		MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			20.94		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	74.30	2.38			
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	52.50	3.36			
							5.74		
Materiales									
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.1176	60.00	7.06			
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.3765	8.00	3.01			
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0350	65.00	2.28			
							12.35		
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.74	0.29			
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0320	80.00	2.56			
							2.85		

Partida		06.03		SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDOS POSTES					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			971.40		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	52.50	168.00			
Materiales									
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und		1.0000	170.00	170.00			
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und		1.0000	225.00	225.00			
							395.00		
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	168.00	8.40			
03012200070002	CAMION BARANDA (2-3TN)	hm	1.0000	1.6000	250.00	400.00			
							408.40		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020 Fecha presupuesto 25/06/2020

Partida 06.04 SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDOS POSTES

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 1,059.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	4.8000	52.50	252.00
Materiales						
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und		1.0000	170.00	170.00
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und		1.0000	225.00	225.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	252.00	12.60
03012200070002	CAMION BARANDA (2-3TN)	hm	1.0000	1.6000	250.00	400.00
						412.60

Partida 06.05 SEÑAL REGLAMENTARIA

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 971.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	52.50	168.00
Materiales						
0231220003	PANEL SEÑAL INFORMATIVA 2800x2800 mm	und		1.0000	170.00	170.00
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und		1.0000	225.00	225.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	168.00	8.40
03012200070002	CAMION BARANDA (2-3TN)	hm	1.0000	1.6000	250.00	400.00
						408.40

Partida 07.01 LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 12,678.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh		230.0000	52.50	12,075.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12,075.00	603.75
						603.75

Partida 07.02 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 35,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0203020003	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	glb		1.0000	35,000.00	35,000.00
						35,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201003	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020				Fecha presupuesto	25/06/2020
Partida	08.01	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : g/b		65,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0203020002	FLETE TERRESTRE TOTAL		g/b		1.0000	65,000.00	65,000.00
							65,000.00
Partida	09.01	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19					
Rendimiento	g/b/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : g/b		35,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0267130005	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19		g/b		1.0000	35,000.00	35,000.00
							35,000.00

Figura 30: Formula polinómica.

S10

Página : 1

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **0201003** DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Subpresupuesto **001** DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Fecha presupuesto **25/06/2020**
 Moneda **SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.001	0.001	
05	AGREGADO GRUESO	6.327	6.465	+21
13	ASFALTO	9.258	9.258	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	0.138	0.000	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	4.588	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	0.714	0.714	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.441	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	15.371	15.371	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.014	0.014	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	18.369	18.369	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	44.533	49.808	+30+54+37
54	PINTURA LATEX	0.246	0.000	
Total		100.000	100.000	

S10

Página : 1

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0201003** DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Subpresupuesto **001** DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020

Fecha Presupuesto **25/06/2020**

Moneda **SOLES**

Ubicación Geográfica **220807 SAN MARTIN - RIOJA - SAN FERNANDO**

$$K = 0.184*(MO_r / MO_o) + 0.158*(AG_r / AG_o) + 0.504*(ME_r / ME_o) + 0.154*(IP_r / IP_o)$$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.184	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.158	41.139	AG	05	AGREGADO GRUESO
	0.158	58.861	AG	13	ASFALTO
3	0.504	1.389	ME	32	FLETE TERRESTRE
	0.504	98.611	ME	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.154	100.000	IP	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Figura 31: Presupuesto del proyecto.

Presupuesto

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FERNANDO Costo al 25/06/2020
 Lugar SAN MARTIN - RIOJA - SAN FERNANDO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				241,938.93
01.01	OBRAS PROVISIONALES				7,676.86
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	1,796.86	1,796.86
01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	6.00	980.00	5,880.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				75,764.07
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	24,000.00	24,000.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO (EN GARRERAS)	km	5.24	9,878.64	51,764.07
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				158,498.00
01.03.01	ELABORACION, IMPLIMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	4,200.00	4,200.00
01.03.02	EQUIPAMIENTO DE PROTECCION Y SEGURIDAD EN OBRA	und	100.00	28.50	2,850.00
01.03.03	SEÑALIZACION DE TRANSITO	mes	6.00	2,558.00	15,348.00
01.03.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	mes	5.00	2,620.00	13,100.00
01.03.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	und	30.00	4,100.00	123,000.00
02	EXPLANACIONES				2,042,122.42
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	3.67	2,933.37	10,765.47
02.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	116,180.93	7.50	871,356.98
02.03	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE Y BASES	m2	36,587.11	4.35	159,153.93
02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	25,876.67	13.90	359,685.71
02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	112,880.34	5.68	641,160.33
03	PAVIMENTO				1,682,800.10
03.01	SUB-BASE GRANULAR E=24	m3	5,853.94	54.17	317,107.93
03.02	BASE GRANULAR E=0.25	m3	7,317.42	55.75	407,946.17
03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	36,587.11	5.04	184,399.03
03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=0.13	m2	31,360.38	24.66	773,346.97
04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				45,778.87
04.01	ALCANTARILLAS				45,778.87
04.01.01	ALCANTARILLA TMC 36"				45,778.87
04.01.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	96.00	7.41	711.36
04.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	80.00	14.44	1,155.20
04.01.01.03	JUNTA SASFALTICA e=1"	m2	40.64	26.87	1,092.00
04.01.01.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m3	12.00	279.80	3,357.60
04.01.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2.95	221.07	652.16
04.01.01.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m3	5.00	476.77	2,383.85
04.01.01.07	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	45.90	793.61	36,426.70
05	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR				3,406,398.24
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3	13,204.80	76.30	1,007,526.24
05.02	TRANSPORTE DE MESCCLA ASFALTICA	m3	31,440.00	76.30	2,398,872.00
06	SEÑALIZACION				137,556.57
06.01	POSTES KILOMETRICOS	und	6.00	597.30	3,583.80
06.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	2,214.44	20.94	46,370.37
06.03	SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDOS POSTES	und	70.00	971.40	67,998.00
06.04	SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDOS POSTES	und	2.00	1,059.60	2,119.20
06.05	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	18.00	971.40	17,485.20
07	VARIOS				47,678.75
07.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	glb	1.00	12,678.75	12,678.75
07.02	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	und	1.00	35,000.00	35,000.00
08	FLETE TERRESTRE				65,000.00
08.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	65,000.00	65,000.00
09	PLAN DE VIGILANCIA COVID - 19				35,000.00
09.01	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19	glb	1.00	35,000.00	35,000.00
	COSTO DIRECTO				7,704,273.88
	GASTOS GENERALES(9.86%)				515,763.99

Fecha : 05/12/2021 11:20:25

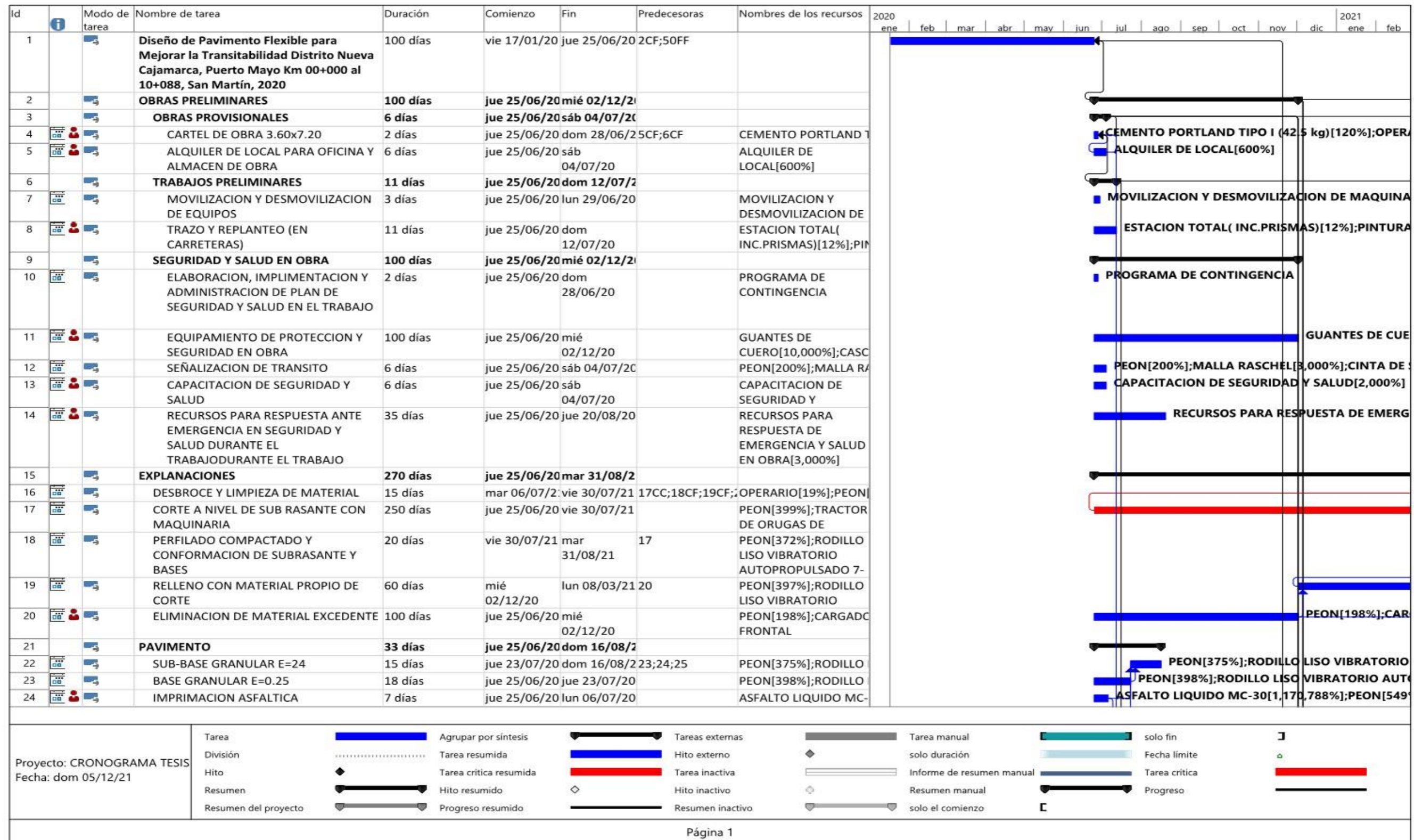
Presupuesto

Presupuesto 0201003 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD DISTRITO NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO KM 00+000 AL 10+088, SAN MARTIN, 2020
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FERNANDO Costo al 25/06/2020
 Lugar SAN MARTIN - RIOJA - SAN FERNANDO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	UTILIDADES(5.00%)				385,213.69
	SUB TOTAL				8,605,251.56
	IGV(18%)				1,548,945.28
	PRESUPUESTO DE OBRA				10,154,196.84
	SUPERVISION DE OBRA(5.41%)				283,182.64
	EXPEDIENTE TECNICO (2.50%)				253,854.92
	PRESUPUESTO TOTAL				10,691,234.40

SON : DIEZ MILLONES SEISCIENTOS NOVENTIUN MIL DOSCIENTOS TRENTICUATRO Y 40/100 SOLES

Figura 32: Cronograma del proyecto



Anexo 12: Formato de resultados de laboratorio de mecánica de suelos.

Figura 33: Analisis Mecánico por tamizado (Granulométrico) y límites de atterberg, Estudios de Proctor Modificado, Ensayo de la relación de soporte de california (C.B.R.) y Estratigrafía (Calicatas).



CONSULTORES HERMANOS
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
RUC. 10409086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #944488627

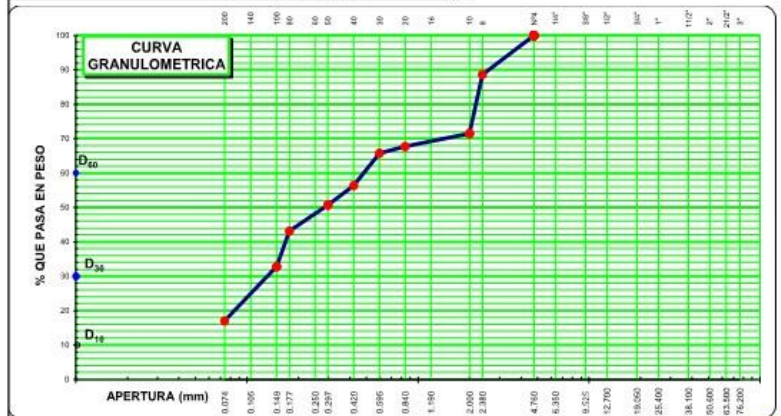
Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 01
PROGRESIVA KM. 0+500
PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa	Especificación	
		Parcial	Acum.		Min	Max
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
No4	4.760	0.00		100.0		
8	2.380	60.20	11.4	11.4	88.6	
10	2.000	91.00	17.2	28.5	71.5	
16	1.190					
20	0.840	20.00	3.8	32.3	67.7	
30	0.595	10.20	1.9	34.2	65.8	
40	0.420	50.00	9.4	43.7	56.3	
50	0.297	30.00	5.7	49.3	50.7	
60	0.250					
80	0.177	40.00	7.5	56.9	43.1	
100	0.149	55.00	10.4	67.2	32.8	
140	0.105	83.50	15.8	83.0	17.0	
200	0.074	30.0		0.0		

Límite Líquido - ASTM D 223			
Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	14	26	44
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	28.20	27.93	27.90
R + Suelo Seco	25.53	25.62	25.44
Peso Recip	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	2.67	2.31	2.06
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60
% de Humedad	22.47	19.60	16.35

Límite Plástico - ASTM D 424			
Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	11.80	11.43	11.75
R + Suelo Seco	10.98	10.80	11.00
Peso Recip	5.89	5.74	5.86
Peso Agua	0.82	0.54	0.75
Peso S. Seco	5.09	5.15	5.14
% de Humedad	16.11	10.49	14.59



OBSERVACIONES Arena limosa y arcillosa, suelo húmedo de mediana consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahuá
 GERENTE GENERAL

[Firma]
 Ing. Franco Putpana Ushinahuá
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

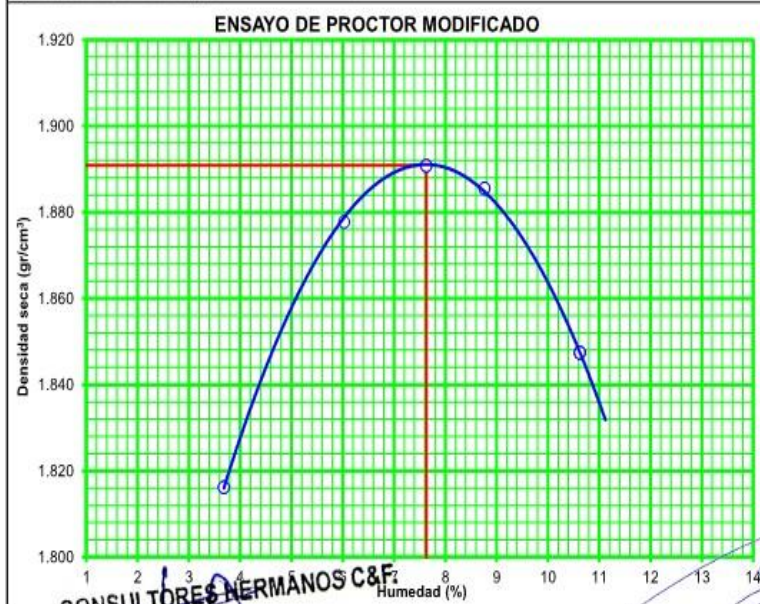
ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO	NORMA ASTM : D 1557
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 01
PROGRESIVA KM. 0+500
PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50
FECHA

Compactación	°C*				
Prueba N°	1	2	3	4	5
Numero de capas	5	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	10635
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	6370
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	4265
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	2087
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	2.044

Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	5
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	363.00
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	333.20
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	29.80
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	52.56
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	280.6
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	10.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.6



CONSULTORES HERMANOS C&F
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 104474

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
09086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #94

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

NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 01
PROGRESIVA KM. 0+500
PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891
Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

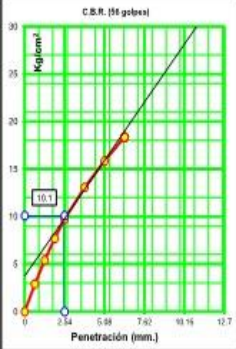
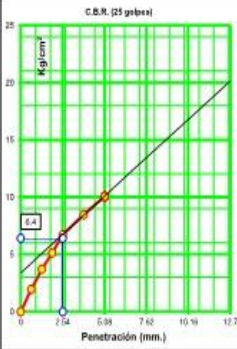
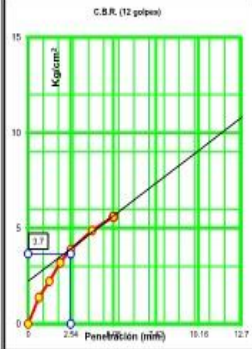
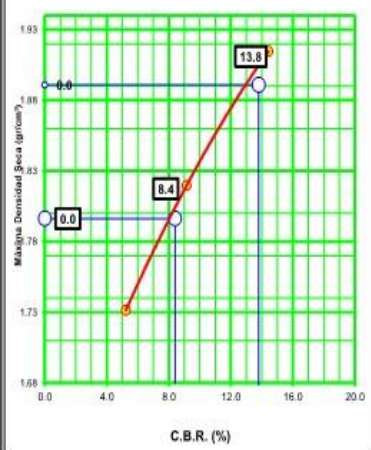
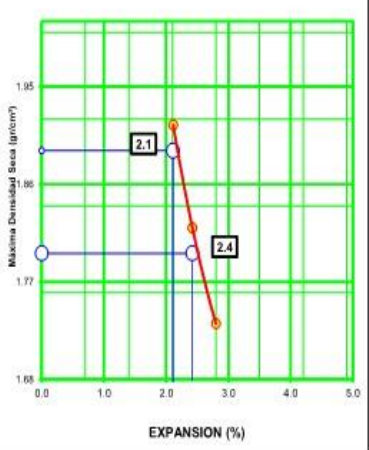
Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	6	15	22
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 01		
PROGRESIVA	KM. 0+500		
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50		
FECHA	28/04/2021		
			
			
C.B.R. (0.17)-16 GOLPES : 13.8		C.B.R. (0.17)-25 GOLPES : 8.4	
C.B.R. (0.17)-12 GOLPES : 4.8			
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR 		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION 	
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 13.8 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1": 2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 8.4 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1": 2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.891	1.796	7.63	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 1040908624/ CEL. 94448862/ RPM: #94448862/

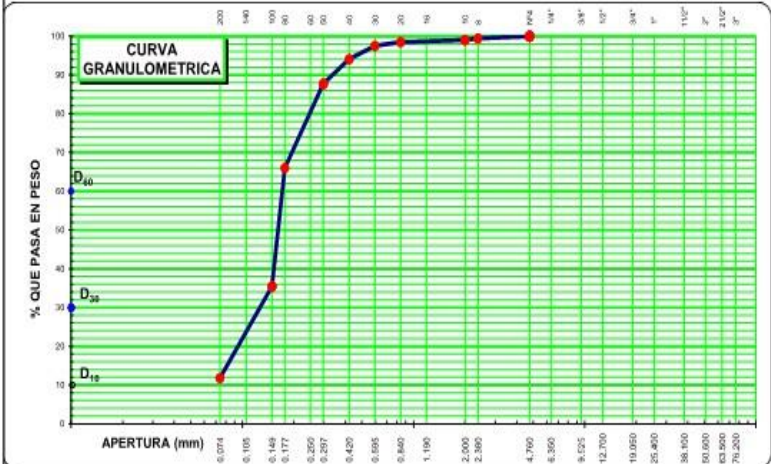
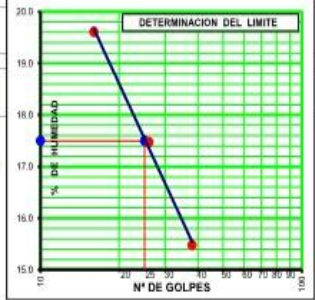
Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL ORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 02
PROGRESIVA KM. 1+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa	Especificación	
		Parcial	Acum.		Min	Max
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
No4	4.760	0.00		100.0		
8	2.380	3.00	0.6	99.4		
10	2.000	2.00	0.4	99.1		
16	1.190					
20	0.840	3.10	0.6	98.5		
30	0.595	5.20	1.0	97.5		
40	0.420	17.90	3.4	94.1		
50	0.297	34.00	6.4	87.7		
60	0.250					
80	0.177	115.00	21.7	66.0		
100	0.149	162.00	30.6	35.4		
140	0.105					
200	0.074	125.30	23.6	88.2	11.8	
pasaj		30.0		0.0		

Límite Líquido :	17.50 %	Índice de Consistencia =	-0.2
Límite Plástico :	15.41 %	Índice de Fluidez =	3.5
Índice de Plasticidad :	2.09 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =	
Clasificación SUC :	SP-SM	Diámetro 30%: D ₃₀ =	
Clasific. AASHTO :	A-2-4 (0)	Diámetro 60%: D ₆₀ =	
Humedad Natural :	22.7 %	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =	
		Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ * D ₆₀) =	

Ensayo	1	2	3
Límite Líquido - ASTM D 423			
N° de Golpes	16	26	38
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum.	27.86	27.67	27.79
R + Suelo Seco	25.53	25.62	25.84
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	2.33	2.05	1.95
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60
% de Humedad	19.61	17.48	15.48
Límite Plástico - ASTM D 424			
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum.	11.76	11.69	11.81
R + Suelo Seco	10.98	10.89	11.00
Peso Recip.	5.88	5.74	5.80
Peso Agua	0.78	0.80	0.81
Peso S. Seco	5.10	5.15	5.11
% de Humedad	15.29	15.53	15.85



OBSERVACIONES Arena limosa, mezcla de arena, limo y arcilla de color marron claro, suelo húmedo de baja consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

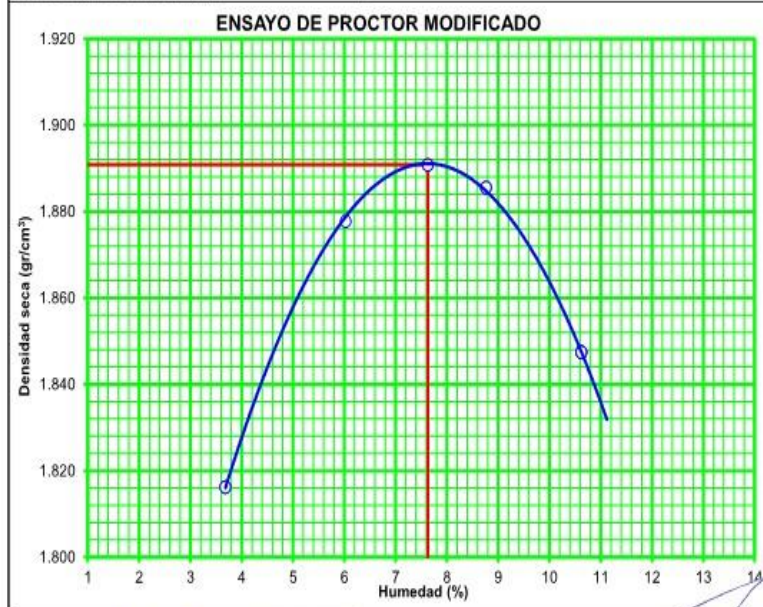
ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
RUC. 10409086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 02				
PROGRESIVA	KM. 1+000				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	10.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.891				
Optimo Contenido de Humedad (%)	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



DIRECCION: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL: 010409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 02
PROGRESIVA KM. 1+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	6	15	22
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN		DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE		MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA		CALICATA Nº 02	
PROGRESIVA		KM. 1+000	
PROFUNDIDAD		0.60 - 1.50	
FECHA		28/04/2021	
C.B.R. (56 golpes): 13.8		C.B.R. (25 golpes): 8.4	
C.B.R. (12 golpes): 4.8			
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION	
C.B.R. (%)		EXPANSION (%)	
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	EXPANSIÓN	
	13.8 %	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":	EXP. (100% M.D.S.) 0.1":
	8.4 %		2.1 %
			EXP. (95% M.D.S.) 0.1":
			2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S.:		95% DE M.D.S.:	
1.891		1.796	
		OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
		7.63	

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
INGENIERO CIVIL
CIP Nº: 164274

Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM: D 422 - D 4318**

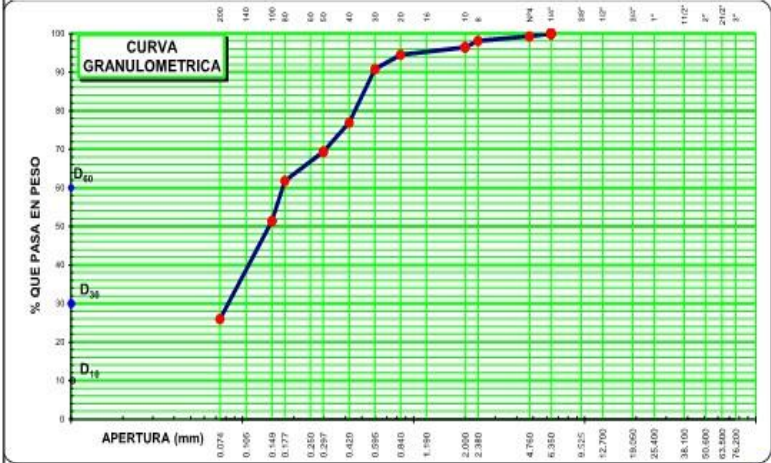
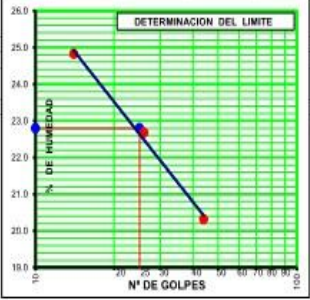
PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 03
PROGRESIVA KM. 1+500
PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa	Especificación	
		Parcial	Acum.		Min	Max
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350	0.00		100.0		
Nº4	4.760	3.90	0.7	99.3		
8	2.380	6.00	1.1	98.1		
10	2.000	9.00	1.7	96.4		
16	1.190					
20	0.840	10.00	1.9	94.5		
30	0.595	20.00	3.8	90.8		
40	0.420	73.60	13.9	76.9		
50	0.297	40.00	7.5	69.3		
60	0.250					
80	0.177	40.00	7.5	61.8		
100	0.149	55.00	10.4	51.4		
140	0.105					
200	0.074	135.00	25.5	25.9		
pasaj	30.0			0.0		

Límite Líquido = 22.80 % Índice de Consistencia = 0.8
 Límite Plástico = 17.80 % Índice de Fluidez = -1.0
 Índice de Plasticidad = 5.00 % Diámetro 10%: D₁₀ =
 Clasificación Sus: SC-SM Diámetro 30%: D₃₀ =
 Clasic. AASHITO: A-2-4 (0) Diámetro 60%: D₆₀ =
 Humedad Natural: 12.6 % Cu = D₆₀ / D₁₀ =
 Cc = (D₃₀)² / (D₁₀ * D₆₀) =

Límite Líquido			
ASTM D 422			
Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	14	26	44
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	28.48	28.28	28.40
R + Suelo Seco	25.53	25.62	25.84
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	2.95	2.66	2.56
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60
% de Humedad	24.83	22.68	20.32

Límite Plástico			
ASTM D 424			
Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	11.85	11.85	11.85
R + Suelo Seco	10.98	10.88	11.00
Peso Recip.	5.80	5.64	5.86
Peso Agua	0.87	0.97	0.85
Peso S. Seco	5.09	5.24	5.14
% de Humedad	17.09	18.51	16.54

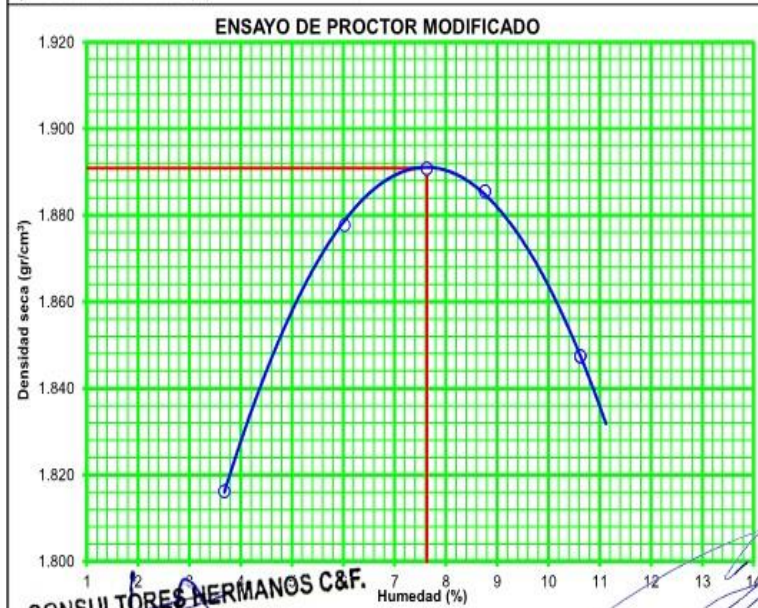


OBSERVACIONES Arena limosa y arcillosa, suelo húmedo de mediana consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 03				
PROGRESIVA	KM. 1+500				
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	10.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.891				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N° 104274

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
09086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #94

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 03
PROGRESIVA KM. 1+500
PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

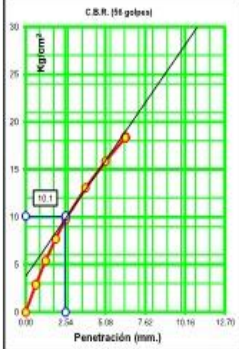
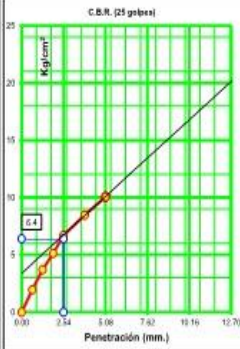
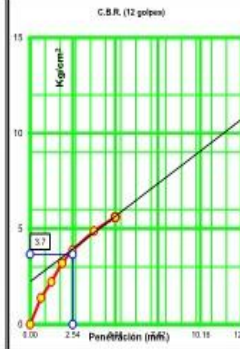
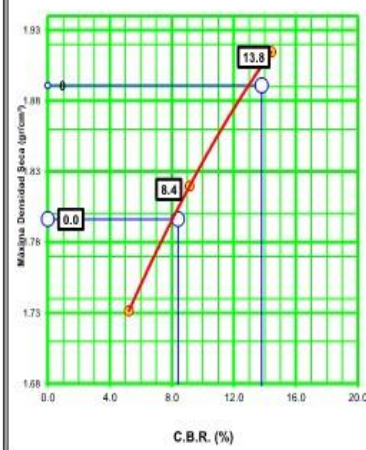
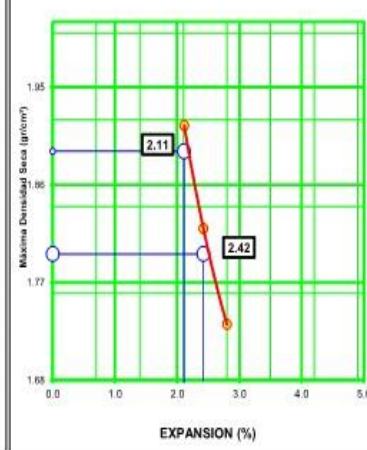
Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	6	15	22
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 03		
PROGRESIVA	KM. 1+500		
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50		
FECHA	28/04/2021		
			
			
C.B.R. (0.17)-16 GOLPES :	13.8	C.B.R. (0.17)-25 GOLPES :	8.4
C.B.R. (0.17)-12 GOLPES :		4.8	
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION	
			
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	13.8 %	EXPANSIÓN
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":	8.4 %	
		EXP. (100% M.D.S.) 0.1":	2.1 %
		EXP. (95% M.D.S.) 0.1":	2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. :		95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD
1.891		1.796	7.63

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

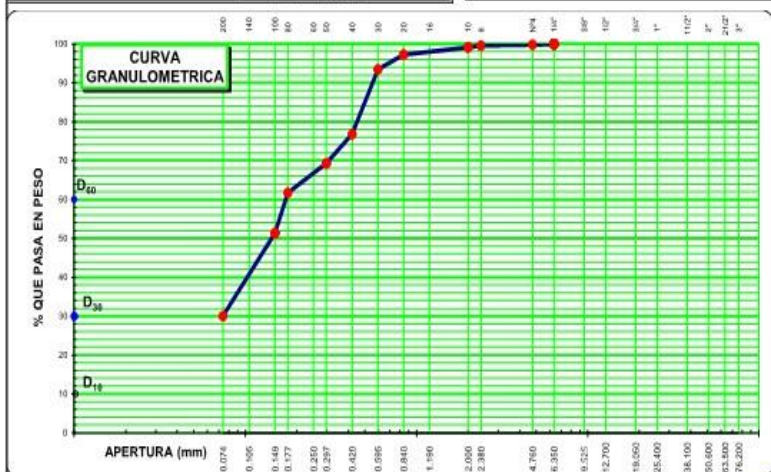
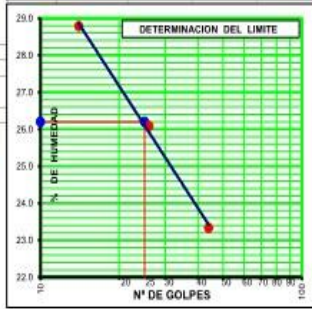
PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLOBOS
MUESTRA CALICATA N° 04
PROGRESIVA KM. 2+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa	Especificación	
		Parcial	Acum.		Min	Max
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350	0.00		100.0		
No4	4.760	1.00	0.2	99.8		
8	2.380	1.30	0.2	99.6		
10	2.000	2.30	0.4	99.1		
16	1.190					
20	0.840	10.00	1.9	2.8	97.2	
30	0.595	20.00	3.8	6.5	93.5	
40	0.420	88.20	16.6	23.2	76.8	
50	0.297	40.00	7.5	30.7	69.3	
60	0.250					
80	0.177	40.00	7.5	38.3	61.7	
100	0.149	55.00	10.4	48.6	51.4	
140	0.105					
200	0.074	113.00		70.0	30.0	
pasaj		10.0			0.0	

Límite Líquido: 26.20 % Índice de Consistencia = 1.1
Límite Plástico: 19.30 % Índice de Fluidez = -1.0
Índice de Plasticidad: 6.90 % Diámetro 10%: D₁₀ =
Clasificación Sucs: SC-SM Diámetro 30%: D₃₀ =
Clasif. AASHTO: A-3-4 (0) Diámetro 60%: D₆₀ =
Humedad Natural: 12.5 % Cu = D₆₀ / D₁₀ =
Cc = (D₃₀)² / (D₁₀ * D₆₀) =

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	14	26	44
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	28.95	28.88	28.78
R + Suelo Seco	25.53	25.62	25.84
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	3.42	3.06	2.94
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60
% de Humedad	28.79	26.09	23.33

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	11.95	11.91	11.94
R + Suelo Seco	10.98	10.88	11.00
Peso Recip.	5.89	5.61	5.86
Peso Agua	0.97	1.03	0.94
Peso S. Seco	5.09	5.27	5.14
% de Humedad	19.06	19.54	18.29

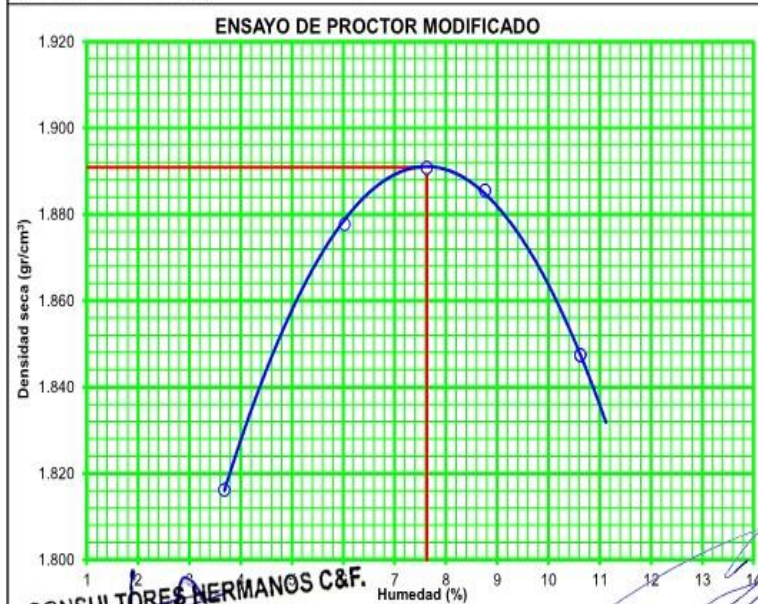


OBSERVACIONES: Arena limosa y arcillosa, suelo húmedo de mediana consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 04				
PROGRESIVA	KM. 2+000				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.891				
Optimo Contenido de Humedad (%)	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N° 104274

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
09086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #94

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 04
PROGRESIVA KM. 2+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1.891
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm^3)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm^3)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm^3)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm^2)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

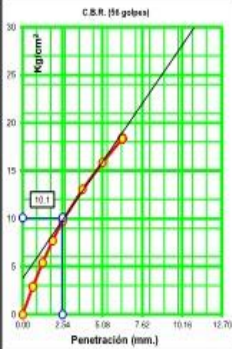
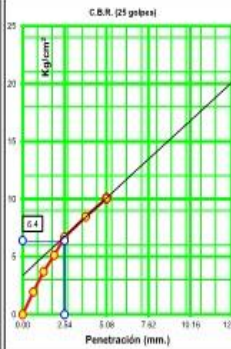
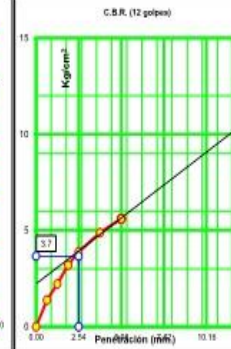
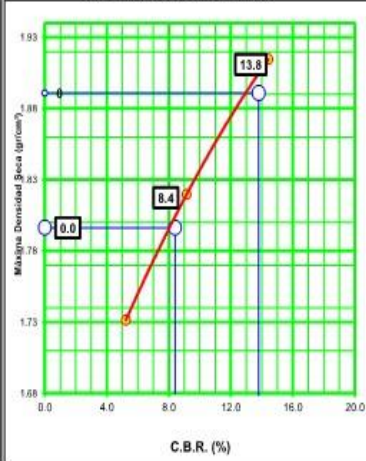
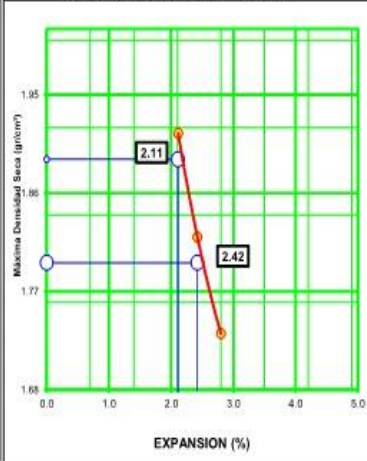
Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	6	15	22
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 184274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
<p>PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020 SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS MUESTRA CALICATA N° 04 PROGRESIVA KM. 2+000 PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50 FECHA 28/04/2021</p>			
 <p style="text-align: center;">C.B.R. (16 golpes)</p>	 <p style="text-align: center;">C.B.R. (25 golpes)</p>	 <p style="text-align: center;">C.B.R. (12 golpes)</p>	
C.B.R. (0.17)-16 GOLPES: 13.8	C.B.R. (0.17)-25 GOLPES: 8.4	C.B.R. (0.17)-12 GOLPES: 4.8	
 <p style="text-align: center;">GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR</p>		 <p style="text-align: center;">GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION</p>	
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 13.8 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1": 2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 8.4 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1": 2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S.:	95% DE M.D.S.:	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.891	1.796	7.63	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahuá
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahuá
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

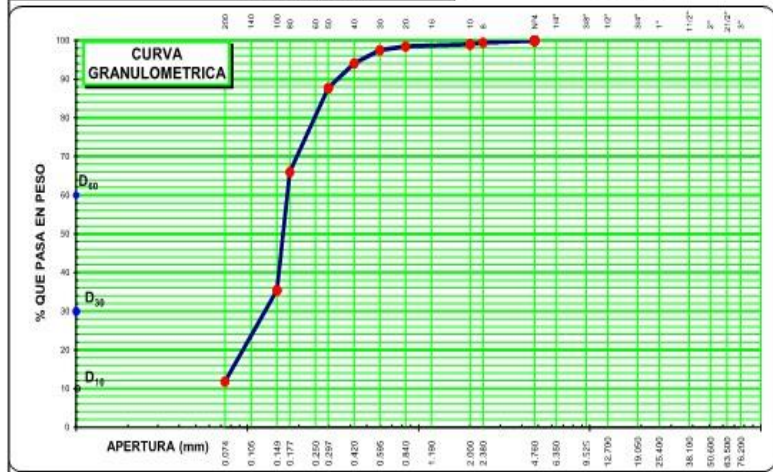
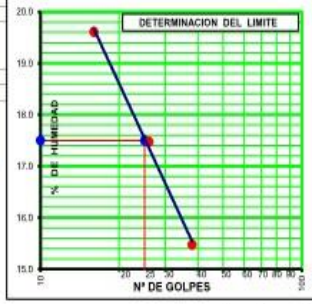
OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 1040908624/ CEL. 94448862/ RPM: #94448862/

Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 05
PROGRESIVA KM. 2+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Tamiz	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa	Especificación	
			Parcial	Acum.		Min	Max
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
No4	4.760	0.00			100.0		
8	2.380	3.00	0.6	0.6	99.4		
10	2.000	2.00	0.4	0.9	99.1		
16	1.190						
20	0.840	3.10	0.6	1.5	98.5		
30	0.595	5.20	1.0	2.5	97.5		
40	0.420	17.90	3.4	5.9	94.1		
50	0.297	34.00	6.4	12.3	87.7		
60	0.250						
80	0.177	115.00	21.7	34.0	66.0		
100	0.149	162.00	30.6	64.6	35.4		
140	0.105						
200	0.074	125.30	23.6	88.2	11.8		
pasa		30.0			0.0		

Ensayo	1			2			3		
	N° de Golpes	16	26	38					
Recipiente N°	01	02	03						
R + Suelo Hum.	27.86	27.67	27.79						
R + Suelo Seco	25.53	25.62	25.84						
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24						
Peso Agua	2.33	2.05	1.95						
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60						
% de Humedad	19.61	17.48	15.48						



OBSERVACIONES Arena limosa, mezcla de arena, limo y arcilla de color marron claro, suelo húmedo de baja consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

RUC. 10409086247

Email: chalito_0180@hotmail.com

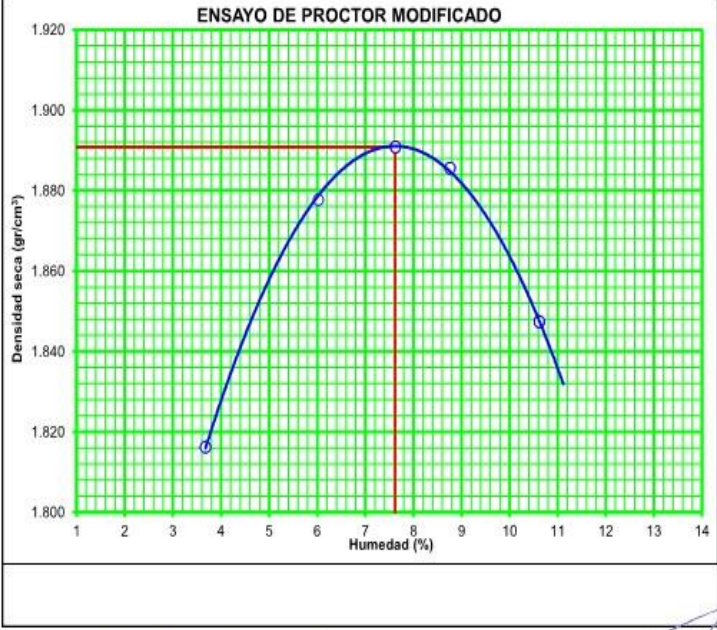
CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA	CALICATA N° 05	
PROGRESIVA	KM. 2+500	
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50	
FECHA	28/04/2021	

Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	5
Numero de capas	5	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	10635
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	6370
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	4265
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	2087
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	2.044

Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	5
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	363.00
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	333.20
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	29.80
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	52.56
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	280.6
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	10.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.6



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



DIRECCIÓN: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL: 010409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) **NORMA ASTM : D 1883**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 05
PROGRESIVA KM. 2+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	6	15	22
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

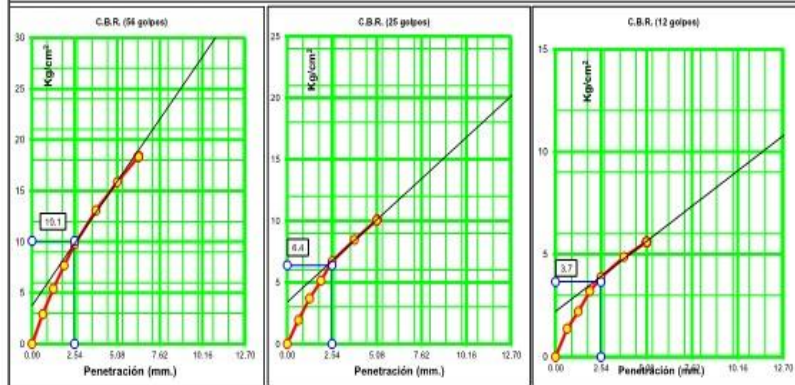
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



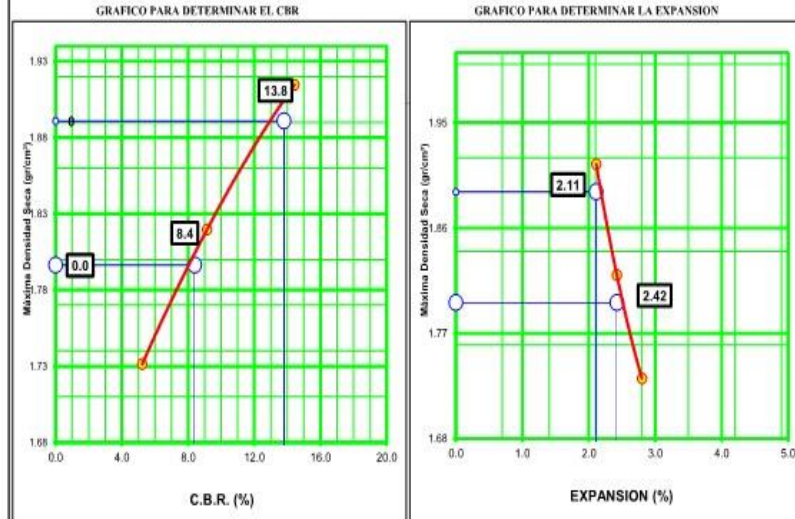
OFICINA: IR PROGRESO # 342 - IRR 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)	NORMA ASTM : D 1883
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO- KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 05
PROGRESIVA KM 2+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 13.8 C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 8.4 C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : 4.8



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 13.8 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 8.4 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" : 2.4 %

DATOS DEL PROCTOR		
100% DE M.D.S. : 1.891	95% DE M.D.S. : 1.796	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : 7.63

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

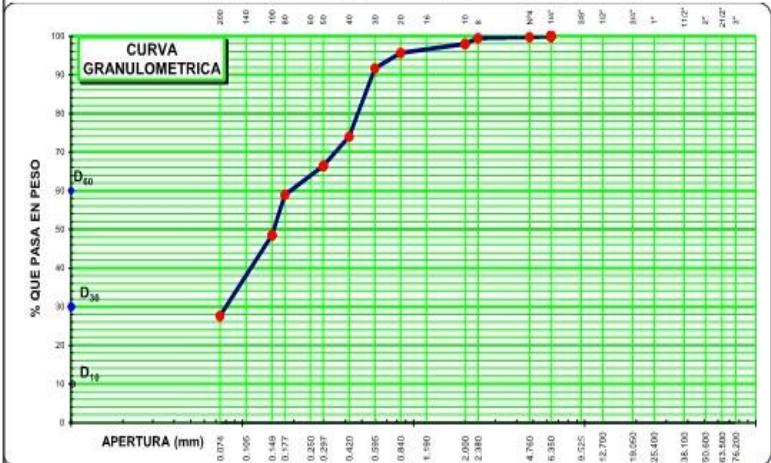
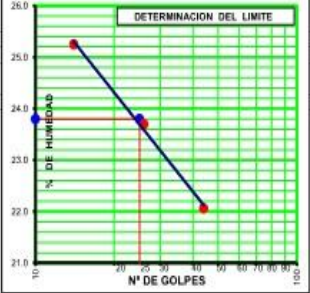
Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM: D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 06
PROGRESIVA KM. 3+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Tamiz mm	Peso de muestra:		% Retenido	% que pasa	Especificación	
		Humeda	Seca			Min	Max
		667.0	530.0				
		Peso fracción lavada		383.9			
							Fino
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350	0.90			100.0		
No4	4.760	1.20	0.2	0.2	99.8		
8	2.380	1.50	0.3	0.5	99.5		
10	2.000	8.00	1.5	2.0	98.0		
16	1.190						
20	0.840	12.20	2.3	4.3	95.7		
30	0.595	21.00	4.0	8.3	91.7		
40	0.420	94.00	17.7	26.0	74.0		
50	0.297	40.00	7.5	33.6	66.4		
60	0.250						
80	0.177	40.00	7.5	41.1	58.9		
100	0.149	55.00	10.4	51.5	48.5		
140	0.105						
200	0.074	111.00		72.4	27.6		
pass		20.0			0.0		

Limite Líquido - ASTM D 423			
Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	14	26	44
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	28.53	28.40	28.62
R + Suelo Seco	25.53	25.62	25.84
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	3.00	2.78	2.78
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60
% de Humedad	25.25	23.70	22.06

Limite Plástico - ASTM D 424			
Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	01	02	03
R + Suelo Hum	11.83	11.80	11.94
R + Suelo Seco	10.98	10.88	11.00
Peso Recip.	5.89	5.55	5.86
Peso Agua	0.85	0.92	0.84
Peso S. Seco	5.09	5.32	5.14
% de Humedad	16.70	17.29	16.34

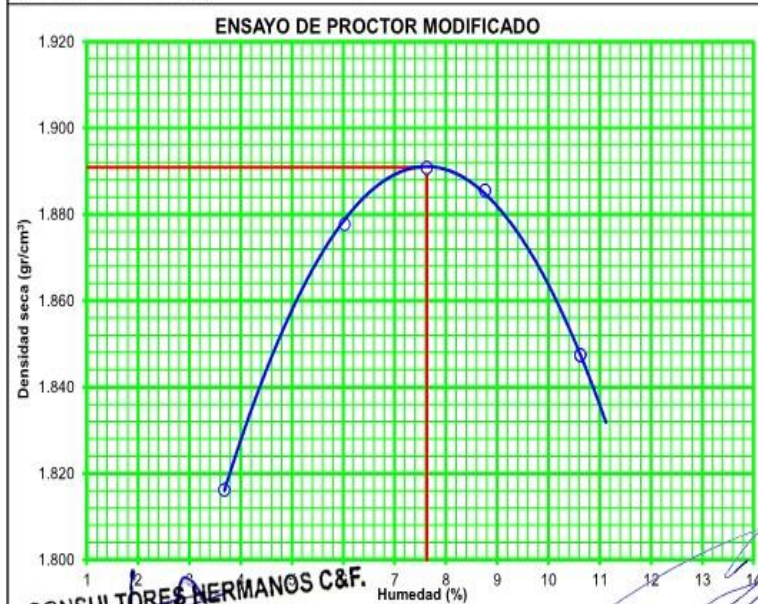


OBSERVACIONES Arena limosa y arcillosa, suelo húmedo de mediana consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpana Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 06				
PROGRESIVA	KM. 3+000				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.891				
Optimo Contenido de Humedad (%)	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N° 104274

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
09086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #94

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 06
PROGRESIVA KM. 3+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891
Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

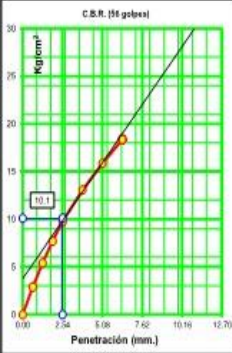
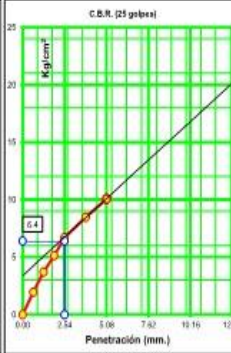
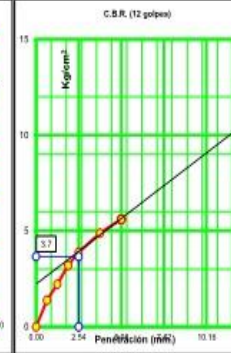
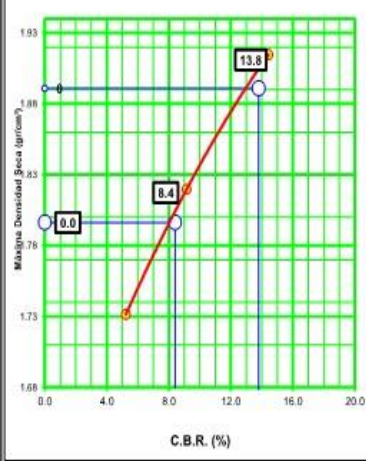
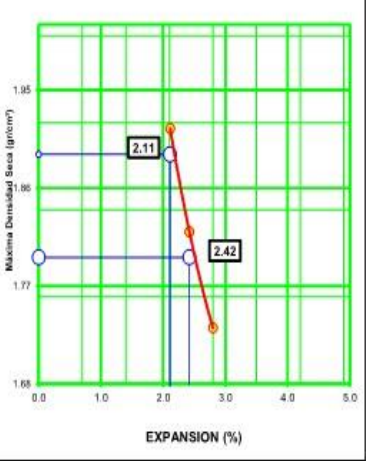
Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	6	15	22
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 184274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
<p>PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020 SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS MUESTRA CALICATA N° 06 PROGRESIVA KM. 3+000 PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50 FECHA 28/04/2021</p>			
 <p style="text-align: center;">C.B.R. (36 golpes)</p>	 <p style="text-align: center;">C.B.R. (25 golpes)</p>	 <p style="text-align: center;">C.B.R. (12 golpes)</p>	
C.B.R. (0.17)-36 GOLPES : 13.8	C.B.R. (0.17)-25 GOLPES : 8.4	C.B.R. (0.17)-12 GOLPES : 4.8	
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION	
			
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 13.8 % C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 8.4 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1": 2.1 % EXP. (95% M.D.S.) 0.1": 2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. : 1.891	95% DE M.D.S. : 1.796	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 7.63	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

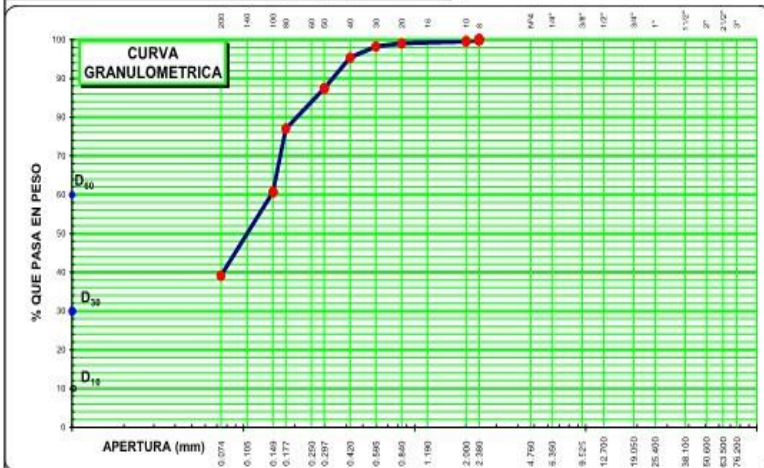
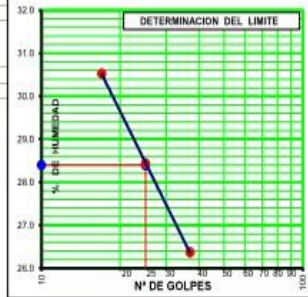
Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 07
PROGRESIVA KM. 3+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Malla	Tamiz	mm	Peso de muestra:		Humeda:		Seca:		Especificación	
			Mojado	Seco	Mojado	Seco	Mojado	Seco		
			400.0	400.0	478.1	400.0	400.0	400.0		
			Peso fracción lavada		243.4		Fino			
			% Retenido		% que pasa					
			Parcial	Acum.					Min	Max
3"		76.200								
2 1/2"		63.500								
2"		50.600								
1 1/2"		38.100								
1"		25.400								
3/4"		19.050								
1/2"		12.700								
3/8"		9.525								
1/4"		6.350								
No4		4.760								
8		2.380	0.0					100.0		
10		2.000	1.6	0.4	0.4			99.6		
16		1.190								
20		0.840	2.1	0.5	0.9			99.1		
30		0.595	3.3	0.8	1.8			98.3		
40		0.420	11.5	2.9	4.6			95.4		
50		0.297	31.5	7.9	12.5			87.5		
60		0.250								
80		0.177	41.7	10.4	22.9			77.1		
100		0.149	65.4	16.4	39.3			60.7		
140		0.105								
200		0.074	86.3	21.6	60.9			39.2		
pass			156.6		0.0			0.0		

Límite Líquido - ASTM D 423			
Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	17	25	37
Recipiente N°	1	2	3
R + Suelo Hum.	24.75	24.81	24.42
R + Suelo Seco	21.85	22.10	21.96
Peso Recip.	12.35	12.57	12.63
Peso Agua	2.90	2.71	2.46
Peso S. Seco	0.50	0.53	0.33
% de Humedad	30.83	28.44	26.37

Límite Plástico - ASTM D 424			
Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	1	2	3
R + Suelo Hum.	10.77	10.52	10.66
R + Suelo Seco	9.91	9.66	9.81
Peso Recip.	5.12	4.89	5.11
Peso Agua	0.86	0.86	0.85
Peso S. Seco	4.79	4.77	4.70
% de Humedad	17.95	18.01	18.09



OBSERVACIONES Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla de color negrusco claro, suelo húmedo de baja consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

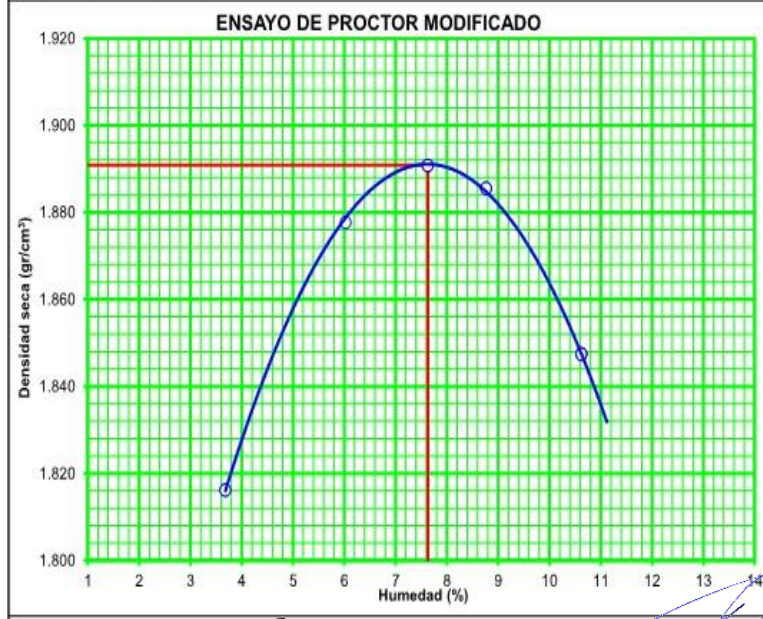
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 07				
PROGRESIVA	KM. 3+500				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	10.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.891				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) **NORMA ASTM : D 1883**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 07
PROGRESIVA KM. 3+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891 Anillo CBR: 2000 Lbs.
Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
28-04-2021	6	15	22
29-04-21	18	32	48
30-04-21	55	69	79
01-05-21	78	105	115
02-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO- KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 07
PROGRESIVA KM. 3+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

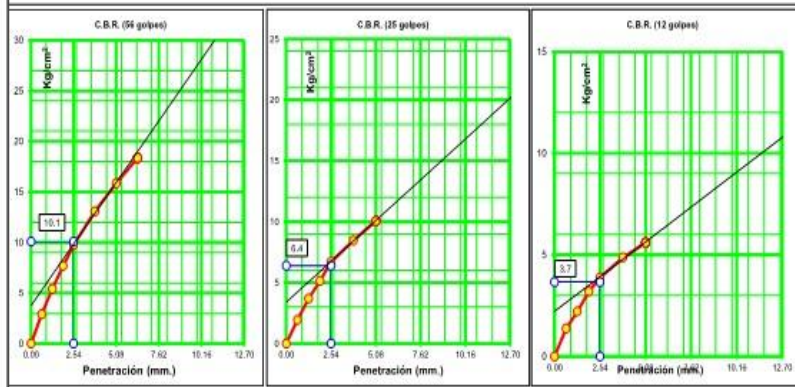
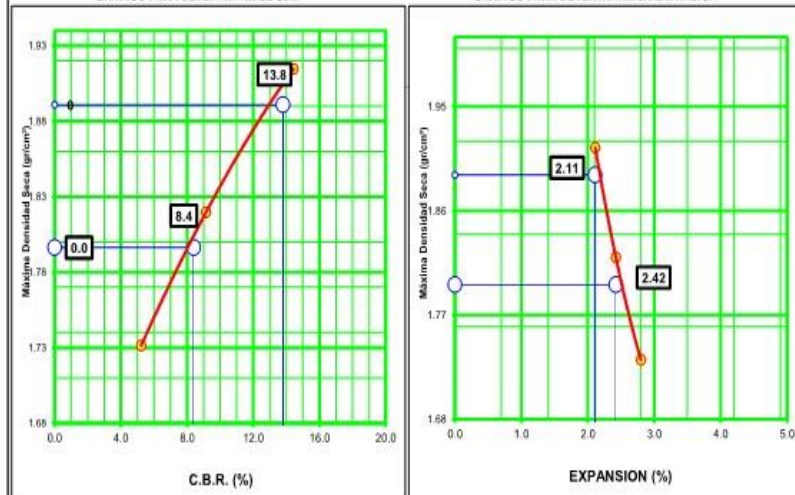


GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION



C.B.R.	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 13.8 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 8.4 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" : 2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. : 1.891	95% DE M.D.S. : 1.796	ÓPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 7.63	

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

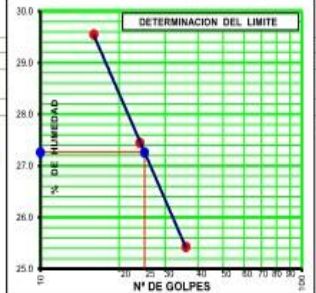
Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 08
CUADRA KM. 4+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

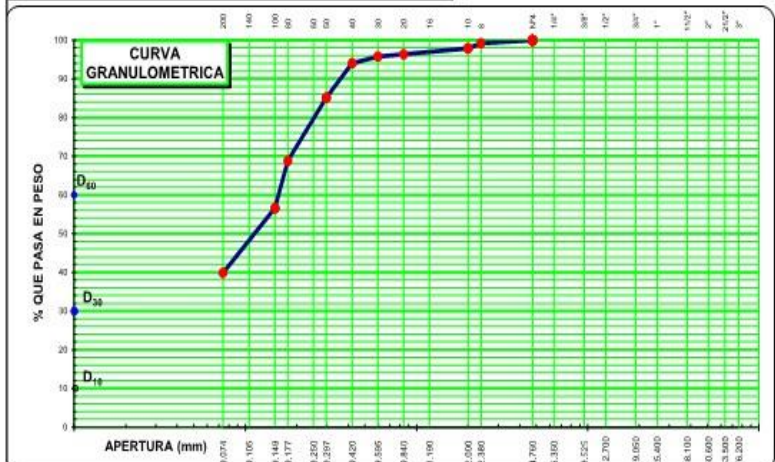
Malla	Tamiz mm	Peso de muestra:		Humeda: 452.3		Seca: 400		Especificación
		Peso Inicial	Peso fracción lavada	240.5	Fino	Min	Max	
3"	76.200							
2 1/2"	63.500							
2"	50.800							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700							
3/8"	9.525							
1/4"	6.350							
No4	4.760	0.0				100.0		
8	2.380	3.2	0.8	0.8		99.2		
10	2.000	5.2	1.3	2.1		97.9		
16	1.190							
20	0.840	6.3	1.6	3.7		96.3		
30	0.595	2.3	0.6	4.3		95.8		
40	0.420	6.8	1.7	6.0		94.1		
50	0.297	35.6	8.9	14.9		85.2		
60	0.250							
80	0.177	65.3	16.3	31.2		68.8		
100	0.149	48.9	12.2	43.4		56.6		
140	0.105							
200	0.074	66.9	16.7	60.1		39.9		
PASA		0.0		0.0				

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	16	24	36
Recipiente N°	1	2	3
R + Suelo Hum.	24.66	23.88	24.52
R + Suelo Seco	21.93	21.24	23.14
Peso Recip.	12.69	11.62	12.78
Peso Agua	2.73	2.64	2.38
Peso S. Seco	9.24	9.62	9.36
% de Humedad	29.55	27.44	25.43

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	12	13	14
R + Suelo Hum.	10.54	10.33	10.49
R + Suelo Seco	9.64	9.50	9.59
Peso Recip.	4.58	4.95	4.68
Peso Agua	0.90	0.83	0.90
Peso S. Seco	5.06	4.55	4.91
% de Humedad	17.79	18.24	18.33



Límite Líquido: 37.26 % Índice de Consistencia = 1.1
 Límite Plástico: 18.01 % Índice de Fluidez = -0.5
 Índice de Plasticidad: 9.25 % Diámetro 10%: D₁₀ =
 Clasificación Sucs: SC Diámetro 30%: D₃₀ =
 Clasif. AASHTO: A-4 (H) Diámetro 60%: D₆₀ =
 Humedad Natural: 13.1 % Cu = D₆₀ / D₁₀ =
 Cc = (D₃₀)² / (D₁₀ * D₆₀) =



OBSERVACIONES Arena Acilosa, mezcla de arena y arcilla de color amarillento oscuro, suelo muy húmedo de baja consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



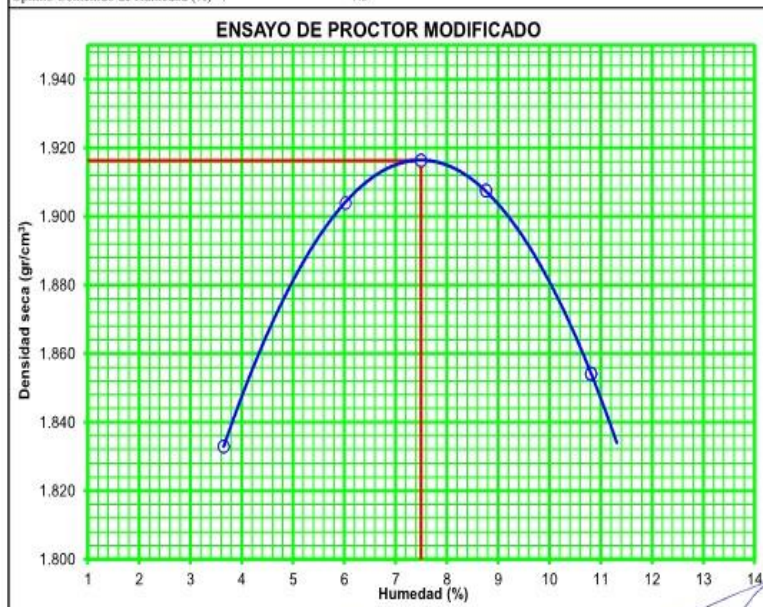
OFICINA: IR. PROGRESO # 342 – URR. 9 DE ARII – TARAPOTO

Email: rchalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247

CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 08				
CUADRA	KM. 4+000				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10335	10583	10700	10658	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3965	4213	4330	4288	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.900	2.019	2.075	2.055	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.60	375.85	355.40	363.54	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.30	19.73	25.30	30.34	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.6	6.0	8.8	10.8	10.8
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.833	1.904	1.908	1.854	1.854
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.916				
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.5				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá

GERENTE GENERAL

(Signature)

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá

INGENIERO CIVIL

CIP N°: 164274



DIRECCION: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL: 010409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) **NORMA ASTM : D 1883**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 08
CUADRA KM. 4+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.916 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 7.49

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara + suelo húmedo (gr.)	350.20	360.22	335.20
Tara + suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	25.6	20.8	17.8
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	9.16	6.84	6.44
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.886	1.832	1.751

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		56	3.1	28	2.1	12	1.5
1.27		115	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		180	7.9	109	5.1	58	3.2
2.54	70	241	10.2	146	6.6	72	3.7
3.81		316	13.0	196	8.5	102	4.9
5.08	104	379	15.4	238	10.1	121	5.6
6.35		455	18.3	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
28/04/2021	8	17	25
29-04-21	18	32	48
30-04-21	55	69	79
01-05-21	78	105	115
02-05-21	101	124	148
% EXP.	2.07	2.38	2.73

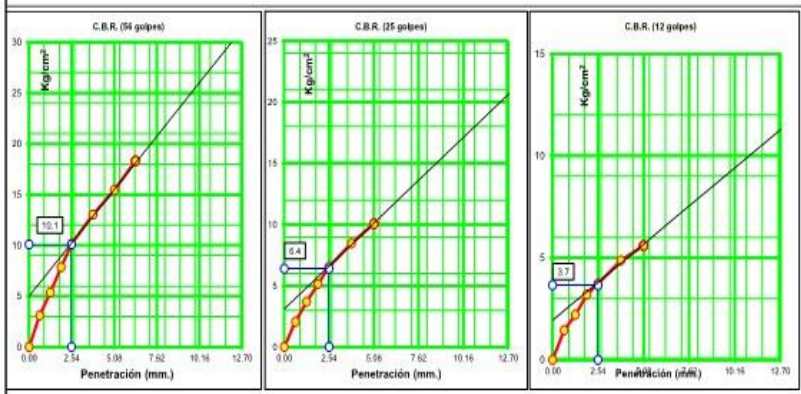
CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahu
GERENTE GENERAL

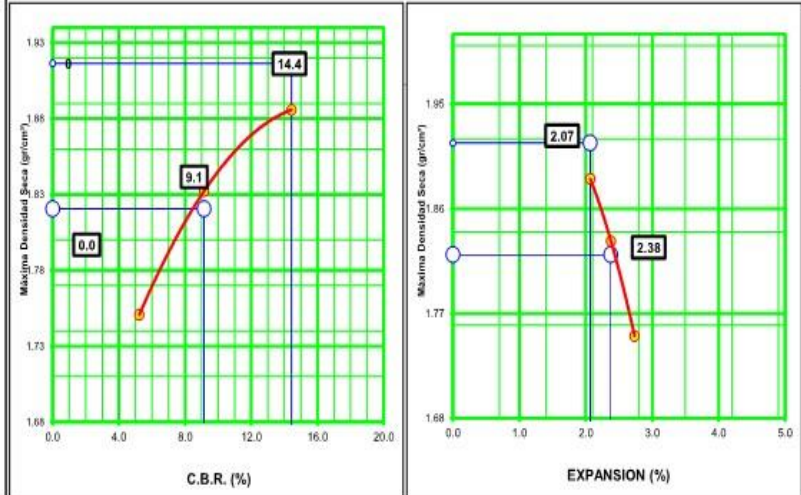
Ing. Franco Putpana Ushinahu
INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 08
CUADRA KM. 4+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021



C.B.R. (0.17)-56 GOLPES : 14.4 C.B.R. (0.17)-25 GOLPES : 9.1 C.B.R. (0.17)-12 GOLPES : 5.2



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 14.4 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 9.1 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" : 2.4 %

DATOS DEL PROCTOR		
100% DE M.D.S. : 1.916	95% DE M.D.S. : 1.821	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 7.49

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 184274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

RUC. 10409086247

Email: chalito_0180@hotmail.com

CEL. 944488627 RPM: #944488627

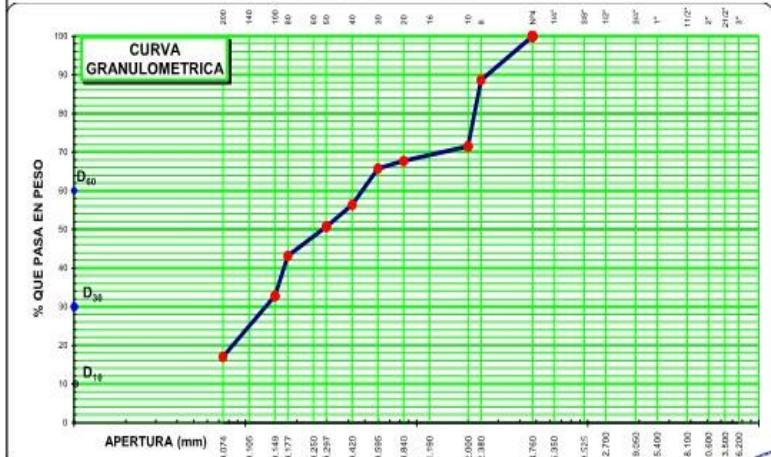
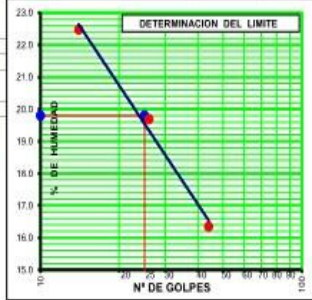
Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 09
PROGRESIVA KM. 4+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Datos de ensayo		Humeda:		Seca:			
Peso de muestra:		640.5		586			
Peso Inicial		530.0					
Peso fracción lavada		439.9		Fino			
Tamiz	mm.	Peso (gr)	% Retenido Parcial	% Retenido Acum.	% que pasa	Especificación Min	Max
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
No4	4.760	0.00			100.0		
8	2.380	60.20	11.4	11.4	88.6		
10	2.000	91.00	17.2	28.5	71.5		
16	1.190						
20	0.840	20.00	3.8	32.3	67.7		
30	0.595	10.20	1.9	34.2	65.8		
40	0.420	50.00	9.4	43.7	56.3		
50	0.297	30.00	5.7	49.3	50.7		
60	0.250						
80	0.177	40.00	7.5	56.9	43.1		
100	0.149	55.00	10.4	67.2	32.8		
140	0.105						
200	0.074	83.50	15.8	83.0	17.0		
pass		30.0			0.0		

Limite Líquido - ASTM D 423			
Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	14	26	44
Recipiente N°	01	02	03
R + Sucho Hum	28.20	27.93	27.90
R + Sucho Seco	25.53	25.62	25.84
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	2.67	2.31	2.06
Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60
% de Humedad	22.47	19.69	16.35

Limite Plástico - ASTM D 424			
Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	01	02	03
R + Sucho Hum	11.80	11.43	11.75
R + Sucho Seco	10.98	10.89	11.00
Peso Recip.	5.89	5.74	5.86
Peso Agua	0.82	0.54	0.75
Peso S. Seco	5.09	5.15	5.14
% de Humedad	16.11	10.49	14.59



OBSERVACIONES Arena limosa y arcillosa, suelo húmedo de mediana consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahua
 GERENTE GENERAL

[Firma]
 Ing. Franco Putpana Ushinahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



DIRECCION: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 09				
PROGRESIVA	KM. 4+500				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	28/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.60	330.20	333.40	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.25	25.20	29.60	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.8	288.8	280.8	
Humedad (%)	3.7	5.9	8.7	10.5	10.5
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.880	1.886	1.849	1.849
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.894				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
09086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #94

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 09
PROGRESIVA KM. 4+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 28/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.894
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 7.56

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

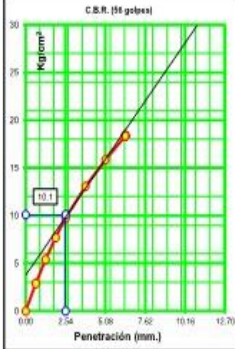
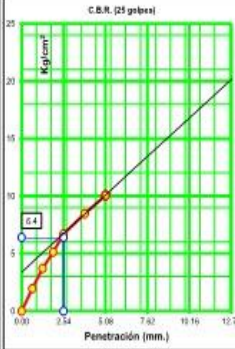
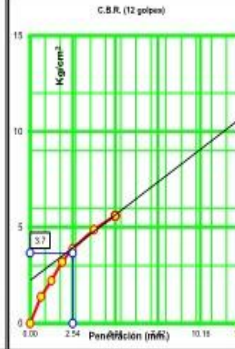
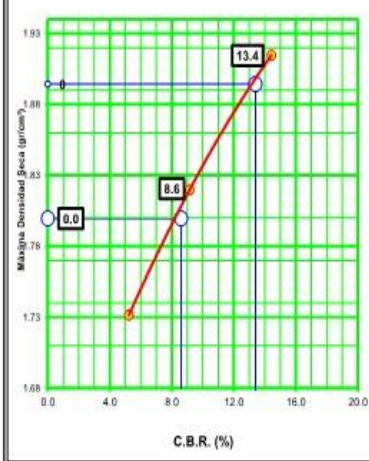
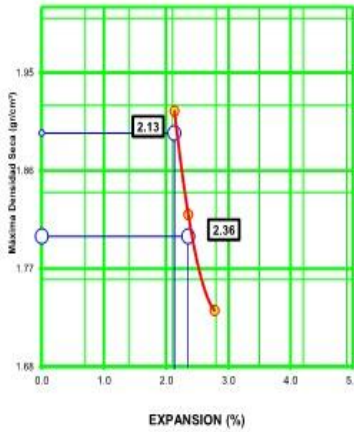
Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29-04-21	5	18	23
30-04-21	20	32	48
01-05-21	60	69	79
02-05-21	80	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.13	2.36	2.78

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO; KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUT RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 09		
PROGRESIVA	KM. 4+500		
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50		
FECHA	28/04/2021		
			
			
C.B.R. (0.17)-36 GOLPES : 13.4		C.B.R. (0.17)-25 GOLPES : 8.6	
		C.B.R. (0.17)-12 GOLPES : 5.0	
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION	
			
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 13.4 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1": 2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 01": 8.6 %		EXP. (95% M.D.S.) 01": 2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.894	1.800	7.56	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: challito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

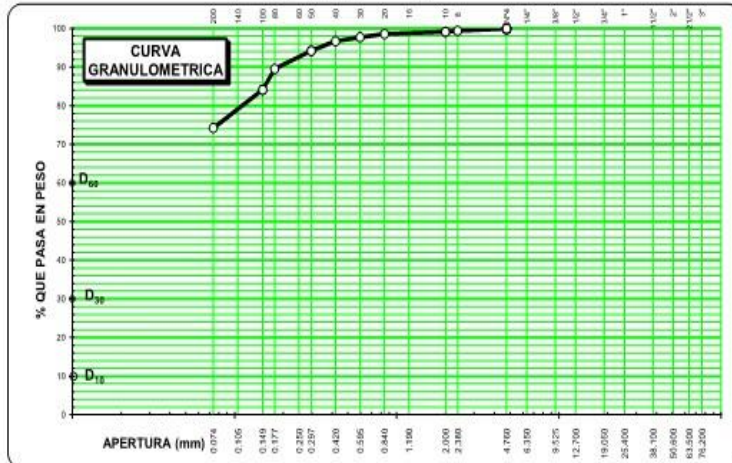
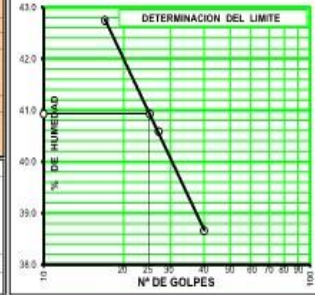
PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO- KM 0-000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 10
PROGRESIVA KM. 5+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Datos de ensayo	Peso de muestra:		Humeda:		Seca:		Especificación
	Peso Inicial	Peso fracción lavada	488.6	103.1	400.0	400.0	
	76.200						
3"	63.500						
2 1/2"	50.600						
2"	38.100						
1 1/2"	25.400						
1"	19.050						
3/4"	12.700						
1/2"	9.525						
3/8"	6.350						
1/4"	4.760	0.0				100.0	
No#	2.380	2.3	0.6	0.6	99.4		
8	2.000	1.3	0.3	0.9	99.1		
16	1.190						
20	0.840	2.1	0.5	1.4	98.6		
30	0.595	3.3	0.8	2.3	97.8		
40	0.420	4.1	1.0	3.3	96.7		
50	0.297	9.9	2.5	5.8	94.3		
60	0.250						
80	0.177	18.9	4.7	10.5	89.5		
100	0.149	21.4	5.4	15.8	84.2		
140	0.105						
200	0.074	39.8	10.0	25.8	74.2		
pas	296.0				0.0		

Límite Líquido :	40.9 %	Índice de Consistencia =	0.8
Límite Plástico :	21.6 %	Índice de Fluidéz =	0.0
Índice de Plasticidad :	19.3 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =	
Clasificación Sues :	CL	Diámetro 30%: D ₃₀ =	
Clasific. AASHTO :	A-7-6 (11)	Diámetro 60%: D ₆₀ =	
Humedad Natural:	22.2 %	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =	
		Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ *D ₆₀) =	

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	17	27	40
Recipiente N°	18	15	14
R = Suelo Hum.	25.34	24.58	25.10
R = Suelo Seco	21.48	21.00	21.64
Peso Recip.	12.65	12.18	12.69
Peso Agua	3.86	3.58	3.46
Peso S. Seco	9.03	8.82	8.95
% de Humedad	42.75	40.50	38.66

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	06	05	04
R = Suelo Hum.	10.74	10.64	10.63
R = Suelo Seco	9.70	9.50	9.58
Peso Recip.	4.89	4.24	4.75
Peso Agua	1.04	1.14	1.05
Peso S. Seco	4.81	5.26	4.83
% de Humedad	21.62	21.67	21.74



OBSERVACIONES: Arcilla inorganica de mediana plasticidad de color marron, suelo húmedo de consistencia media con suelo arenoso.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpana Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

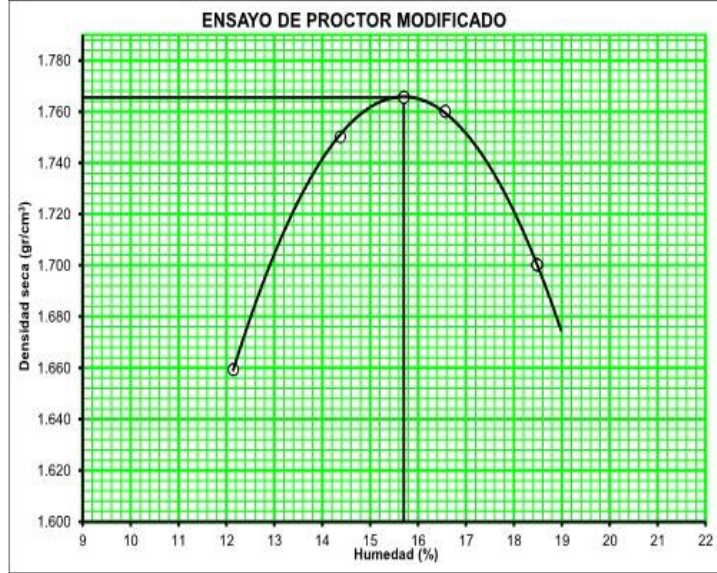
ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO	NORMA ASTM : D 1557
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 10
PROGRESIVA KM. 5+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Compactación	"C"			
Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10210	10502	10605	10528
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360
Peso suelo compactado (gr.)	3850	4142	4245	4168
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.861	2.002	2.052	2.014

Humedad (%)				
Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	401.20	389.54	352.45	384.57
Tara + suelo seco (gr.)	364.96	349.63	311.10	337.87
Peso de agua (gr.)	36.24	39.91	41.35	46.70
Peso de tara (gr.)	66.50	72.12	61.50	85.20
Peso de suelo seco (gr.)	298.5	277.5	249.6	252.7
Humedad (%)	12.14	14.38	16.57	18.48
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.659	1.750	1.760	1.700

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.766
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 15.70




CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

UBICACIÓN: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

Teléfono: 10409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)	NORMA ASTM : D 1883
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD

UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020

SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS

MUESTRA CALICATA N° 10

PROGRESIVA KM. 5+000

PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50

FECHA 29/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.766

Óptimo Contenido de Humedad (%) : 15.70

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11205	10896	10787
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960
Peso suelo compactado (gr.)	4216	4021	3827
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.041	1.943	1.851

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	368.45	374.14	362.45
Tara+suelo seco (gr.)	327.78	333.74	320.61
Peso de agua (gr.)	40.67	40.40	41.84
Peso de tara (gr.)	68.89	78.57	58.59
Peso de suelo seco (gr.)	258.9	255.2	262.0
Humedad (%)	15.71	15.83	15.97
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.764	1.678	1.596

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		38	2.4	18	1.7	9	1.3
1.27		81	4.1	44	2.7	24	1.9
1.91		135	6.1	81	4.1	41	2.6
2.54	70	178	7.8	103	4.9	56	3.1
3.81		224	9.5	138	6.3	78	4.0
5.08	104	261	10.9	174	7.6	96	4.7
6.35		301	12.5	196	8.5	109	5.1
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29/04/2021	36	56	69
30-04-21	88	102	116
01-05-21	152	166	188
02-05-21	201	252	288
03-05-21	219	276	321
% EXP.	4.07	4.89	5.60

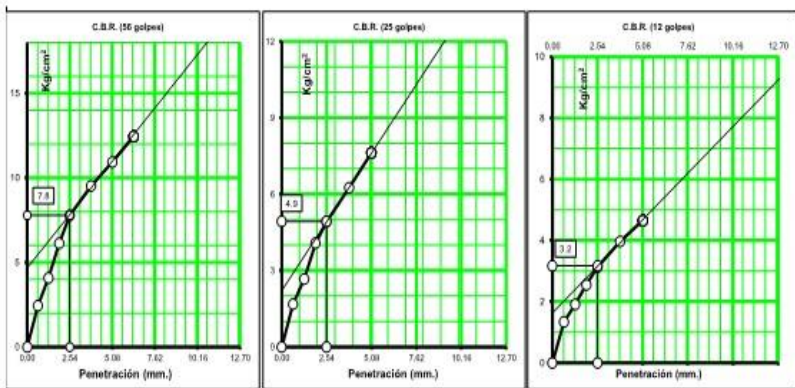
CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinähua
GERENTE GENERAL

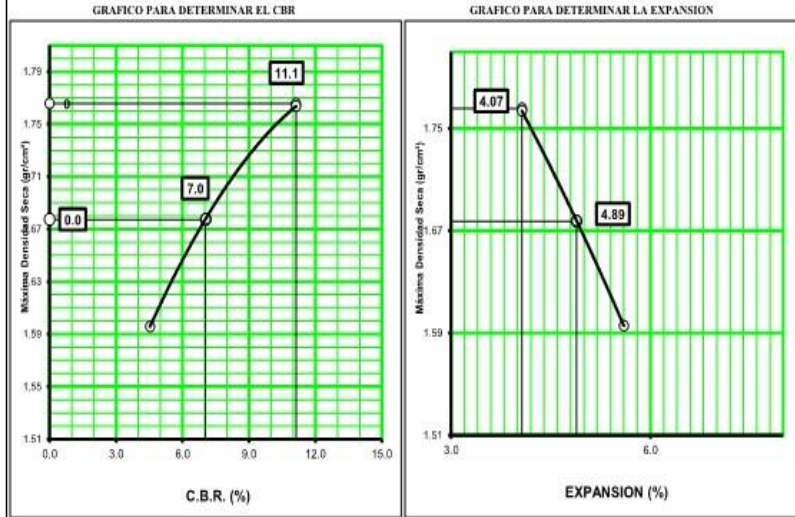
Ing. Franco Putpaña Ushinähua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 184274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)	NORMA ASTM : D 1883
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACION DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 10
PROGRESIVA KM. 5+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 11.1 C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 7.0 C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : 4.5



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 11.1 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 4.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 7.0 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" : 4.9 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. : 1.766	95% DE M.D.S. : 1.677	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD : 15.70
----------------------------------	---------------------------------	--

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC: 1040908624 / CcL: 94448862 / RPM: #94448862 /

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

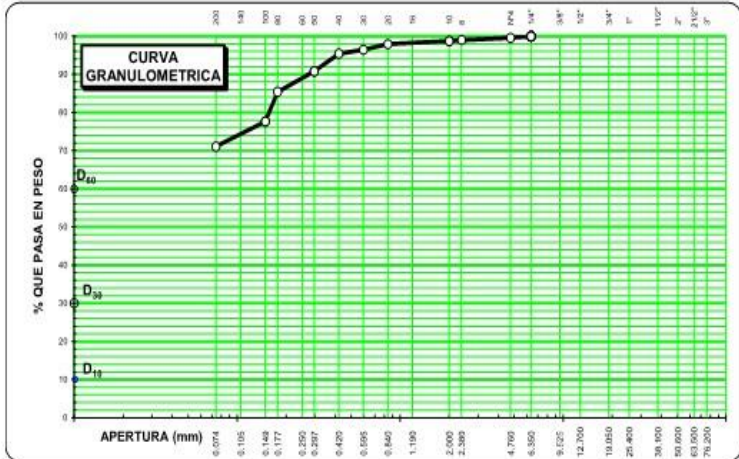
PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 11
PROGRESIVA KM. 5+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Datos de ensayo	Peso de muestra:		Humeda:		Seca:		Especificación	
	Peso Inicial	Peso fracción lavada	495.3	400.0	400	115.8		
Malta	mm	Peso (gr)	% Retenido		% que pasa		Min	Max
Tamiz	mm		Parcial	Acum.				
3"	76.200							
2 1/2"	63.500							
2"	50.800							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700							
3/8"	9.525							
1/4"	6.350	0.0			100.0			
Nod	4.760	1.8	0.5	0.5	99.6			
8	2.380	2.2	0.6	1.0	99.0			
10	2.000	1.1	0.3	1.3	98.7			
16	1.190							
20	0.840	3.3	0.8	2.1	97.9			
30	0.595	5.8	1.5	3.6	96.5			
40	0.420	4.1	1.0	4.6	95.4			
50	0.297	18.6	4.7	9.2	90.8			
60	0.250							
80	0.177	21.4	5.4	14.6	85.4			
100	0.149	31.2	7.8	22.4	77.6			
140	0.105							
200	0.074	26.3	6.6	29.0	71.1			
masa		284.2			0.0			

Limite Líquido :	39.9 %	Indice de Consistencia =	0.7
Limite Plástico :	21.4 %	Indice de Fluidez =	0.1
Indice de Plasticidad :	18.4 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =	
Clasificación Sucs:	CL	Diámetro 30%: D ₃₀ =	
Clasifc. AASHTO :	A-4 (10)	Diámetro 60%: D ₆₀ =	
Humedad Natural:	23.8 %	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =	
		Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ * D ₆₀) =	

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	27	40
Recipiente N°	15	16	17
R + Suelo Hum.	24.78	24.56	24.71
R + Suelo Seco	21.44	21.45	21.40
Peso Recip.	13.29	13.58	12.57
Peso Agua	3.54	3.11	3.31
Peso S. Seco	8.05	7.87	8.83
% de Humedad	41.49	39.53	37.49

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	1	2	3
R + Suelo Hum.	10.53	10.65	10.48
R + Suelo Seco	9.56	9.64	9.57
Peso Recip.	5.00	4.96	5.38
Peso Agua	0.97	1.01	0.91
Peso S. Seco	4.56	4.68	4.19
% de Humedad	21.27	21.58	21.72



OBSERVACIONES: Arcilla inorganica de mediana plasticidad de color marron claro, suelo húmedo.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247

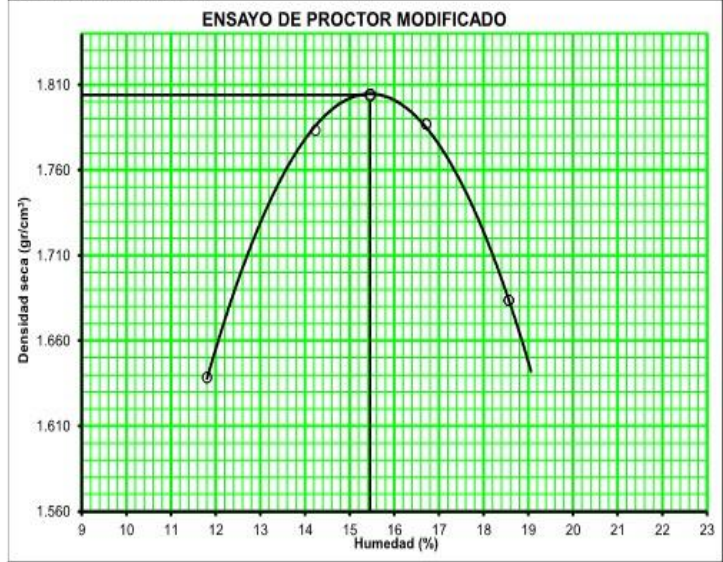
CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM : D 1557

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 11
PROGRESIVA KM. 5+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Compactación	°C ^m			
Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10150	10575	10675	10490
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360
Peso suelo compactado (gr.)	3790	4215	4315	4130
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.832	2.037	2.086	1.996
Humedad (%)				
Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	369.90	376.45	385.21	368.45
Tara + suelo seco (gr.)	338.12	342.15	343.75	324.20
Peso de agua (gr.)	31.78	34.30	41.46	44.25
Peso de tara (gr.)	68.90	101.20	95.65	85.78
Peso de suelo seco (gr.)	269.2	241.0	248.1	238.4
Humedad (%)	11.80	14.24	16.71	18.56
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.638	1.783	1.787	1.684
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.804			
Óptimo Contenido de Humedad (%) :	15.46			




CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

Tel: 010409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488

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

NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 11
PROGRESIVA KM. 5+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.804	Anillo CBR: 2000 Lbs.					
Optimo Contenido de Humedad (%) :	15.46						
Compactación							
Molde N°	6	7	8				
Número de capas	5	5	5				
Número de golpes	56	25	12				
Peso suelo + molde (gr.)	10985	11069	10865				
Peso molde (gr.)	6685	6979	6964				
Peso suelo compactado (gr.)	4300	4090	3901				
Volumen del molde (cm ³)	2066	2063	2068				
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.081	1.983	1.886				
Humedad (%)							
Tara N°	1	2	3				
Tara+suelo húmedo (gr.)	388.00	358.78	374.24				
Tara+suelo seco (gr.)	348.10	323.95	336.45				
Peso de agua (gr.)	39.90	34.83	37.79				
Peso de tara (gr.)	90.12	100.68	95.60				
Peso de suelo seco (gr.)	258.0	223.3	240.9				
Humedad (%)	15.47	15.60	15.69				
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.803	1.715	1.631				
Aplicación de Carga							
Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		41	2.6	23	1.9	9	1.3
1.27		86	4.3	48	2.8	21	1.8
1.91		155	6.9	81	4.1	36	2.4
2.54	70	205	8.8	109	5.1	48	2.8
3.81		256	10.7	153	6.8	62	3.4
5.08	104	305	12.6	181	7.9	82	4.1
6.35		356	14.6	215	9.2	96	4.7
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							
Expansión:							
Fecha	Expansión						
	Molde I	Molde II	Molde III				
29-04-2021	38	51	66				
30-04-21	88	96	112				
01-05-21	135	190	254				
02-05-21	196	245	289				
03-05-21	208	263	302				
% EXP.	3.78	4.71	5.24				


CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushiñahua
GERENTE GENERAL

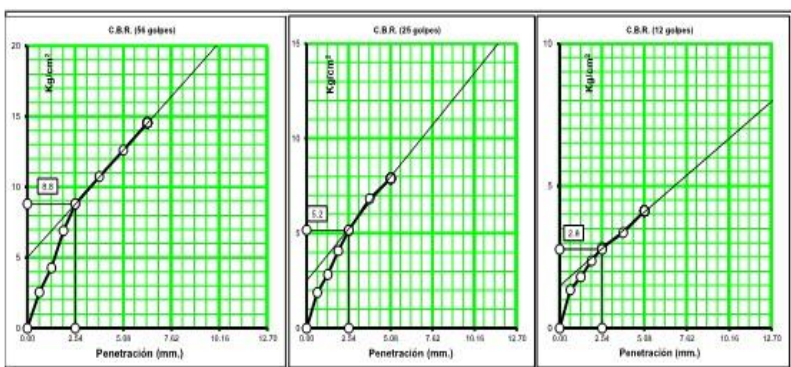

 Ing. Franco Putpana Ushiñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS C&F
 ESTUDIOS DE PROYECTOS GEOTECNIA -
 ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

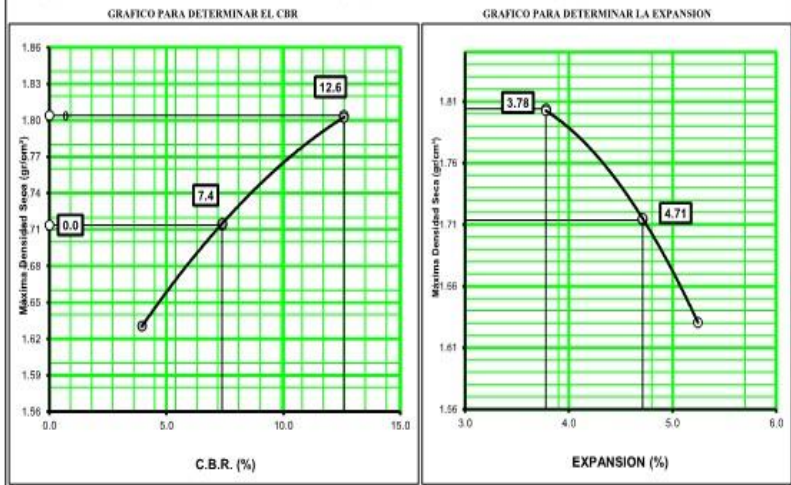
OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 11
PROGRESIVA KM. 5+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021



C.B.R. (0.1")-54 GOLPES : 12.6 C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 7.4 C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : 4.0



C.B.R	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 12.6 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 3.8 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 7.4 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" : 4.7 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. : 1.804	95% DE M.D.S. : 1.714	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD 15.46
----------------------------------	---------------------------------	--

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushñahua
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

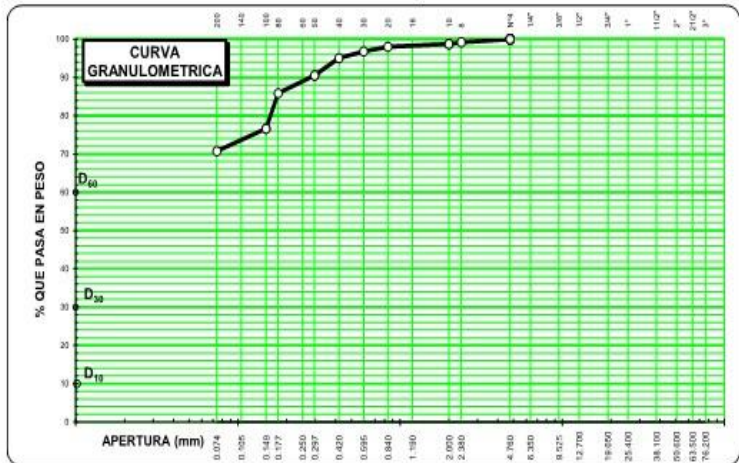
PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 12
PROGRESIVA KM. 6+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Datos de ensayo		Peso de muestra:		Húmeda:		488.6		Seca:		400	
		Peso Inicial		400.0		400.0				400.0	
		Peso fracción lavada		117.0		Fino					
Tamiz	mm	Peso (gr)	% Retenido	Parcial	Acum.	% que pasa	Especificación	Mín	Max		
3"	76.200										
2 1/2"	63.500										
2"	50.800										
1 1/2"	38.100										
1"	25.400										
3/4"	19.050										
1/2"	12.700										
3/8"	9.525										
1/4"	6.350										
No4	4.760	0.0				100.0					
8	2.380	3.3	0.8	0.8		99.2					
10	2.000	1.6	0.4	1.2		98.8					
16	1.190										
20	0.840	3.2	0.8	2.0		98.0					
30	0.595	4.7	1.2	3.2		96.8					
40	0.420	6.9	1.7	4.9		95.1					
50	0.297	18.3	4.6	9.5		90.5					
60	0.250										
80	0.177	18.6	4.7	14.2		85.9					
100	0.149	36.9	9.2	23.4		76.6					
140	0.105										
200	0.074	23.5	5.9	29.3		70.8					
pasa		283.0				0.0					

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	27	40
Recipiente N°	18	15	14
R + Suelo Hum	26.68	25.68	26.45
R + Suelo Seco	22.79	21.70	22.65
Peso Recip.	13.65	11.88	12.78
Peso Agua	3.89	3.98	3.80
Peso S. Seco	9.14	9.82	9.87
% de Humedad	42.56	40.53	38.50

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	06	05	04
R + Suelo Hum	10.56	10.39	10.49
R + Suelo Seco	9.71	9.45	9.45
Peso Recip.	3.89	3.24	4.39
Peso Agua	0.85	0.94	1.04
Peso S. Seco	3.82	4.21	4.56
% de Humedad	22.25	22.33	22.81

DETERMINACION DEL LIMITE



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marron claro, suelo húmedo de consistencia media suelo arenoso.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 184274



CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

RUC. 10409086247

Email: chalito_0180@hotmail.com

CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO	NORMA ASTM : D 1557
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD

UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020

SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS

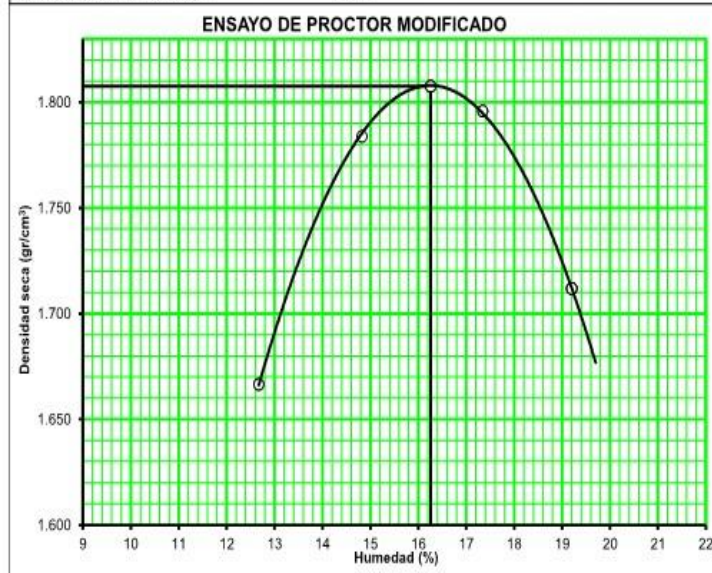
MUESTRA CALICATA N° 12

PROGRESIVA KM. 6+000

PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50

FECHA 29/04/2021

Compactación	"C"			
Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10245	10598	10720	10582
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360
Peso suelo compactado (gr.)	3885	4238	4360	4222
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.878	2.048	2.107	2.041
Humedad (%)				
Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	401.20	389.54	352.45	384.37
Tara + suelo seco (gr.)	363.56	348.56	309.45	336.35
Peso de agua (gr.)	37.64	40.98	43.00	48.22
Peso de tara (gr.)	66.50	72.12	61.50	85.20
Peso de suelo seco (gr.)	297.1	276.4	248.0	251.2
Humedad (%)	12.67	14.82	17.34	19.20
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.667	1.784	1.796	1.712
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.808			
Óptimo Contenido de Humedad (%) :	16.26			



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

Tel: 10409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)	NORMA ASTM : D 1883
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD

UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020

SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS

MUESTRA CALICATA N° 12

PROGRESIVA KM. 6+000

PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50

FECHA 29/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) : 1.808		Anillo CBR: 2000 Lbs.
Optimo Contenido de Humedad (%) : 16.26		

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11332	11017	10902
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960
Peso suelo compactado (gr.)	4343	4142	3942
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.102	2.002	1.906

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	368.45	374.14	362.45
Tara+suelo seco (gr.)	325.10	334.10	321.20
Peso de agua (gr.)	43.35	40.04	41.25
Peso de tara (gr.)	58.56	89.68	71.24
Peso de suelo seco (gr.)	266.5	244.4	250.0
Humedad (%)	16.26	16.38	16.50
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.808	1.720	1.636

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		37	2.4	19	1.7	6	1.2
1.27		79	4.0	43	2.6	18	1.7
1.91		149	6.7	75	3.9	31	2.2
2.54	70	199	8.6	100	4.8	42	2.6
3.81		247	10.4	142	6.4	59	3.2
5.08	104	295	12.2	175	7.7	77	3.9
6.35		346	14.2	210	9.0	92	4.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29/04/2021	36	56	69
30-04-21	88	102	116
01-05-21	152	166	188
02-05-21	201	252	288
03-05-21	219	276	321
% EXP.	4.07	4.89	5.60

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

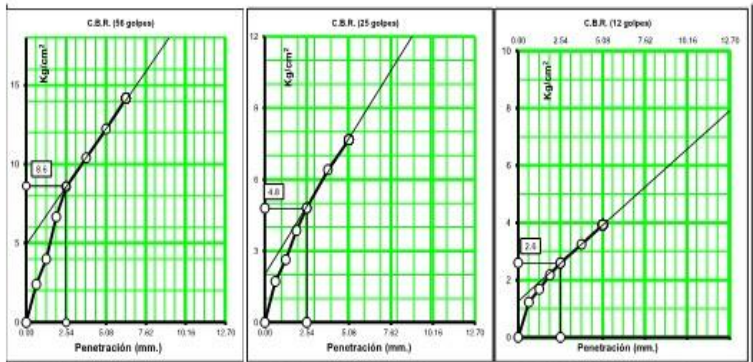
Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247

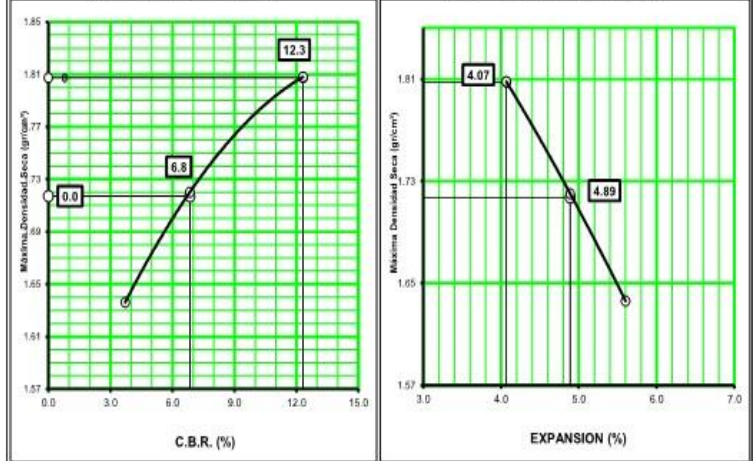
CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)	NORMA ASTM : D 1883
---	---------------------

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 12
PROGRESIVA KM. 6+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021



C.B.R. (0.17)-56 GOLPES : 12.3 C.B.R. (0.17)-25 GOLPES : 6.8 C.B.R. (0.17)-12 GOLPES : 4.9



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	12.3 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1":	4.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":	6.8 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1":	4.9 %

DATOS DEL PROCTOR

100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD
1.808	1.717	16.26

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC: 1040908524/ CEL. 94448862/ RPM: #94448862/

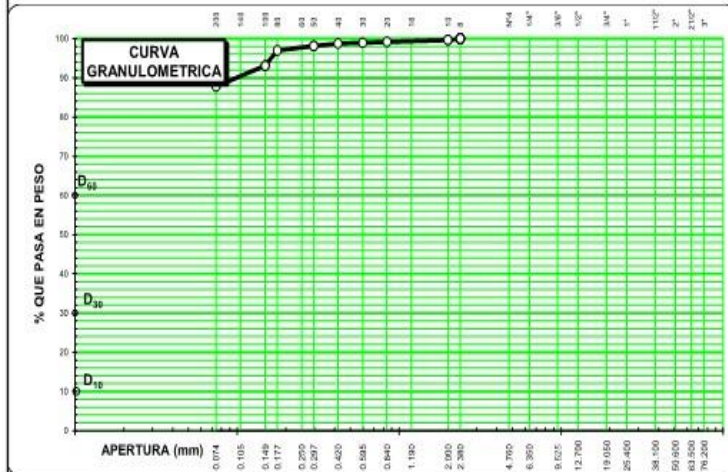
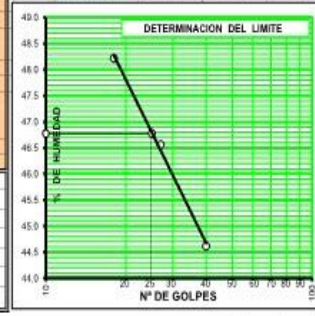
Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 13
PROGRESIVA KM. 6+500
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Malla	Tamiz mm.	Peso de muestra:		% Retenido		% que pasa	Especificación	
		Húmeda	Seca	Parcial	Acum.		Mín.	Max.
		475.6	400					
		Peso Inicial: 400.0						
		Peso fracción lavada: 48.9						
3"	76.200							
2 1/2"	63.500							
2"	50.600							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700							
3/8"	9.525							
1/4"	6.350							
No4	4.750							
8	2.380	0.0				100.0		
10	2.000	1.2	0.3	0.3		99.7		
16	1.190							
20	0.840	2.1	0.5	0.8		99.2		
30	0.595	0.8	0.2	1.0		99.0		
40	0.420	0.9	0.2	1.3		98.8		
50	0.307	2.4	0.6	1.9		98.2		
60	0.250							
80	0.177	4.6	1.2	3.0		97.0		
100	0.149	15.60	3.9	6.9		93.1		
140	0.105							
200	0.074	21.3	5.3	12.2		87.8		
passa		551.1				0.0		

Límite Líquido - ASTM D 423			
Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	27	40
Recipiente N°	21	25	20
R + Suelo Hum.	27.79	28.10	27.95
R + Suelo Seco	23.45	23.90	23.64
Peso Recip.	14.45	14.88	13.98
Peso Agua	4.34	4.20	4.31
Peso S. Seco	9.00	9.02	9.66
% de Humedad	48.22	46.56	44.62

Límite Plástico - ASTM D 424			
Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	11	12	13
R + Suelo Hum.	11.65	11.52	11.74
R + Suelo Seco	10.54	10.46	10.66
Peso Recip.	5.58	5.78	5.95
Peso Agua	1.11	1.06	1.08
Peso S. Seco	4.96	4.68	4.71
% de Humedad	22.38	22.65	22.91



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, suelo húmedo medianamente compacto de color marron claro.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

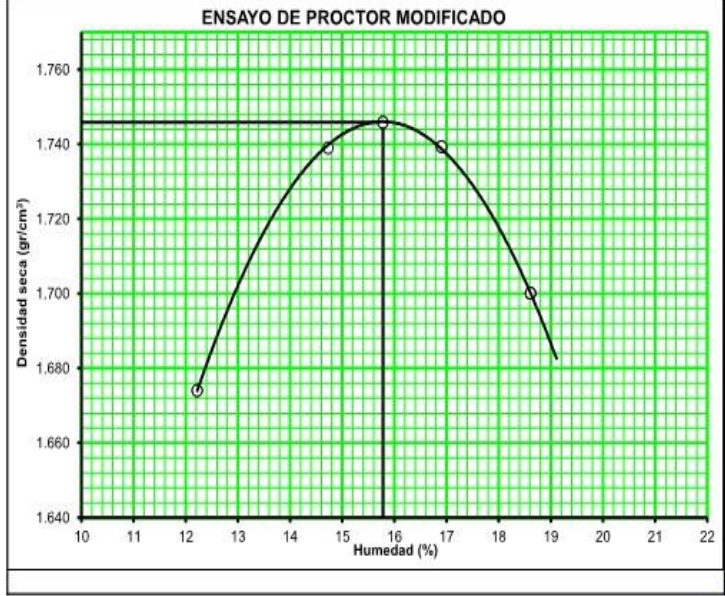
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 13				
PROGRESIVA	KM. 6+500				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	29/04/2021				
Compactación					
"C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10245	10486	10565	10530	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3885	4126	4205	4170	
Volumen del molde (cm ³)	2068	2068	2068	2068	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.879	1.995	2.033	2.016	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	368.75	352.45	361.12	385.24	
Tara + suelo seco (gr.)	328.6	307.20	308.90	324.80	
Peso de agua (gr.)	40.15	45.25	52.22	60.44	
Peso de tara (gr.)					
Peso de suelo seco (gr.)	328.6	307.2	308.9	324.8	
Humedad (%)	12.22	14.73	16.91	18.61	18.6
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.674	1.739	1.739	1.700	1.700
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.746				
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.78				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

UBICACIÓN: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

Teléfono: 10409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 13		
PROGRESIVA	KM. 6+500		
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50		
FECHA	29/04/2021		

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.746 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 15.78

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11064	10765	10858
Peso molde (gr.)	6890	6780	7050
Peso suelo compactado (gr.)	4174	3985	3808
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.020	1.926	1.841

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	385.20	352.58	369.90
Tara+suelo seco (gr.)	346.45	316.24	333.21
Peso de agua (gr.)	38.75	36.34	36.69
Peso de tara (gr.)	101.20	88.45	100.50
Peso de suelo seco (gr.)	245.3	227.8	232.7
Humedad (%)	15.80	15.95	15.77
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.745	1.661	1.591

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		30	2.1	16	1.6	6	1.2
1.27		72	3.7	35	2.3	13	1.5
1.91		110	5.2	51	2.9	18	1.7
2.54	70	153	6.8	66	3.5	23	1.9
3.81		188	8.2	86	4.3	36	2.4
5.08	104	218	9.3	105	5.0	46	2.7
6.35		248	10.4	127	5.8	65	3.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29/04/2021	24	41	58
30-04-21	60	96	116
01-05-21	124	162	248
02-05-21	201	239	299
03-05-21	225	295	361
% EXP.	4.47	5.64	6.73

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahu
GERENTE GENERAL

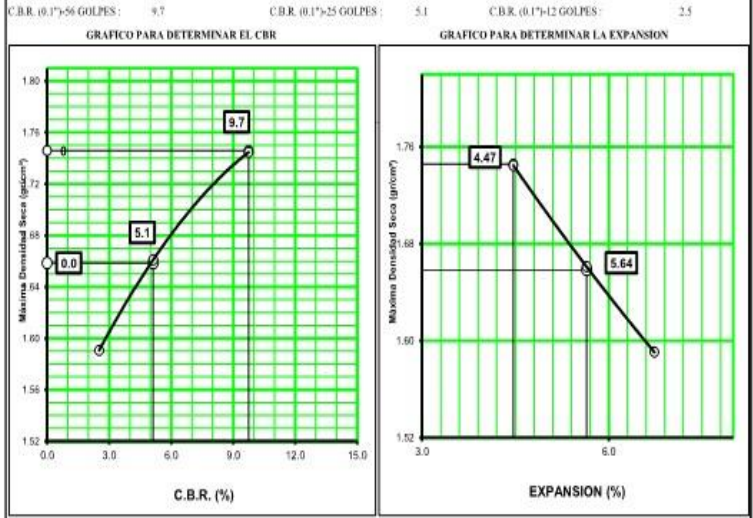
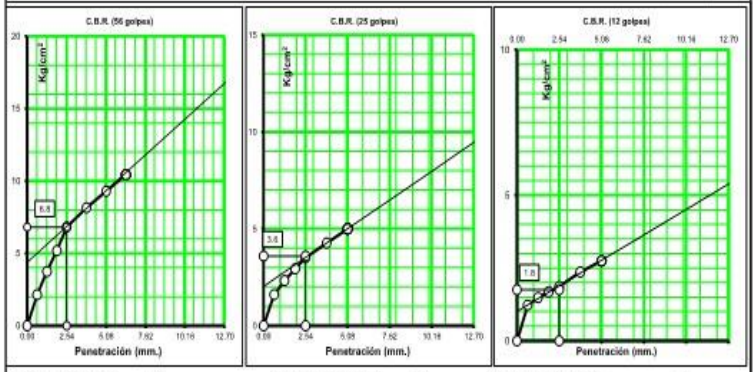
Ing. Franco Putpana Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

**CONSULTORES HERMANOS
C&F**

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0-000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMININ VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA	CALICATA N° 13	
PROGRESIVA	KM. 6+500	
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50	
FECHA	29/04/2021	



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1":
	9.7 %		4.5 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":		EXP. (95% M.D.S.) 0.1":
	5.1 %		5.6 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S.:	95% DE M.D.S.:	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.746	1.659	15.78	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

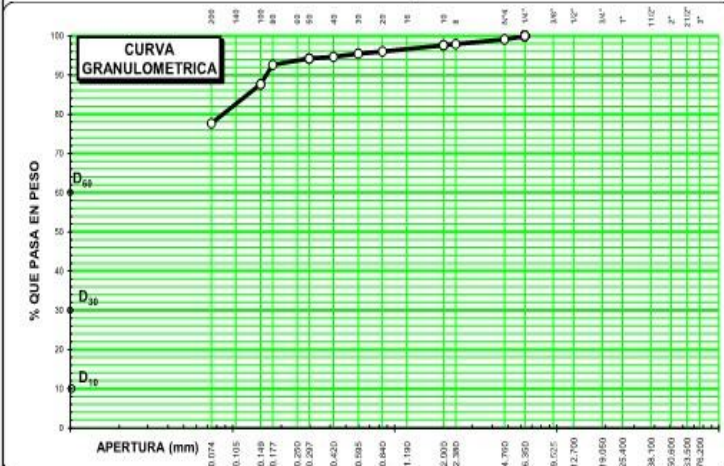
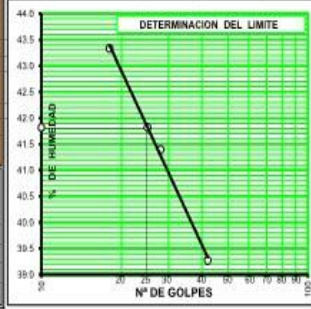
PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 14
PROGRESIVA KM. 7+000
PROFUNDIDAD 0.50 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Malla Tamiz	Peso de muestra: mm.	Humeda: 468.6		Seca: 400		Especificación Mm. Max
		Peso Inicial	Peso fracción lavada	% Retenido Parcial	% Retenido Acum.	
			89.3			
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350	0.0			100.0	
No4	4.760	3.7	0.9	0.9	99.1	
8	2.380	4.8	1.2	2.1	97.9	
10	2.000	1.1	0.3	2.4	97.6	
16	1.190					
20	0.840	6.3	1.6	4.0	96.0	
30	0.595	2.3	0.6	4.5	95.5	
40	0.420	3.2	0.8	5.3	94.7	
50	0.297	1.8	0.5	5.8	94.2	
60	0.250					
80	0.177	6.4	1.6	7.4	92.6	
100	0.149	19.90	5.0	12.4	87.6	
140	0.105					
200	0.074	39.8	10.0	22.3	77.7	
masa		310.8			0.0	

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	28	42
Recipiente N°	21	25	20
R + Suelo Hum.	25.24	25.34	26.12
R + Suelo Seco	21.40	21.37	22.33
Peso Recip.	12.54	11.78	12.68
Peso Agua	3.84	3.97	3.79
Peso S. Seco	8.86	9.59	9.65
% de Humedad	43.34	41.40	39.27

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	11	12	13
R + Suelo Hum.	13.22	12.85	12.63
R + Suelo Seco	12.33	11.98	11.82
Peso Recip.	8.35	8.12	8.24
Peso Agua	0.89	0.87	0.81
Peso S. Seco	4.00	3.86	3.58
% de Humedad	22.25	22.54	22.63

Límite Líquido: 41.8% Índice de Consistencia = 1.4
Límite Plástico: 22.4% Índice de Fluidez = -0.3
Índice de Plasticidad: 19.4% Diámetro 10%: D₁₀ =
Clasificación Sucs: CL Diámetro 30%: D₃₀ =
Clasific. AASHTO: A-7-6 (12) Diámetro 60%: D₆₀ =
Humedad Natural: 17.2% C_u = D₆₀ / D₁₀ =
Cc = (D₃₀)² / (D₁₀ * D₆₀) =



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, suelo húmedo medianamente compacto de color beis claro suelo poco arenoso.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



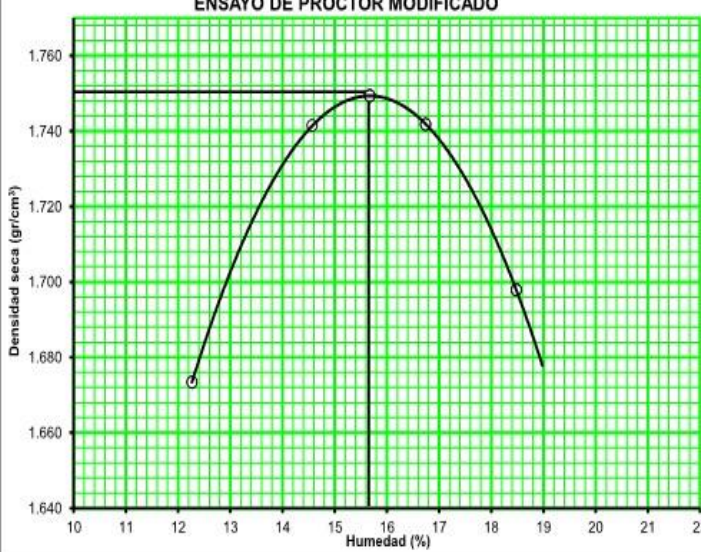
CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO. KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 14				
PROGRESIVA	KM. 7+000				
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				
FECHA	29/04/2021				
Compactación					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10245	10486	10565	10520	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3885	4126	4205	4160	
Volumen del molde (cm ³)	2068	2068	2068	2068	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.879	1.995	2.033	2.012	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	368.75	352.45	361.12	385.24	
Tara + suelo seco (gr.)	335.96	318.00	320.56	337.60	
Peso de agua (gr.)	32.79	34.45	40.56	47.64	
Peso de tara (gr.)	68.6	81.5	78.3	79.8	
Peso de suelo seco (gr.)	267.4	236.5	242.3	257.8	
Humedad (%)	12.26	14.57	16.74	18.48	18.5
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.673	1.741	1.742	1.698	1.698
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.749				
Óptimo Contenido de Humedad (%) :	15.67				
ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO					
					

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 184274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA	CALICATA N° 14
PROGRESIVA	KM. 7+000
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50
FECHA	29/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.749 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 15.67

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11073	10747	10832
Peso molde (gr.)	6890	6780	7050
Peso suelo compactado (gr.)	4183	3967	3782
Volumen del molde (cm ³)	2069	2060	2063
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.022	1.926	1.833

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	278.95	298.90	305.20
Tara+suelo seco (gr.)	251.42	270.24	272.85
Peso de agua (gr.)	27.53	28.66	32.35
Peso de tara (gr.)	75.60	88.90	68.89
Peso de suelo seco (gr.)	175.8	181.3	204.0
Humedad (%)	15.66	15.80	15.86
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.748	1.663	1.582

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		31	2.2	19	1.7	6	1.2
1.27		73	3.8	39	2.5	15	1.6
1.91		111	5.2	55	3.1	21	1.8
2.54	70	154	6.9	71	3.7	30	2.1
3.81		189	8.2	91	4.5	39	2.5
5.08	104	219	9.3	111	5.2	51	2.9
6.35		249	10.5	133	6.1	68	3.6
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29/04/2021	21	38	44
30-04-21	56	88	102
01-05-21	119	155	233
02-05-21	192	235	288
03-05-21	212	288	355
% EXP.	4.24	5.56	6.91

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

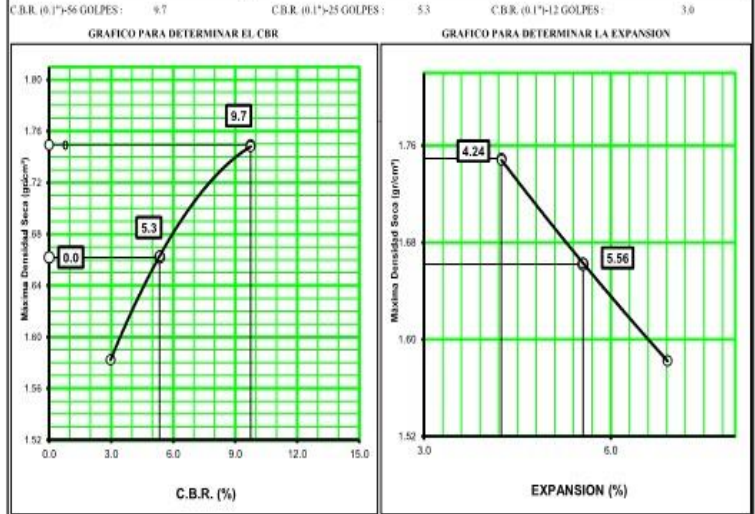
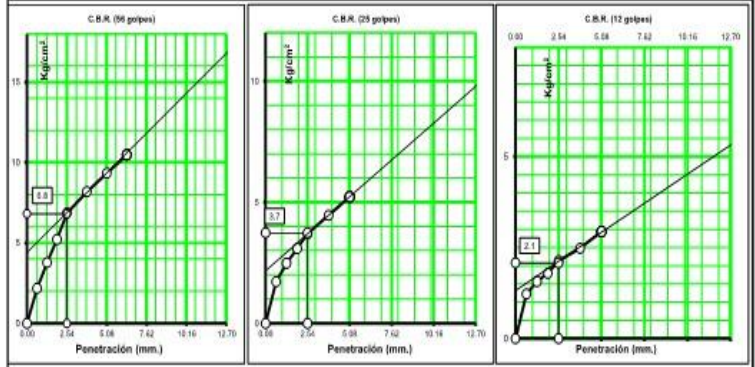
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA	CALICATA N° 14	
PROGRESIVA	KM. 7+000	
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50	
FECHA	29/04/2021	



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":	9.7 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1":	4.2 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":	5.3 %		EXP. (95% M.D.S.) 0.1":	5.6 %
DATOS DEL PROCTOR					
100% DE M.D.S.:			95% DE M.D.S.:		
		1.749			1.662
			OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD		
			15.67		

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá

GERENTE GENERAL

[Signature]

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

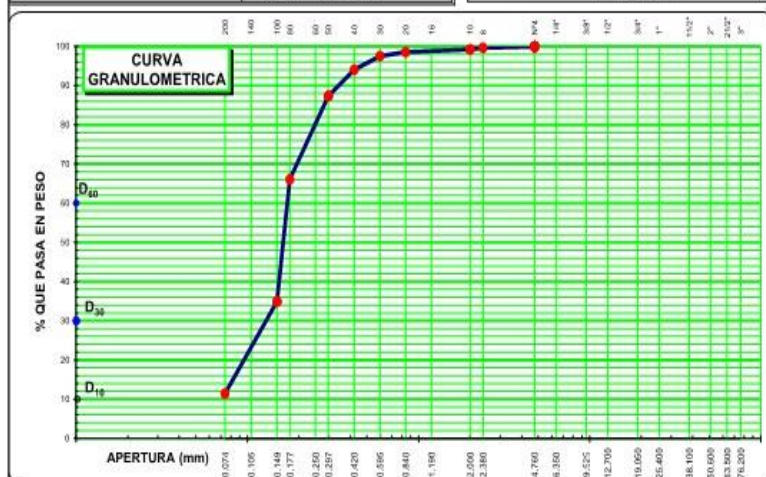
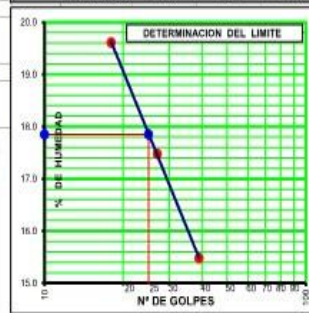
CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 1040908624 / CEL. 94448862 / RPM: #94448862 /

Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg		NORMAS ASTM: D 422 - D 4318
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA	CALICATA N° 15	
PROGRESIVA	KM. 7+500	
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50	
FECHA	29/04/2021	

Datos de ensayo	Peso de muestra: Humeda: 640.5 Seca: 530				
	Peso Inicial: 530.0				
	Peso fracción lavada: 469.4				
	Fino: 60.6				
Tamiz	Mailla Peso % Retenido % que pasa Especificación				
	mm. (gr) Parcial Acum. Min Max				
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
3"	50.600				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
No4	4.760	0.00		100.0	
8	2.380	1.90	0.4	99.6	
10	2.000	2.30	0.4	99.2	
16	1.190				
20	0.840	3.50	0.7	1.5	98.5
30	0.595	5.20	1.0	2.4	97.6
40	0.420	18.60	3.5	5.9	94.1
50	0.297	35.60	6.7	12.7	87.3
60	0.250				
80	0.177	112.60	21.2	33.9	66.1
100	0.149	165.30	31.2	65.1	34.9
140	0.105				
200	0.074	124.40	23.5	88.6	11.4
pasa		60.6		0.0	
Limite Líquido:	17.85 %	Indice de Consistencia =	-0.1		
Limite Plástico:	15.41 %	Indice de Fluidéz =	2.2		
Indice de Plasticidad:	2.44 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =			
Clasificación Sucs:	SP-SM	Diámetro 30%: D ₃₀ =			
Clasific. AASHTO:	A-2-4 (0)	Diámetro 60%: D ₆₀ =			
Humedad Natural:	20.8 %	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =			
		Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ * D ₆₀) =			

Limite Líquido	ASTM D 423	Ensayo	1	2	3
		N° de Golpes	18	21	39
		Recipiente N°	01	02	03
		R + Suelo Hum.	27.86	27.67	27.79
		R + Suelo Seco	35.53	35.62	35.84
	Peso Recip.	13.65	13.89	13.24	
	Peso Agua	2.33	2.05	1.95	
	Peso S. Seco	11.88	11.73	12.60	
	% de Humedad	19.61	17.48	15.48	
Limite Plástico	ASTM D 424	Ensayo	1	2	3
		Recipiente N°	01	02	03
		R + Suelo Hum.	11.76	11.69	11.81
		R + Suelo Seco	10.98	10.89	11.00
		Peso Recip.	5.88	5.74	5.89
	Peso Agua	0.78	0.80	0.81	
	Peso S. Seco	5.10	5.15	5.11	
	% de Humedad	15.29	15.53	15.85	



OBSERVACIONES Arena limosa, mezcla de arena, limo y arcilla de color marron claro, suelo húmedo de baja consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F

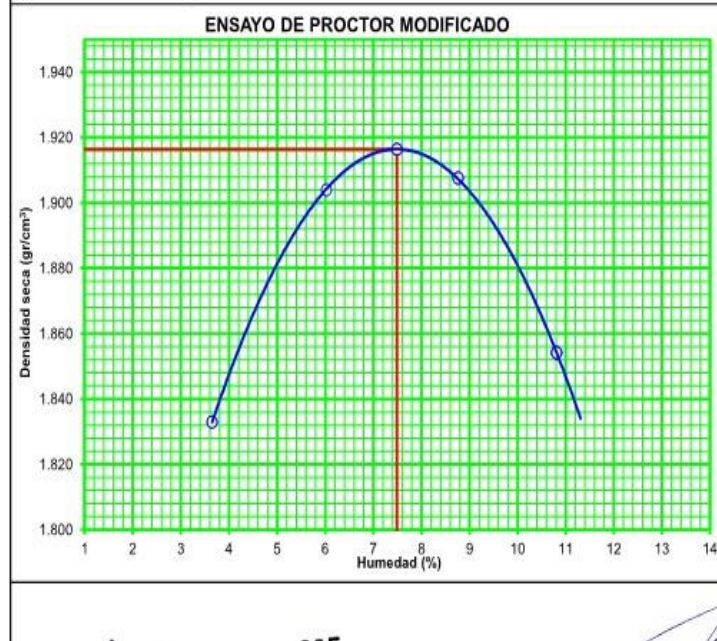
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 15				
PROGRESIVA	KM. 7+500				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	29/04/2021				
Compactación "C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10335	10583	10790	10658	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3965	4213	4330	4288	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.900	2.019	2.075	2.055	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.60	375.85	355.40	363.54	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.30	19.73	25.30	30.34	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.6	6.0	8.8	10.8	10.8
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.833	1.904	1.908	1.854	1.854
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.916				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	7.5				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

(Signature)

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

(Signature)

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G ^a	
MUESTRA	CALICATA N° 15	
PROGRESIVA	KM. 7+500	
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50	
FECHA	29/04/2021	

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.916 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 7.49

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	350.20	360.22	335.20
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	25.6	20.8	17.8
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	9.16	6.84	6.44
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.886	1.832	1.751


Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		56	3.1	28	2.1	12	1.5
1.27		115	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		180	7.9	109	5.1	58	3.2
2.54	70	241	10.2	146	6.6	72	3.7
3.81		316	13.0	196	8.5	102	4.9
5.08	104	379	15.4	238	10.1	121	5.6
6.35		455	18.3	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							


Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29/04/2021	8	17	25
30-04-21	18	32	48
01-05-21	55	69	79
02-05-21	78	105	115
03-05-21	101	124	148
% EXP.	2.07	2.38	2.73

CONSULTORES HERMANOS C&F.



Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL



Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



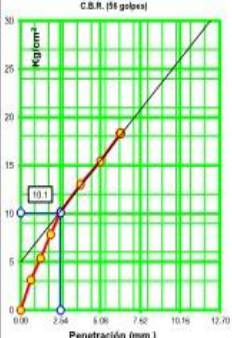
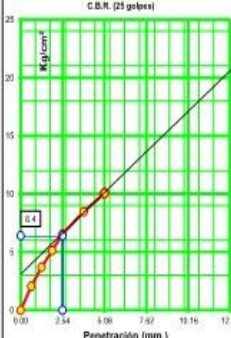
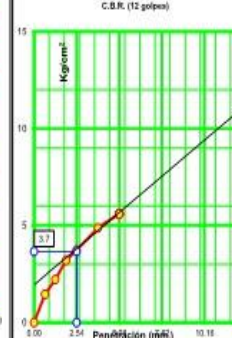
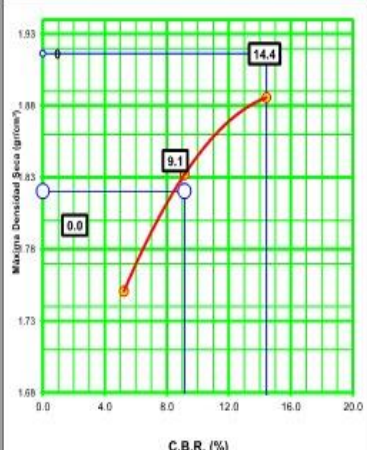
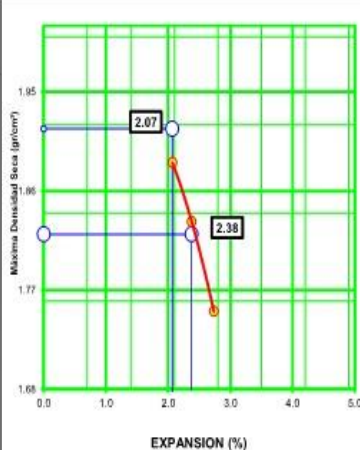
CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO UBICACIÓN SOLICITANTE MUESTRA PROGRESIVA PROFUNDIDAD FECHA	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020 MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS CALICATA N° 15 KM. 7+500 0.60 - 1.50 29/04/2021		
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR			
			
		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION	
			
RESUMEN DE RESULTADOS			
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 14.4 % C.B.R. (95% M.D.S.) 01" : 9.1 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" : 2.1 % EXP. (95% M.D.S.) 01" : 2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.916	1.821	7.49	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS C&F
 ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
 ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 1040908624/ CEL. 94448862/ RPM: #94448862/

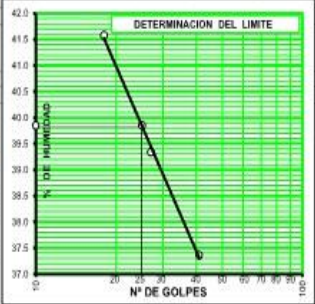
Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 16
PROGRESIVA KM. 8+000
PROFUNDIDAD 0.50 - 1.50
FECHA 29/04/2021

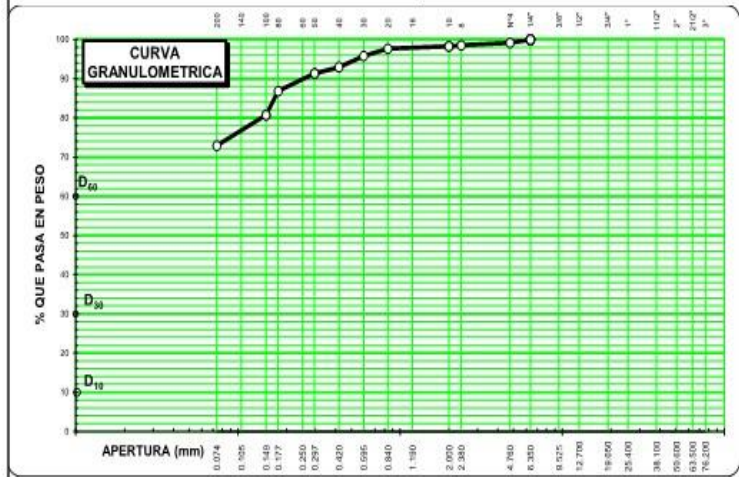
Datos de ensayo		Peso de muestra:	Húmeda:	470.5	Seca:	400
Peso Inicial				400.0	400.0	
Peso fracción lavada				108.3	Fino	
Tamiz	mm	Peso (gr)	% Retenido	% que pasa	Especificación	
			Parcial	Acum.	Min	Max
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350	0.0		100.0		
No4	4.760	3.5	0.9	99.1		
8	2.380	2.5	0.6	1.5	98.5	
10	2.000	0.9	0.2	1.7	98.3	
16	1.190					
20	0.840	2.5	0.6	2.4	97.7	
30	0.595	7.5	1.9	4.2	95.8	
40	0.420	11.2	2.8	7.0	93.0	
50	0.297	6.5	1.6	8.7	91.4	
60	0.250					
80	0.177	18.2	4.6	13.2	86.8	
100	0.149	24.2	6.1	19.3	80.8	
140	0.105					
200	0.074	31.3	7.8	27.1	72.9	
total		291.7		0.0		

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	27	41
Recipiente N°	18	15	14
R + Suelo Hum	26.75	26.85	26.89
R + Suelo Seco	22.90	23.16	23.37
Peso Recip.	13.64	13.78	13.95
Peso Agua	3.85	3.69	3.52
Peso S. Seco	9.26	9.38	9.42
% de Humedad	41.58	39.34	37.37

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	06	05	04
R + Suelo Hum	11.58	11.71	11.69
R + Suelo Seco	10.54	10.62	10.56
Peso Recip.	5.75	5.68	5.48
Peso Agua	1.04	1.09	1.13
Peso S. Seco	4.79	4.94	5.08
% de Humedad	21.71	22.06	22.24



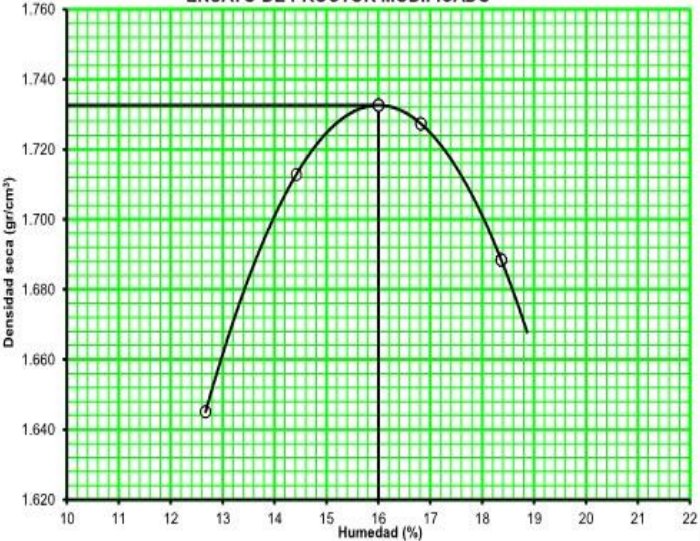
Límite Líquido : 39.9 % Índice de Consistencia = 1.3
 Límite Plástico : 21.9 % Índice de Fluidéz = -0.2
 Índice de Plasticidad : 18.0 % Diámetro 10%: D₁₀ =
 Clasificación Sucs : CL Diámetro 30%: D₃₀ =
 Clasic. AASHTO : A-6 (10) Diámetro 60%: D₆₀ =
 Humedad Natural: 17.4 % Cu = D₆₀ / D₁₀ =
 Cc = (D₃₀)² / (D₁₀ * D₆₀) =



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, suelo húmedo medianamente compacto de color marrón claro suelo poco arenoso.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahuá
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahuá
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 16				
PROGRESIVA	KM. 8+000				
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				
FECHA	29/04/2021				
Compactación °C"					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10195	10415	10535	10495	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3835	4055	4175	4135	
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.854	1.960	2.018	1.999	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	378.60	387.50	352.45	384.57	
Tara + suelo seco (gr.)	343.50	347.75	310.56	338.12	
Peso de agua (gr.)	35.10	39.75	41.89	46.45	
Peso de tara (gr.)	66.50	72.12	61.50	85.20	
Peso de suelo seco (gr.)	277.0	275.6	249.1	252.9	
Humedad (%)	12.67	14.42	16.82	18.37	18.4
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.645	1.713	1.727	1.688	1.688
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.733				
Óptimo Contenido de Humedad (%) :	16.00				
ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO					
					

CONSULTORES HERMANOS C&F.

(Signature)

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

(Signature)

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA Nº 16		
PROGRESIVA	KM. 8+000		
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50		
FECHA	29/04/2021		

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.733 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 16.00

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11141	10835	10734
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960
Peso suelo compactado (gr.)	4152	3960	3774
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.010	1.914	1.825

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	254.50	235.30	275.68
Tara+suelo seco (gr.)	231.16	211.69	248.10
Peso de agua (gr.)	23.34	23.61	27.58
Peso de tara (gr.)	85.45	65.56	79.65
Peso de suelo seco (gr.)	145.7	146.1	168.5
Humedad (%)	16.02	16.16	16.37
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.732	1.648	1.568

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		26	2.0	11	1.4	4	1.1
1.27		66	3.5	33	2.3	19	1.7
1.91		108	5.1	56	3.1	29	2.1
2.54	70	149	6.7	78	4.0	43	2.6
3.81		190	8.2	101	4.8	64	3.4
5.08	104	217	9.3	124	5.7	81	4.1
6.35		253	10.6	151	6.7	88	4.3
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
29/04/2021	33	55	74
30-04-21	78	95	103
01-05-21	189	158	187
02-05-21	209	268	288
03-05-21	237	296	345
% EXP.	4.53	5.36	6.02

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



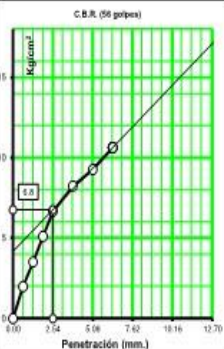
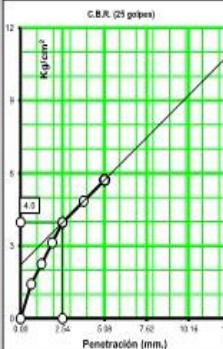
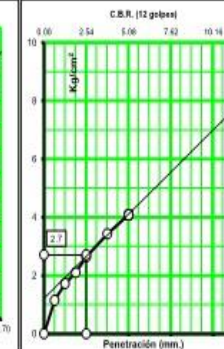
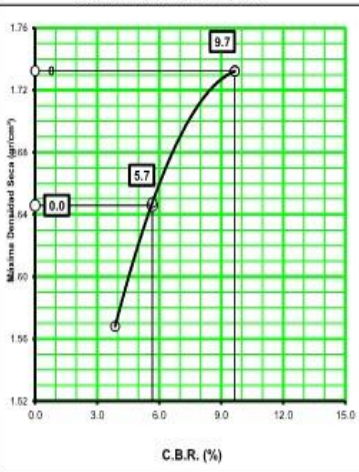
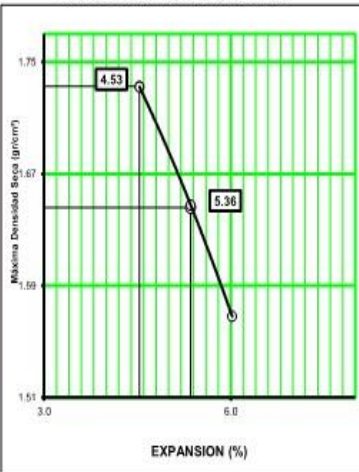
CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883						
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD							
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020							
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS							
MUESTRA	CALICATA N° 16							
PROGRESIVA	KM: 8+000							
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50							
FECHA	29/04/2021							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>C.B.R. (56 golpes)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C.B.R. (25 golpes)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C.B.R. (12 golpes)</p> </div> </div>								
C.B.R. (0.17">56 GOLPES):		9.7	C.B.R. (0.17">25 GOLPES):		5.7	C.B.R. (0.17">12 GOLPES):		3.9
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>GRAFICO PARA DETERMINAR EL C.B.R.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION</p> </div> </div>								
C.B.R.	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":		9.7 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1":		4.5 %	
	C.B.R. (95% M.D.S.) 01":		5.7 %		EXP. (95% M.D.S.) 01":		5.4 %	
DATOS DEL PROCTOR								
100% DE M.D.S.:		95% DE M.D.S.:		OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD				
1.733		1.646		16.00				

CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC: 1040908624/ C.E.L. 94448862/ RPM: #94448862/

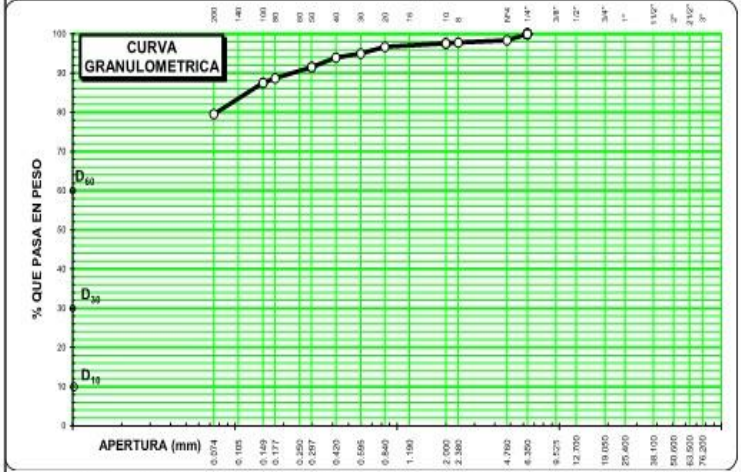
Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA. PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 17
PROGRESIVA KM. 8+500
PROFUNDIDAD 0.50 - 1.50
FECHA 29/04/2021

Datos de ensayo	Peso de muestra: Humeda: 478.5 Seca: 400.0				
	Peso Inicial: 400.0				
	Peso fracción lavada: 81.9				
	Fino: 400.0				
Tamiz	Malta	Peso (gr)	% Retenido	% que pasa	Especificación
	mm		Parcial	Acum.	Min Max
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.0			100.0
No#4	4.760	6.5	1.6	1.6	98.4
8	2.380	2.3	0.6	2.2	97.8
10	2.000	0.9	0.2	2.4	97.6
16	1.190				
20	0.840	3.6	0.9	3.3	96.7
30	0.595	6.8	1.7	5.0	95.0
40	0.420	4.1	1.0	6.1	94.0
50	0.297	9.7	2.4	8.5	91.5
60	0.250				
80	0.177	11.3	2.8	11.3	88.7
100	0.149	4.8	1.2	12.5	87.5
140	0.105				
200	0.074	31.9	8.0	20.5	79.5
mota		318.1		0.0	
Limite Líquido :	45.9 %	Indice de Consistencia = 1.3			
Limite Plástico :	21.7 %	Indice de Fluidéz = -0.1			
Indice de Plasticidad :	24.2 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =			
Clasificación Sucs :	CL	Diámetro 30%: D ₃₀ =			
Clasifc. AASHTO :	A-7-A (15)	Diámetro 60%: D ₆₀ =			
Humedad Natural :	19.6 %	Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =			
		Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ * D ₆₀) =			

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	27	41
Recipiente N°	11	12	13
R + Suelo Hum.	26.32	26.15	25.89
R + Suelo Seco	22.24	21.94	21.92
Peso Recip.	13.65	12.68	12.78
Peso Agua	4.08	4.21	3.97
Peso S. Seco	8.59	9.26	9.14
% de Humedad	47.50	45.46	43.44

Ensayo	1	2	3
Recipiente N°	11	12	13
R + Suelo Hum.	11.88	11.56	11.92
R + Suelo Seco	10.99	10.70	10.88
Peso Recip.	6.88	6.75	6.12
Peso Agua	0.89	0.86	1.04
Peso S. Seco	4.11	3.95	4.76
% de Humedad	21.65	21.77	21.85



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad de color marrón, suelo húmedo

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

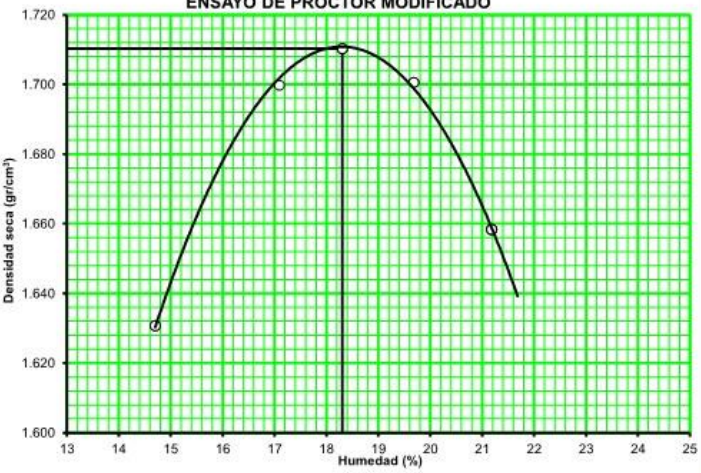


CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0-000 - 10-088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 17				
PROGRESIVA	KM. 8+500				
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				
FECHA	29/04/2021				
Compactación °C ^m					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10230	10478	10571	10518	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3870	4118	4211	4158	
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069	
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.870	1.990	2.035	2.010	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	401.20	389.54	352.45	384.57	
Tara + suelo seco (gr.)	358.30	343.20	304.60	332.24	
Peso de agua (gr.)	42.90	46.34	47.85	52.33	
Peso de tara (gr.)	66.50	72.12	61.50	85.20	
Peso de suelo seco (gr.)	291.8	271.1	243.1	247.0	
Humedad (%)	14.70	17.09	19.68	21.18	21.2
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.631	1.700	1.701	1.658	1.658
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.710				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	18.31				
ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO					
					

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahuá
GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpana Ushinahuá
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



DIRECCION: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL: 010409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883					
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD						
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020						
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS						
MUESTRA	CALICATA N° 17						
PROGRESIVA	KM. 8+500						
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50						
FECHA	29/04/2021						
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :		1.710	Anillo CBR: 2000 Lbs.				
Optimo Contenido de Humedad (%) :		18.31					
Compactación							
Molde N°	6	7	8				
Número de capas	5	5	5				
Número de golpes	56	25	12				
Peso suelo + molde (gr.)	11170	10860	10765				
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960				
Peso suelo compactado (gr.)	4181	3985	3805				
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068				
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.024	1.926	1.840				
Humedad (%)							
Tara N°	1	2	3				
Tara+suelo húmedo (gr.)	368.45	374.14	362.45				
Tara+suelo seco (gr.)	327.10	331.52	321.79				
Peso de agua (gr.)	41.35	42.62	40.66				
Peso de tara (gr.)	101.55	100.55	100.68				
Peso de suelo seco (gr.)	225.6	231.0	221.1				
Humedad (%)	18.33	18.45	18.39				
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.710	1.626	1.554				
Aplicación de Carga							
Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		24	1.9	12	1.5	5	1.2
1.27		68	3.6	32	2.2	18	1.7
1.91		108	5.1	54	3.1	30	2.1
2.54	70	152	6.8	74	3.8	43	2.6
3.81		189	8.2	99	4.8	64	3.4
5.08	104	219	9.3	124	5.7	79	4.0
6.35		253	10.6	151	6.7	92	4.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							
Expansión:							
Fecha	Expansión						
	Molde I	Molde II	Molde III				
29/04/2021	36	56	69				
30-04-21	88	102	116				
01-05-21	198	166	196				
02-05-21	228	275	308				
03-05-21	249	303	356				
% EXP.	4.73	5.49	6.38				

CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahuza
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahuza
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS C&F
 ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
 ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 17		
PROGRESIVA	KM. 8+500		
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50		
FECHA	29/04/2021		
C.B.R. (0.17">56 GOLPES):	9.7	C.B.R. (0.17">25 GOLPES):	5.5
GRAFICO PARA DETERMINAR EL CBR		GRAFICO PARA DETERMINAR LA EXPANSION	
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 9.7 %	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1": 4.7 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 01": 5.5 %		EXP. (95% M.D.S.) 01": 5.5 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S.:	95% DE M.D.S.:	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.710	1.625	18.31	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS GEOTECNIA
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

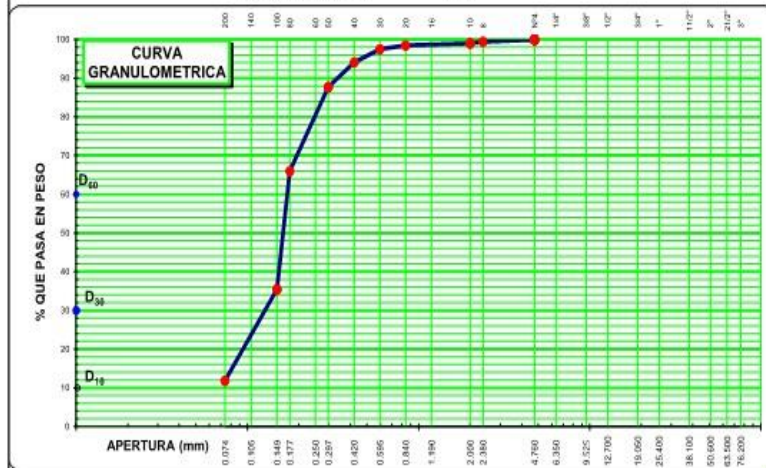
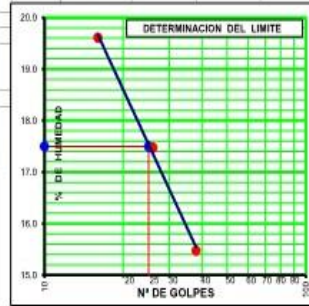
OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg **NORMAS ASTM : D 422 - D 4318**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA Nº 18
PROGRESIVA KM. 9+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 30/04/2021

Datos de ensayo	Peso de muestra:	Húmeda:	640.5	Seca:	522	
	Peso Inicial		530.0			
	Peso fracción lavada		467.5			
					Fino	
Malla	Tamiz	mm.	Peso (gr)	% Retenido	% que pasa	Especificación
				Parcial	Acum.	Min. Max
3"		76.200				
2 1/2"		63.500				
2"		50.800				
1 1/2"		38.100				
1"		25.400				
3/4"		19.050				
1/2"		12.700				
3/8"		9.525				
1/4"		6.350				
No4		4.760	0.00		100.0	
8		2.380	3.00	0.6	99.4	
10		2.000	2.00	0.4	99.1	
16		1.190				
20		0.840	3.10	0.6	98.5	
30		0.595	5.20	1.0	97.5	
40		0.420	17.90	3.4	94.1	
50		0.297	34.00	6.4	87.7	
60		0.250				
80		0.177	115.00	21.7	66.0	
100		0.149	162.00	30.6	35.4	
140		0.105				
200		0.074	125.30	23.6	88.2	
pasa			30.0		0.0	
Limite Líquido :	17.50	%				Indice de Consistencia = -0.2
Limite Plástico :	15.41	%				Indice de Fluidex = 3.5
Indice de Plasticidad :	2.09	%				
Clasificación Susc. :	SP-SM					Diámetro 10%: D ₁₀ =
Clasific. AASHTO :	A-2-4 (0)					Diámetro 30%: D ₃₀ =
Humedad Natural :	22.7	%				Diámetro 60%: D ₆₀ =
						Cu = D ₆₀ / D ₁₀ =
						Cc = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ * D ₆₀) =

Ensayo	1	2	3
Nº de Golpes	16	26	38
Recipiente Nº	01	02	03
R = Suelo Hum	27.86	27.67	27.79
R = Suelo Seco	25.53	25.62	25.84
Peso Recip.	13.65	13.89	13.24
Peso Agua	2.33	2.05	1.95
Peso S. Seco	11.88	11.77	12.60
% de Humedad	19.61	17.48	15.48
Ensayo	1	2	3
Recipiente Nº	01	02	03
R = Suelo Hum	11.76	11.69	11.81
R = Suelo Seco	10.98	10.89	11.00
Peso Recip.	5.88	5.74	5.89
Peso Agua	0.78	0.89	0.81
Peso S. Seco	5.10	5.15	5.11
% de Humedad	15.29	15.53	15.85



OBSERVACIONES Arena limosa, mezcla de arena, limo y arcilla de color marron claro, suelo húmedo de baja consistencia.

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushñahua
INGENIERO CIVIL
CIP Nº: 164274



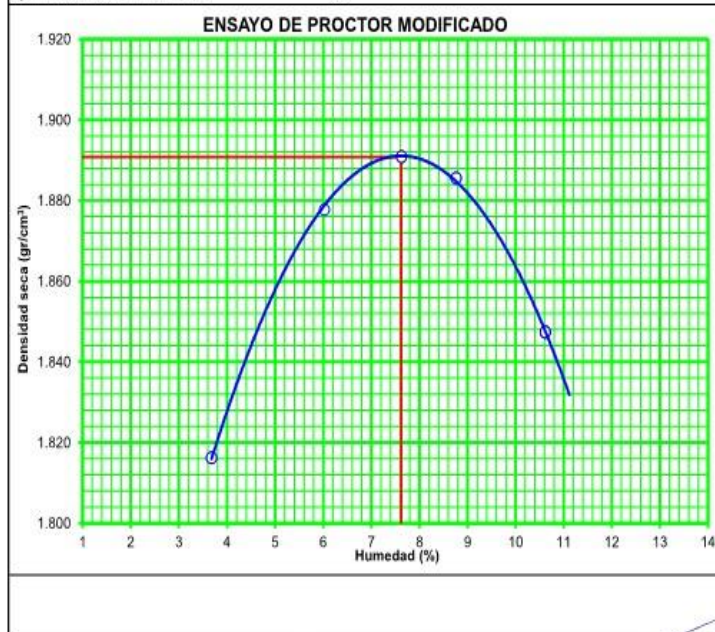
CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 18				
PROGRESIVA	KM. 9+000				
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50				
FECHA	30/04/2021				
Compactación "C" :					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10300	10525	10650	10635	
Peso molde (gr.)	6370	6370	6370	6370	
Peso suelo compactado (gr.)	3930	4155	4280	4265	
Volumen del molde (cm ³)	2087	2087	2087	2087	
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.883	1.991	2.051	2.044	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	356.70	375.85	355.40	363.00	
Tara + suelo seco (gr.)	345.30	356.12	330.10	333.20	
Peso de agua (gr.)	11.40	19.73	25.30	29.80	
Peso de tara (gr.)	35.60	28.80	41.40	52.56	
Peso de suelo seco (gr.)	309.7	327.3	288.7	280.6	
Humedad (%)	3.7	6.0	8.8	10.6	
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.816	1.878	1.886	1.847	1.847
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³) :	1.891				
Optimo Contenido de Humedad (%) :	7.6				



CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



DIRECCIÓN: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL: 010409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) **NORMA ASTM : D 1883**

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 18
PROGRESIVA KM. 9+000
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
FECHA 30/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.891 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 7.63

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11504	11178	10963
Peso molde (gr.)	7245	7120	7089
Peso suelo compactado (gr.)	4259	4058	3874
Volumen del molde (cm ³)	2069	2073	2079
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.058	1.958	1.863

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	345.60	362.45	338.45
Tara+suelo seco (gr.)	324.61	339.45	317.45
Peso de agua (gr.)	21.0	23.0	21.0
Peso de tara (gr.)	45.2	35.9	41.8
Peso de suelo seco (gr.)	279.4	303.6	275.7
Humedad (%)	7.51	7.58	7.62
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.915	1.820	1.731

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		50	2.9	25	1.9	10	1.4
1.27		116	5.4	71	3.7	32	2.2
1.91		176	7.7	109	5.1	58	3.2
2.54	70	230	9.8	150	6.7	76	3.9
3.81		317	13.1	196	8.5	102	4.9
5.08	104	390	15.8	238	10.1	121	5.6
6.35		456	18.4	278	11.6	145	6.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
30/04/2021	6	15	22
01-05-21	18	32	48
02-05-21	55	69	79
03-05-21	78	105	115
04-05-21	101	124	148
% EXP.	2.11	2.42	2.80

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

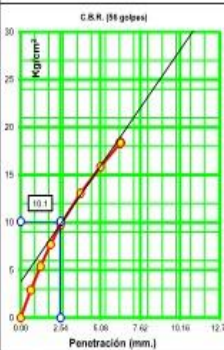
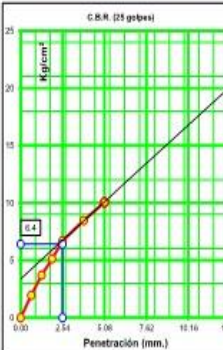
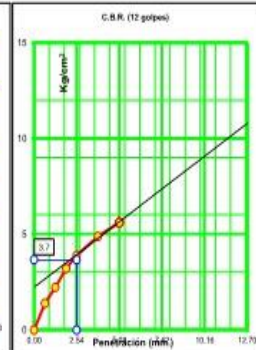
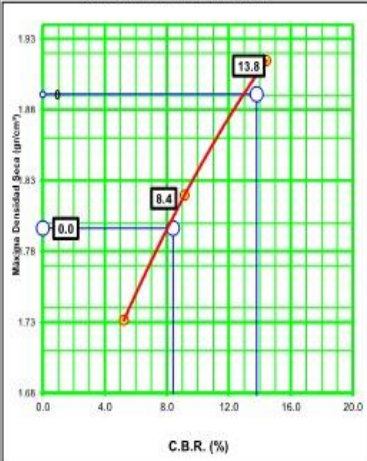
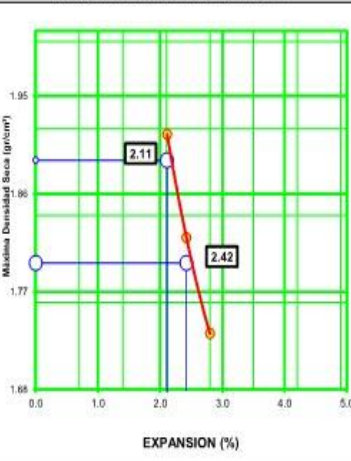
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA Nº 18		
PROGRESIVA	KM. 9+000		
PROFUNDIDAD	0.60 - 1.50		
FECHA	30/04/2021		
			
			
C.B.R. (0.1") > 56 GOLPES :	13.8	C.B.R. (0.1") > 25 GOLPES :	8.4
C.B.R. (0.1") > 12 GOLPES :	4.8		
			
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" :	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" :
	13.8 %		2.1 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" :		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" :
	8.4 %		2.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.891	1.796	7.63	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP Nº: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C & F

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



R.U.C. 10409086247

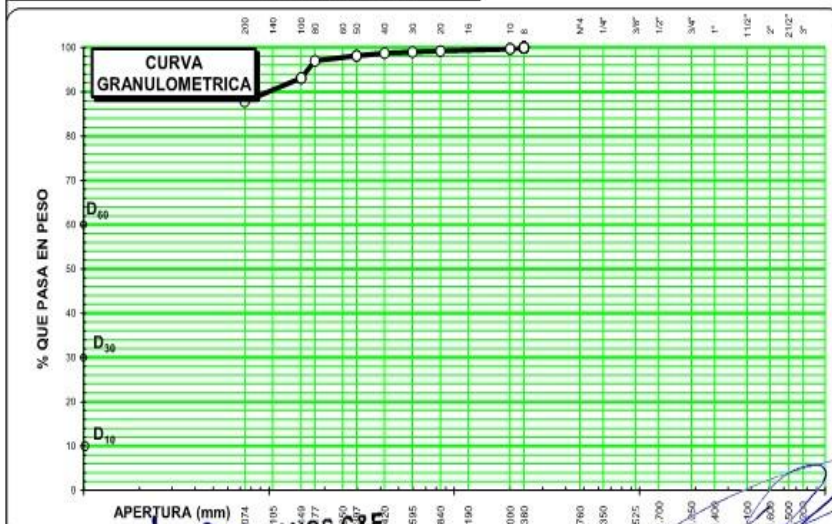
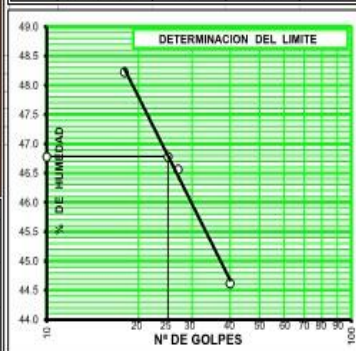
DOMICILIO: JR. PROGRESO N° 342 - P. 1, 9 DE ABRIL - TARAPOTO - TELF.: 50 - 3203 - CEL. 942029297 R.P.M. *263360

Análisis Mecánico por Tamizado y Límites de Atterberg		NORMAS ASTM : D 422 - D 4318
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA	CALICATA N° 19	
CUADRA	KM. 9+500	
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50	
FECHA	30/04/2021	

Malla	Peso (gr)	% Retenido		Especificación
		Parcial	Acum.	
3"	76.200			
2 1/2"	63.500			
2"	50.600			
1 1/2"	38.100			
1"	25.400			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350			
No4	4.760			
8	2.380	0.0		100.0
10	2.000	1.2	0.3	99.7
16	1.190			
20	0.840	2.1	0.5	99.2
30	0.595	0.8	0.2	99.0
40	0.420	0.9	0.2	98.8
50	0.297	2.4	0.6	98.2
60	0.250			
80	0.177	4.6	1.2	97.0
100	0.149	15.60	3.9	93.1
140	0.105			
200	0.074	21.3	5.3	87.8
PASA		351.1		0.0

Límite Líquido :	46.8 %	Índice de Consistencia =	1.5
Límite Plástico :	22.5 %	Índice de Fluidez =	-0.2
Índice de Plasticidad :	24.3 %	Diámetro 10%: D ₁₀ =	
Clasificación Sucs :	CL	Diámetro 30%: D ₃₀ =	
Clasific. AASHTO :	A-7-6 (15)	Diámetro 60%: D ₆₀ =	
Humedad Natural:	18.4 %	C _u = D ₆₀ / D ₁₀ =	
		C _c = (D ₃₀) ² / (D ₁₀ * D ₆₀) =	

Ensayo	1	2	3
N° de Golpes	18	27	40
Recipiente N°	21	25	20
R + Suelo Hum.	27.79	28.10	27.95
R + Suelo Seco	23.45	23.90	23.64
Peso Recip.	14.45	14.88	13.98
Peso Agua	4.34	4.20	4.31
Peso S. Seco	9.00	9.02	9.66
% de Humedad	48.22	46.56	44.62



CONSULTORES HERMANOS C & F

OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, de color Marron, suelo húmedo

mediante con:

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C & F

**ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA - ENSAYOS DE MATERIALES
Y TECNOLOGIA DE CONCRETO**



R.U.C. 10409086247

DOMICILIO: JR. PROGRESO N° 342 - P. J. 9 DE ABRIL - TARAPOTO - TEL: 50 - 3203 - CEL. 942029297 RPM. *263360

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM : D 1557

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 19
CUADRA KM. 9+500
PROFUNDIDAD 0.50 - 1.50
FECHA 30/04/2021

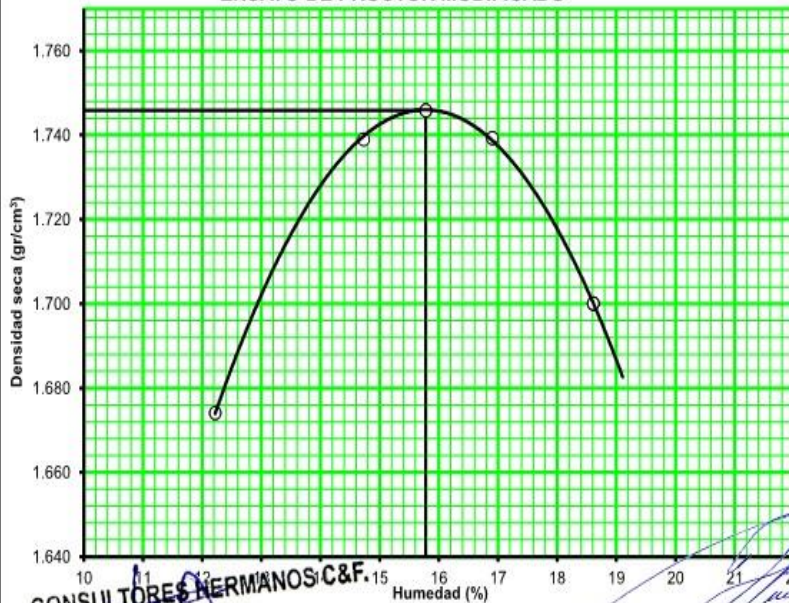
Compactación	"C"			
Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	10245	10486	10565	10530
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360
Peso suelo compactado (gr.)	3885	4126	4205	4170
Volumen del molde (cm ³)	2068	2068	2068	2068
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.879	1.995	2.033	2.016

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	368.75	352.45	361.12	385.24
Tara + suelo seco (gr.)	328.6	307.20	308.90	324.80
Peso de agua (gr.)	40.15	45.25	52.22	60.44
Peso de tara (gr.)				
Peso de suelo seco (gr.)	328.6	307.2	308.9	324.8
Humedad (%)	12.22	14.73	16.91	18.61
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.674	1.739	1.739	1.700

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.746
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 15.78

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO



CONSULTORES HERMANOS C & F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C & F

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA - ENSAYOS DE MATERIALES
Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



J.C. 10409085247

DOMICILIO: JR. PROGRESO N° 342 - P. J. 9 DE ABRIL - TARAPOTO - TELF: 50 - 3203 - CEL. 942029297 RPM. *263360

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

NORMA ASTM : D 1883

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD

UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020

SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS

MUESTRA CALICATA N° 19

CUADRA KM. 9+500

PROFUNDIDAD 0.50 - 1.50

FECHA 30/04/2021

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1.746

Óptimo Contenido de Humedad (%) : 15.78

Anillo CBR: 2000 Lbs.

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11064	10765	10858
Peso molde (gr.)	6890	6780	7050
Peso suelo compactado (gr.)	4174	3985	3808
Volumen del molde (cm^3)	2066	2069	2068
Densidad húmeda (gr/cm^3)	2.020	1.926	1.841

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	385.20	352.58	369.90
Tara+suelo seco (gr.)	346.45	316.24	333.21
Peso de agua (gr.)	38.75	36.34	36.69
Peso de tara (gr.)	101.20	88.45	100.50
Peso de suelo seco (gr.)	245.3	227.8	232.7
Humedad (%)	15.80	15.95	15.77
Densidad Seca (gr/cm^3)	1.745	1.661	1.591

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm^2)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)
0.64		30	2.1	16	1.6	6	1.2
1.27		72	3.7	35	2.3	13	1.5
1.91		110	5.2	51	2.9	18	1.7
2.54	70	153	6.8	66	3.5	23	1.9
3.81		188	8.2	86	4.3	36	2.4
5.08	104	218	9.3	105	5.0	46	2.7
6.35		248	10.4	127	5.8	65	3.5
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

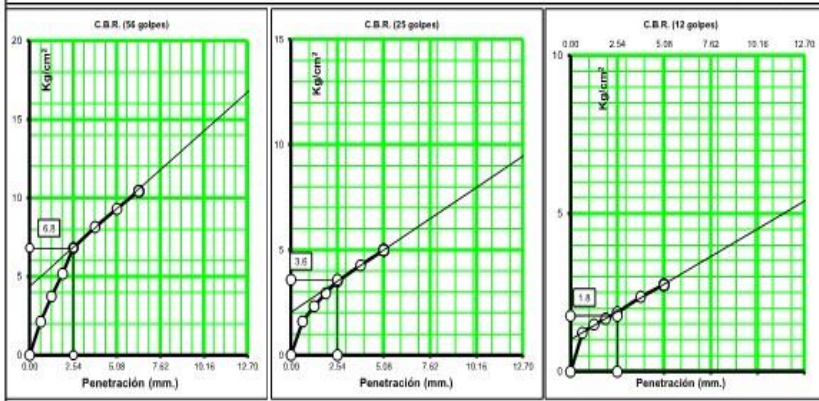
Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
30/04/2021	24	41	58
01-05-21	60	96	116
02-05-21	124	162	248
03-05-21	201	239	299
04-05-21	225	295	361
% EXP.	4.47	5.64	6.73

CONSULTORES HERMANOS C&F.

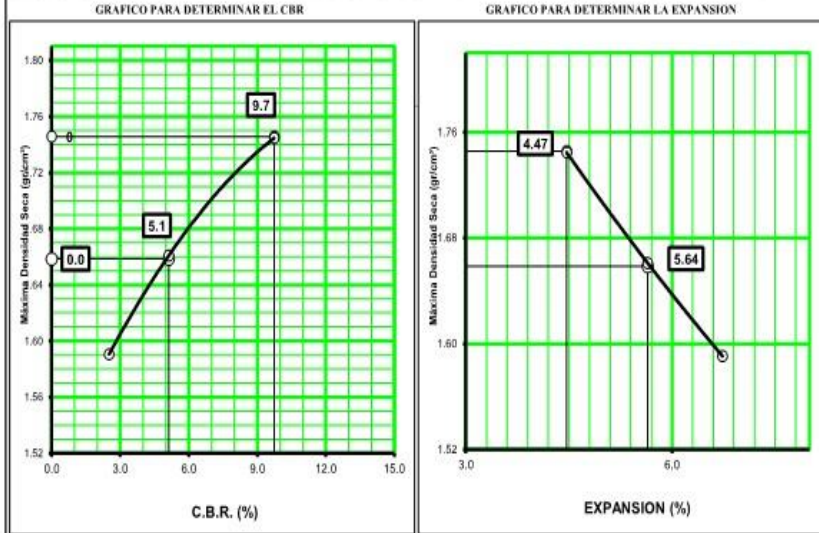
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD	
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020	
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS	
MUESTRA	CALICATA Nº 19	
CUADRA	KM. 9+500	
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50	
FECHA	30/04/2021	



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 9.7 C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 5.1 C.B.R. (0.1")-12 GOLPES : 2.5



CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" :	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" :
	9.7 %		4.5 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" :		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" :
	5.1 %		5.6 %

DATOS DEL PROCTOR		
100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD :
1.746	1.659	15.78

CONSULTORES HERMANOS C&F.
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP Nº: 164274

CONSULTORES HERMANOS C&F
 ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
 ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC: 1040908624/ C.E.L. 94448862 / RPM: #94448862/

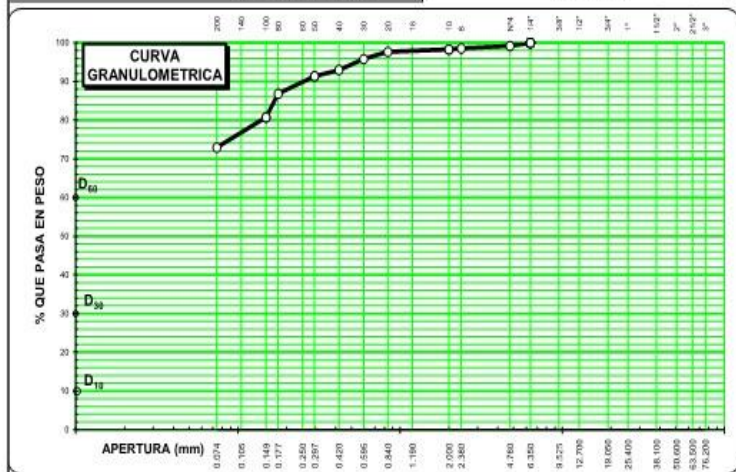
Análisis Mecánico por Tamizado y Limites de Atterberg NORMAS ASTM : D 422 - D 4318

PROYECTO DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD
UBICACIÓN DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020
SOLICITANTE MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS
MUESTRA CALICATA N° 20
PROGRESIVA KM. 10+000
PROFUNDIDAD 0.00 - 1.50
FECHA 30/04/2021

Datos de ensayo		Humeda: 470.5		Seca: 400.0	
Peso Inicial		400.0		400.0	
Peso fracción lavada		108.3			
Peso		108.3		Fino	
Tamiz	mm.	Peso (gr)	% Retenido Parcial	% Retenido Acum.	% que pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.600				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.0		100.0	
No#4	4.760	3.5	0.9	0.9	99.1
8	2.380	2.5	0.6	1.5	98.5
10	2.000	0.9	0.2	1.7	98.3
16	1.190				
20	0.840	2.5	0.6	2.4	97.7
30	0.595	7.5	1.9	4.2	95.8
40	0.420	11.2	2.8	7.0	93.0
50	0.297	6.5	1.6	8.7	91.4
60	0.250				
80	0.177	18.2	4.6	13.2	86.8
100	0.149	24.2	6.1	19.3	80.8
140	0.105				
200	0.074	31.3	7.8	27.1	72.9
masa		291.7			0.0

Limite Líquida: 39.9 % Índice de Consistencia = 1.3
 Limite Plástico: 21.9 % Índice de Fluidez = -0.2
 Índice de Plasticidad: 18.0 % Diámetro 10%: D₁₀ =
 Clasificación Suco: CL Diámetro 30%: D₃₀ =
 Clasif. AASHTO: A-6(10) Diámetro 60%: D₆₀ =
 Humedad Natural: 17.4 % Cu = D₆₀ / D₁₀ =
 Cc = (D₃₀)² / (D₁₀ * D₆₀) =

Ensayo		1	2	3
N° de Golpes		18	27	41
Recipiente N°		18	15	14
R + Suelo Hum.		26.75	26.85	26.89
R + Suelo Seco		22.90	23.16	23.37
Peso Recip.		13.64	13.78	13.95
Peso Agua		3.85	3.69	3.52
Peso S. Seco		9.26	9.58	9.42
% de Humedad		41.58	39.34	37.37



OBSERVACIONES: Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, suelo húmedo medianamente compacto de color marrón claro.

CONSULTORES HERMANOS C&F.
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS C&F

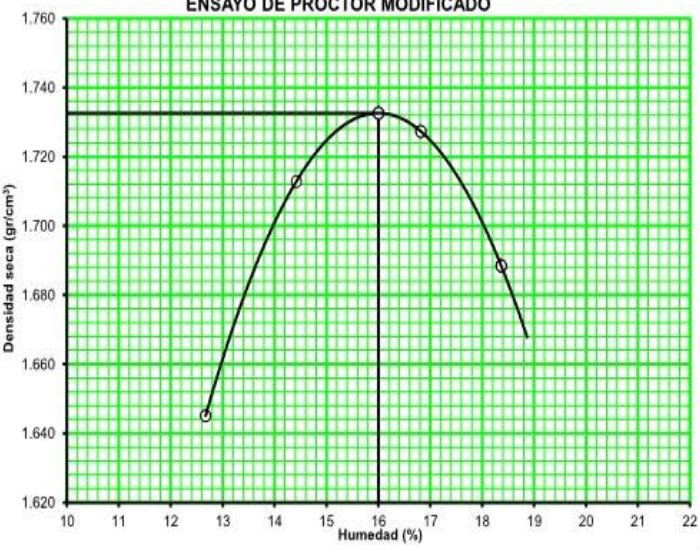
ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO

Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247

CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE PROCTOR MODIFICADO		NORMA ASTM : D 1557			
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020				
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS				
MUESTRA	CALICATA N° 20				
PROGRESIVA	KM. 10-000				
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				
FECHA	30/04/2021				
Compactación °C ^m					
Prueba N°	1	2	3	4	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	56	56	56	56	
Peso suelo + molde (gr.)	10195	10415	10535	10495	
Peso molde (gr.)	6360	6360	6360	6360	
Peso suelo compactado (gr.)	3835	4055	4175	4135	
Volumen del molde (cm ³)	2069	2069	2069	2069	
Densidad humeda (gr/cm ³)	1.854	1.960	2.018	1.999	
Humedad (%)					
Tara N°	1	2	3	4	
Tara + suelo húmedo (gr.)	378.60	387.50	352.45	384.57	
Tara + suelo seco (gr.)	343.50	347.75	310.56	338.12	
Peso de agua (gr.)	35.10	39.75	41.89	46.45	
Peso de tara (gr.)	66.50	72.12	61.50	85.20	
Peso de suelo seco (gr.)	277.0	275.6	249.1	252.9	
Humedad (%)	12.67	14.42	16.82	18.37	18.4
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.645	1.713	1.727	1.688	1.688
Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.733				
Óptimo Contenido de Humedad (%)	16.00				
ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO					
					

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpana Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpana Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



DIRECCION: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 TEL. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACION	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 20		
PROGRESIVA	KM. 10+000		
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50		
FECHA	30/04/2021		

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.733 Anillo CBR: 2000 Lbs.
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 16.00

Compactación

Molde N°	6	7	8
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11141	10835	10734
Peso molde (gr.)	6989	6875	6960
Peso suelo compactado (gr.)	4152	3960	3774
Volumen del molde (cm ³)	2066	2069	2068
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.010	1.914	1.825

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	254.50	235.30	275.68
Tara+suelo seco (gr.)	231.16	211.69	248.10
Peso de agua (gr.)	23.34	23.61	27.58
Peso de tara (gr.)	85.45	65.56	79.65
Peso de suelo seco (gr.)	145.7	146.1	168.5
Humedad (%)	16.02	16.16	16.37
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.732	1.648	1.568

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		26	2.0	11	1.4	4	1.1
1.27		66	3.5	33	2.3	19	1.7
1.91		108	5.1	56	3.1	29	2.1
2.54	70	149	6.7	78	4.0	43	2.6
3.81		190	8.2	101	4.8	64	3.4
5.08	104	217	9.3	124	5.7	81	4.1
6.35		253	10.6	151	6.7	88	4.3
7.62							
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
30/04/2021	33	55	74
01-05-21	78	95	103
02-05-21	189	158	187
03-05-21	209	268	288
04-05-21	237	296	345
% EXP.	4.53	5.36	6.02

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



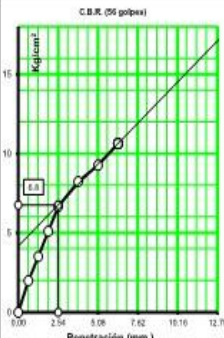
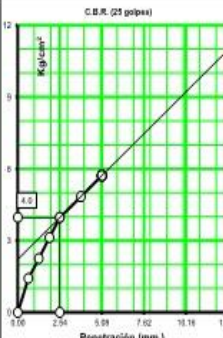
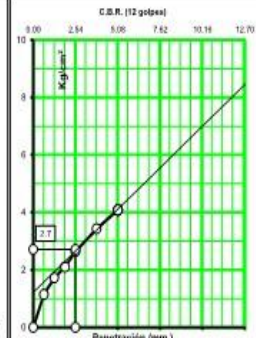
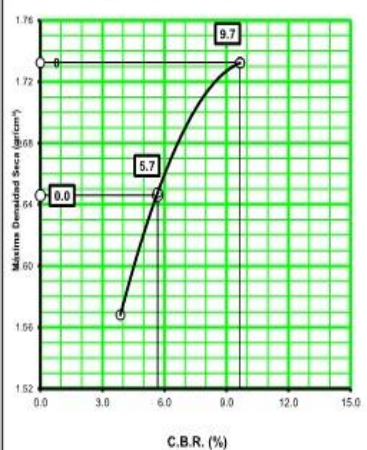
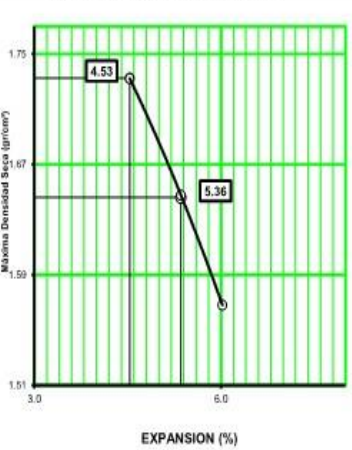
CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)		NORMA ASTM : D 1883	
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
UBICACIÓN	DIST. NVA. CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM 0+000 - 10+088 SAN MARTIN, 2020		
SOLICITANTE	MIKE ANGEL OLORTEGUI RENGIFO Y JACK GAMNIN VASQUEZ VILLALOBOS		
MUESTRA	CALICATA N° 20		
PROGRESIVA	KM. 10+000		
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50		
FECHA	30/04/2021		
			
			
C.B.R. (0.17") 56 GOLPES :	9.7	C.B.R. (0.17") 25 GOLPES :	5.7
			
CBR	C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" :	EXPANSIÓN	EXP. (100% M.D.S.) 0.1" :
	9.7 %		4.5 %
	C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" :		EXP. (95% M.D.S.) 0.1" :
	5.7 %		5.4 %
DATOS DEL PROCTOR			
100% DE M.D.S. :	95% DE M.D.S. :	OPTIMO CONTENIDO HUMEDAD	
1.733	1.646	16.00	

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushiñahu

GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushiñahu

INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274





**CONSULTORES HERMANOS
C&F**

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.		
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.		
PROGRESIVA (Km)	0+500	PROF.(m)	1.50
CALICATA	C-1	TEC.	C. PUTPANA
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.00				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		9.30	M-1	Material de Arena Limosa y Arcillosa de color marrón, húmedo, de consistencia de mediana plasticidad con cierto % de gravilla .		SC-SM

Observaciones:

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL



Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD					
TRAMO		DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.					
SOLICITANTE		MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.					
PROGRESIVA (Km)	1+000	PROF.(m)	1.50				
CALICATA	C-2	TEC.	C. PUTPAÑA				
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21				
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS	
0.60				MATERIAL DE AFIRMADO		GW	
1.30		22.70	M-1	Material de Arena Limosa y Arcillosa de color marrón, húmedo, de consistencia de mediana plasticidad con cierto % de gravilla .		SP-SM	
Observaciones: _____							

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS



C&F



ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247
CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION							
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD						
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.						
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.						
PROGRESIVA (Km)	1+500	PROF.(m)	1.50	CALICATA	C-3	TEC.	C. PUTPAÑA
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21	Observaciones:			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS	
				MATERIAL DE AFIRMADO		GW	
0.60						SC-SM	
1.50		12.60	M-1	Arena limosa , Mezclda de arena y limo y arcilla de color marron claro con cierta humedad de consistencia media.			

CONSULTORES HERMANOS C&F
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
GERENTE GENERAL


Ing. Franco Putpaña Ushinahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
TRAMO		DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.				
SOLICITANTE		MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.				
PROGRESIVA (Km)	2+000	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-4	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
0.60						SC-SM
1.50		12.50	M-1	Arena limosa , Mezclda de arena y limo y arcilla de color marron claro con cierta humedad de consistencia media.		
Observaciones:						

CONSULTORES HERMANOS C&F.

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL



Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION						
PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
TRAMO		DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.				
SOLICITANTE		MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.				
PROGRESIVA (Km)	2+500	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-5	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.60				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		22.70	M-1	Arena limosa , Mezccla de arena y limo y arcilla de color marron claro con cierta humedad de consistencia baja.		SP-SM
Observaciones:						

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS

C&F



ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
 RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.		
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.		
PROGRESIVA (Km)	3+500	PROF.(m)	1.50
CALICATA	C-7	TEC.	C. PUTPAÑA
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
						GW
				MATERIAL DE AFIRMADO		
0.60						SC
1.50		19.50	M-1	Arena limosa , Mezccla de arena y limo y arcilla de color marron claro con cierta humedad de consistencia baja.		

Observaciones: _____

CONSULTORES HERMANOS C&F

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL




 Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
TRAMO		DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.				
SOLICITANTE		MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.				
PROGRESIVA (Km)	4+000	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-8	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.60				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		13.10	M-1	Material inorgánico, arcilla de color marron claro, húmeda, de consistencia algo compacto, de mediana plasticidad.		SC
Observaciones: _____						


 CONSULTORES HERMANOS C&F
 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
 GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushinahu
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274



**CONSULTORES HERMANOS
C&F**

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.		
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.		
PROGRESIVA (Km)	4+500	PROF.(m)	1.50
CALICATA	C-9	TEC.	C. PUTPAÑA
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
0.60						SC-SM
1.50		9.30	M-1	Arena limosa , Mezclla de arena y limo y arcilla de color marron claro con cierta humedad de consistencia media.		

Observaciones: _____

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP Nº: 164274



REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD			
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.			
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.			
PROGRESIVA (Km)	5+000	PROF.(m)	1.50	
CALICATA	C-10	TEC.	C. PUTPAÑA	
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21	

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.60				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		22.20	M-1	Material orgánico, arcilla y arenoso de color Marron, húmeda, de consistencia media, de mediana plasticidad.		CL

Observaciones: _____

CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahua
 GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS
C&F
ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.		
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.		
PROGRESIVA (Km)	6+000	PROF.(m)	1.50
CALICATA	C-12	TEC.	C. PUTPAÑA
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.6				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		22.20	M-1	Material inorgánico, arcilla y arenoso de color marrón, húmeda, de consistencia media de mediana plasticidad.		CL

Observaciones:

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274





CONSULTORES HERMANOS
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
TRAMO		DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.				
SOLICITANTE		MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.				
PROGRESIVA (Km)	6+500	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-13	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.60				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		18.40	M-1	Material inorgánico, arcilla de color marron claro, húmeda, de consistencia media, de mediana plasticidad.		CL
Observaciones:						

CONSULTORES HERMANOS C&F
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP Nº: 164274





CONSULTORES HERMANOS
C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com
RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION						
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD					
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.					
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.					
PROGRESIVA (Km)	7+500	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-15	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.50				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		20.80	M-1	Arena limosa, Mezcla de arena y limo y arcilla de color marron claro con cierta humedad de consistencia media.		SP-SM

Observaciones:

CONSULTORES HERMANOS C&F



(Handwritten Signature)
Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

(Handwritten Signature)
Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274



REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD		
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.		
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.		
PROGRESIVA (Km)	8+000	PROF.(m)	1.50
CALICATA	C-16	TEC.	C. PUTPAÑA
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21

Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm ³)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.5				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
						CL
1.50		17.60	M-1	Material inorgánico, arcilla de color marrón claro ,húmeda, de consistencia blanda, de mediana plasticidad.		

Observaciones: _____

CONSULTORES HERMANOS C&F.

 Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushñahua
 GERENTE GENERAL


 Ing. Franco Putpaña Ushñahua
 INGENIERO CIVIL
 CIP N°: 164274





CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS - GEOTECNIA -
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 - URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO
RUC. 10409086247

Email: chalito_0180@hotmail.com
CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION						
PROYECTO		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD				
TRAMO		DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.				
SOLICITANTE		MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.				
PROGRESIVA (Km)	8+500	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-17	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
0.5				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
1.50		19.60	M-1	Material inorgánico, arcilla de color marrón claro, húmeda, de consistencia blanda, de mediana plasticidad.		CL

Observaciones: _____

CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

CONSULTORES HERMANOS

C&F

ESTUDIOS DE PROYECTOS – GEOTECNIA –
ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

OFICINA: JR. PROGRESO # 342 – URB. 9 DE ABRIL - TARAPOTO Email: chalito_0180@hotmail.com

RUC. 10409086247 CEL. 944488627 RPM: #944488627

REGISTRO DE EXCAVACION						
PROYECTO	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD					
TRAMO	DIST. NUEVA CAJAMARCA, PUERTO MAYO: KM. 0+000 AL KM 10+088 SAN MARTIN, 2020.					
SOLICITANTE	MIKE A. OLORTEGUI RENGIFO Y JACK G. VASQUEZ VILLALOBOS.					
PROGRESIVA (Km)	9+000	PROF.(m)	1.50			
CALICATA	C-18	TEC.	C. PUTPAÑA			
N.F. (m)	-	FECHA	Abr-21			
Prof. (m)	DENSIDAD NATURAL (gr/cm3)	HUMEDAD NATURAL (%)	MUESTRA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	SIMBOLO	SUCS
				MATERIAL DE AFIRMADO		GW
0.6						SP-SM
1.50		22.70	M-1	Arena limosa , mezcla de arena, limo y arcilloso de color marron claro suelo humedo de baja consistencia.		SP-SM
Observaciones:						

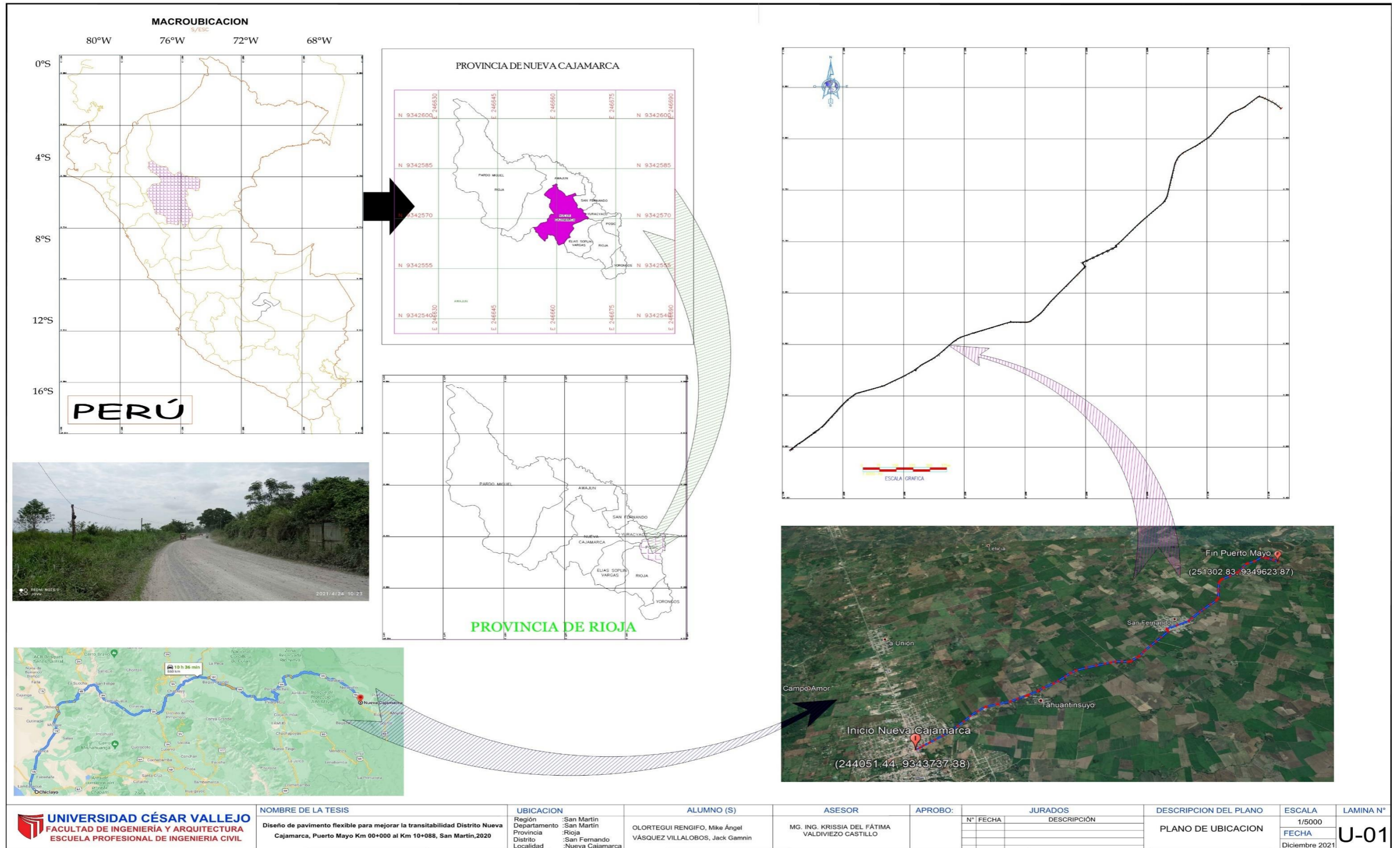
CONSULTORES HERMANOS C&F

Bach. Geo. Carlos A. Putpaña Ushinahu
GERENTE GENERAL

Ing. Franco Putpaña Ushinahu
INGENIERO CIVIL
CIP N°: 164274

Anexo 13: Planos.

Figura 34: Plano de Ubicación, Plano en Planta y Perfil, Plano de Secciones Transversales, Plano de alcantarillas y Plano de Señalización.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS
 Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020

UBICACION
 Región : San Martín
 Departamento : San Martín
 Provincia : Rioja
 Distrito : San Fernando
 Localidad : Nueva Cajamarca

ALUMNO (S)
 OLORTEGUI RENGIFO, Mike Angel
 VÁSQUEZ VILALOBOS, Jack Gammin

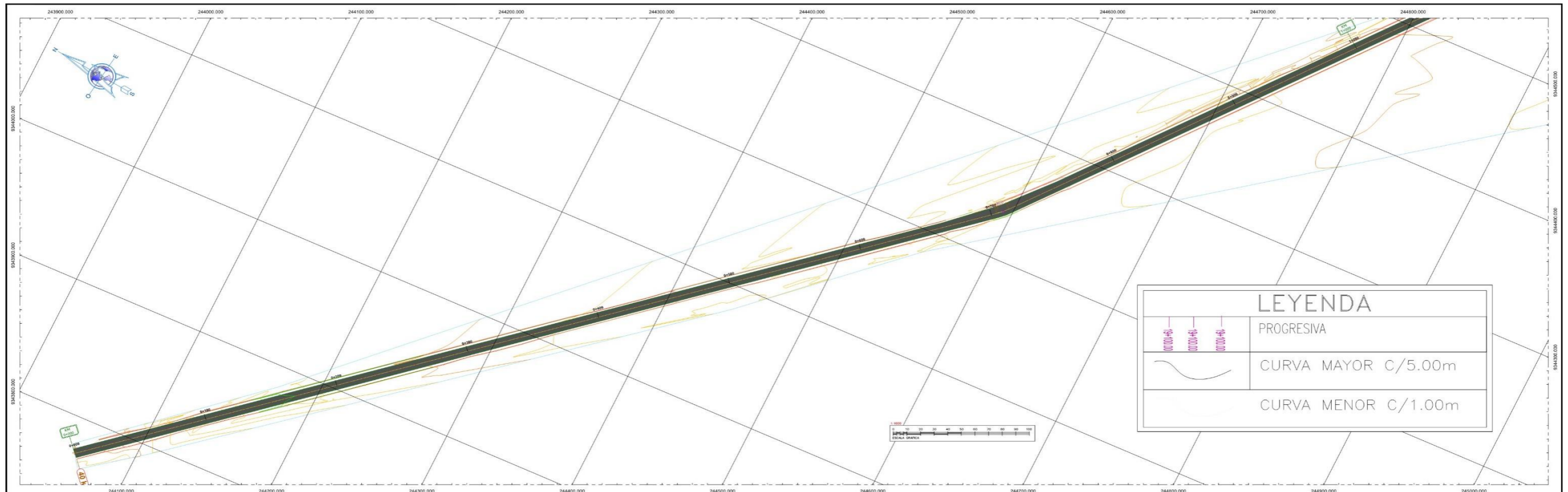
ASESOR
 MG. ING. KRISSIA DEL FÁTIMA VALDIVIEZO CASTILLO

APROBO:

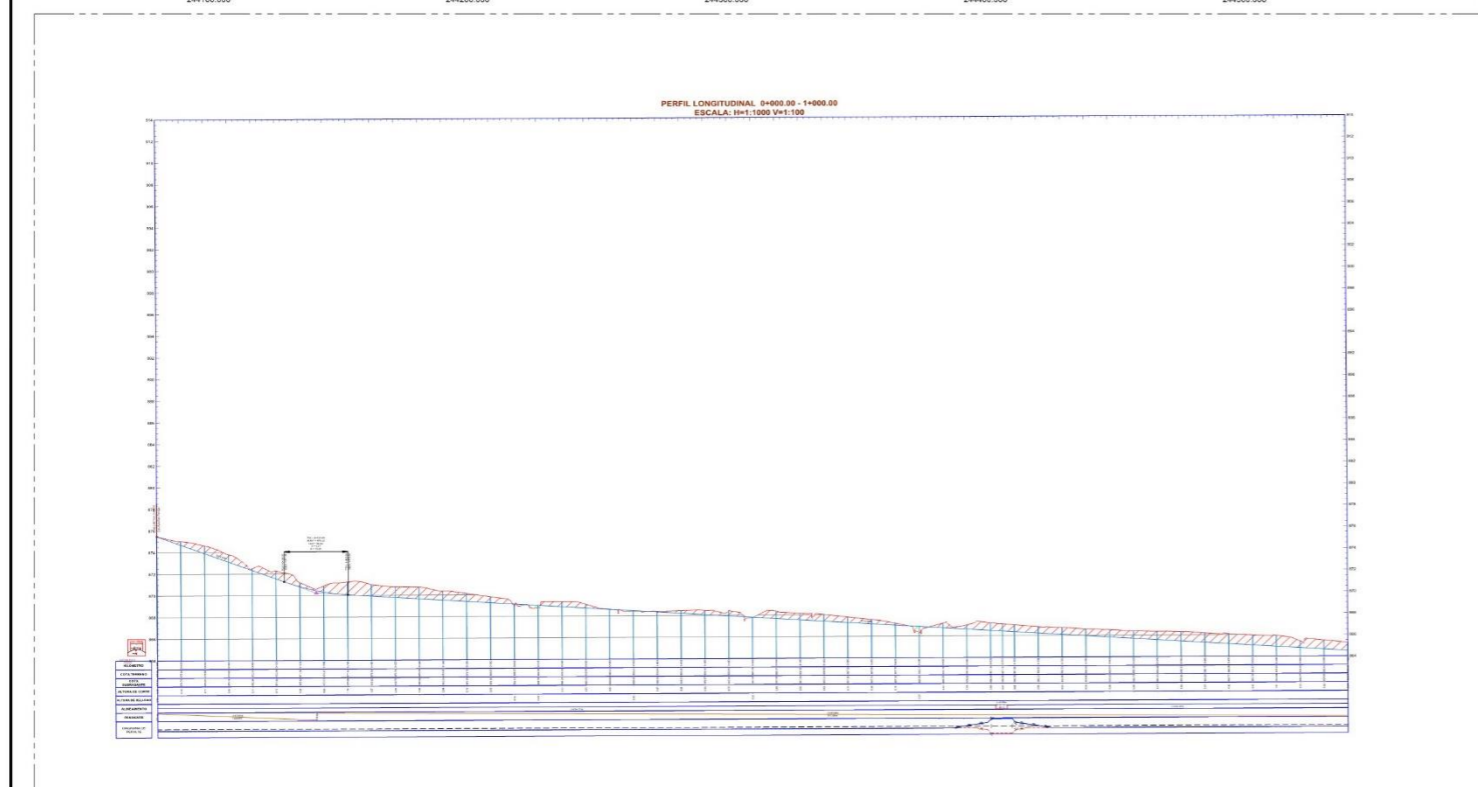
N°	FECHA	JURADOS	
		DESCRIPCIÓN	

DESCRIPCION DEL PLANO
 PLANO DE UBICACION

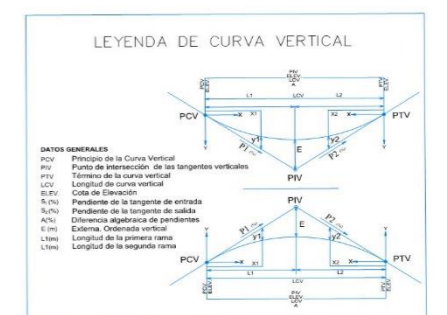
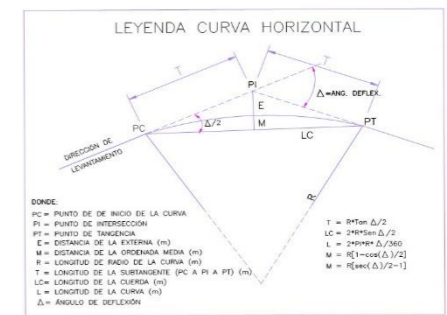
ESCALA
 1/5000
FECHA
 Diciembre 2021
LAMINA N°
U-01

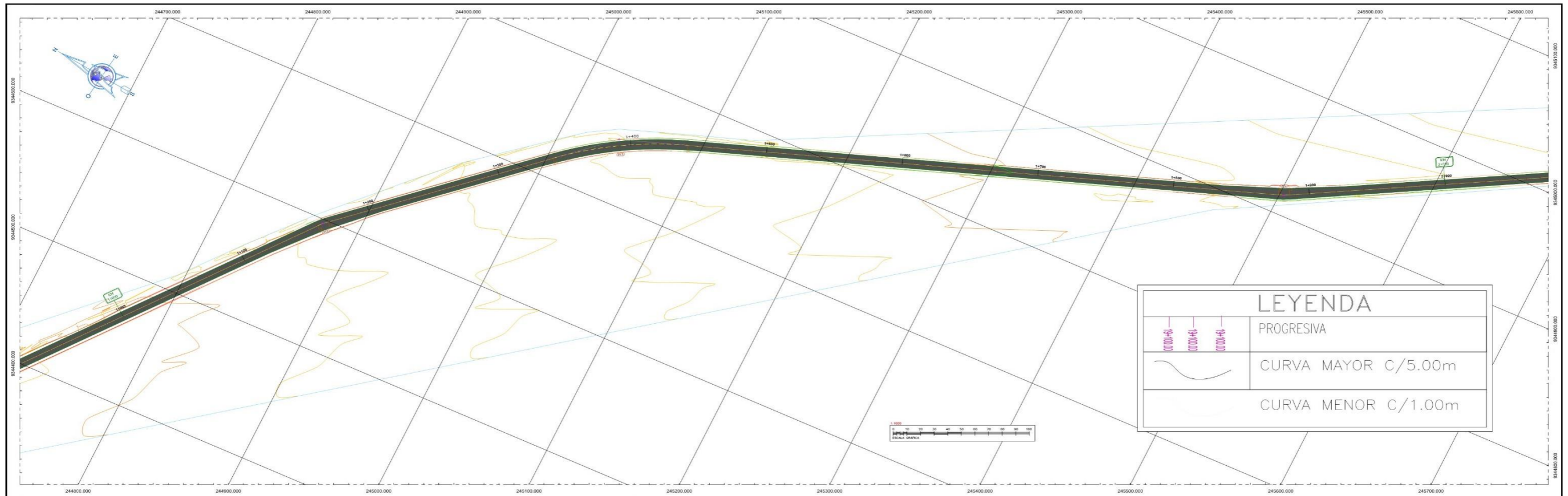


LEYENDA	
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL													
NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI1	N43° 27' 10"E	11° 04' 20"	50.00	4.85	9.66	9.65	0.23	0.23	0+764.11	0+708.90	0+713.77	934227.20	244955.35
PI2	N42° 47' 16"E	8° 44' 30"	50.00	4.28	8.50	8.49	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	934458.54	244873.25
PI3	N58° 55' 49"E	22° 34' 20"	254.02	50.70	100.08	99.44	0.51	0.51	1+341.68	1+392.38	1+441.76	9344750.10	245041.77
PI4	N60° 25' 21"E	8° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.26	1+881.42	1+885.57	9345915.93	245053.23
PI5	N56° 40' 45"E	8° 03' 49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.63	2+250.15	2+253.67	9345098.33	245024.84
PI6	N54° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.05	4.10	4.10	0.04	0.04	2+981.27	2+983.32	2+985.36	9345324.54	245007.64
PI7	N61° 53' 47"E	10° 53' 03"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	3+750.04	3+754.81	3+759.56	9345313.88	245026.36
PI8	N50° 25' 20"E	13° 48' 52"	50.00	6.04	12.03	12.00	0.36	0.36	3+117.98	3+164.03	3+179.01	9345581.31	245051.20
PI9	N65° 19' 24"E	10° 19' 34"	50.00	4.45	8.87	8.87	0.20	0.20	3+288.00	3+292.48	3+296.88	9345745.77	245035.36
PI10	N70° 58' 30"E	1° 08' 29"	50.00	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	9345837.07	245055.82
PI11	N70° 07' 54"E	10° 19' 20"	50.00	6.86	13.24	13.20	0.44	0.44	4+023.98	4+030.86	4+037.22	9345984.58	247333.84
PI12	N63° 41' 59"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	40.17	39.10	1.07	1.07	4+305.87	4+327.11	4+348.34	9346011.55	247829.81
PI13	N13° 42' 23"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.36	1.70	1.70	5+509.02	5+534.46	5+559.09	9346918.90	248418.43
PI14	N22° 49' 15"E	72° 19' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	4.08	4.08	5+589.28	5+625.72	5+662.20	9347011.44	248396.61
PI15	N50° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+181.02	6+196.74	6+212.35	9347312.27	249059.76
PI16	N42° 48' 29"E	2° 49' 52"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	8+616.58	8+616.62	8+616.66	9347652.62	249171.46
PI17	N42° 09' 15"E	4° 04' 31"	50.00	1.78	3.55	3.53	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.20	9347666.61	249183.22
PI18	N27° 57' 42"E	24° 30' 44"	50.00	10.86	21.39	21.23	1.17	1.17	7+256.20	7+267.06	7+277.98	9348191.62	249151.42
PI19	N30° 18' 33"E	33° 24' 26"	50.00	15.00	29.15	28.74	2.20	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	9348444.32	249022.80
PI20	N31° 04' 39"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	9348981.18	248957.35
PI21	N40° 55' 20"E	14° 30' 08"	50.00	6.36	12.66	12.62	0.40	0.40	8+832.22	8+838.59	8+844.88	9349215.16	250296.14
PI22	N49° 33' 23"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	9349608.44	250810.53
PI23	N54° 57' 24"E	10° 58' 02"	50.00	4.80	9.57	9.55	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	9349746.45	250853.87
PI24	N41° 09' 36"E	75° 22' 22"	50.00	37.25	64.63	58.74	4.89	4.89	9+559.38	9+566.63	9+573.41	9349898.24	251071.39



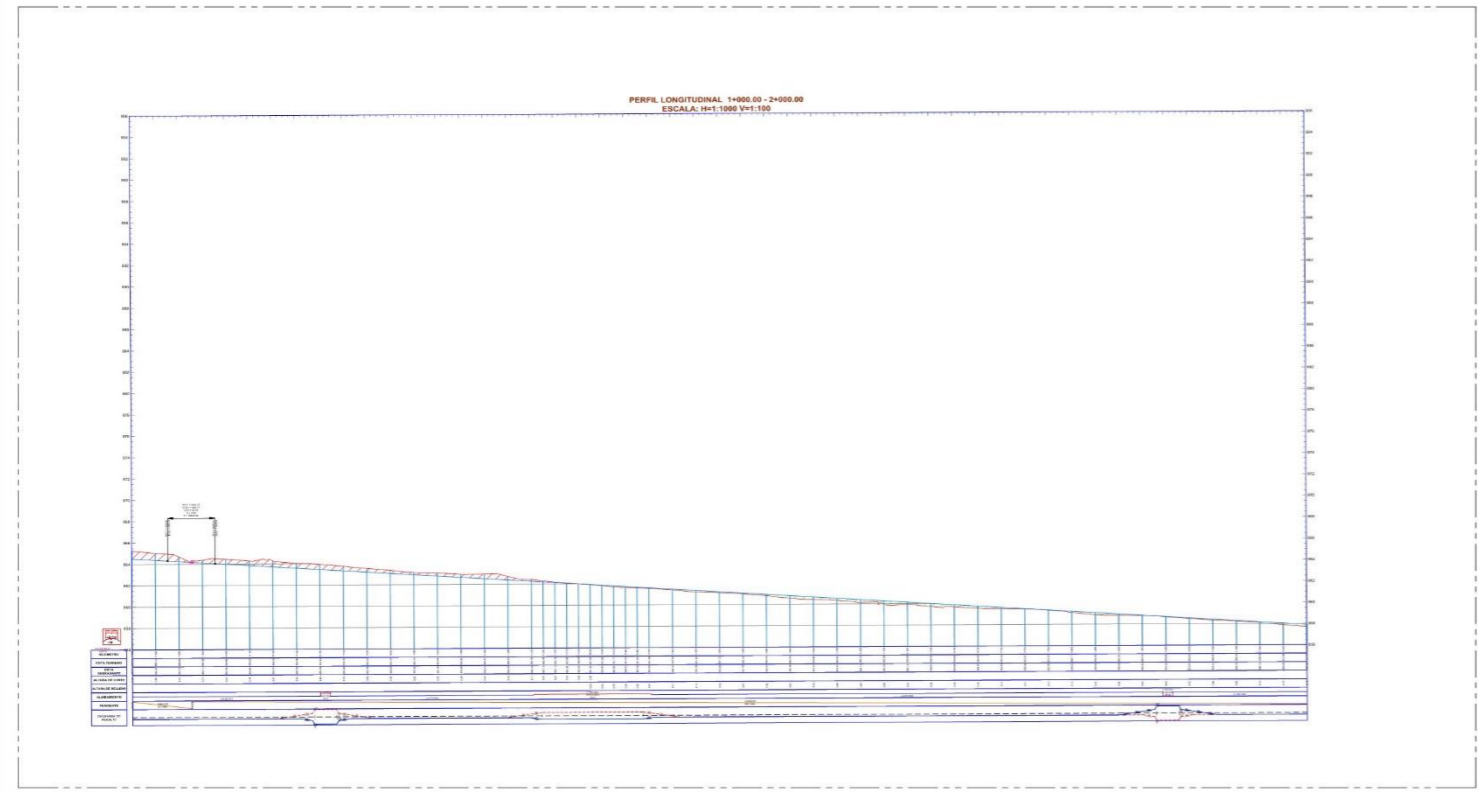


LEYENDA

PROGRESIVA

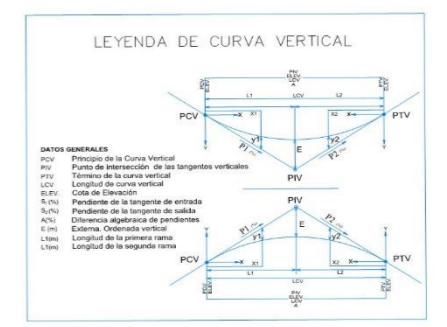
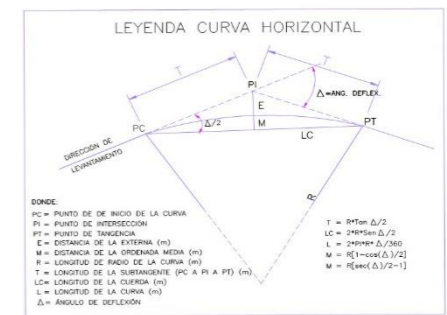
CURVA MAYOR C/5.00m

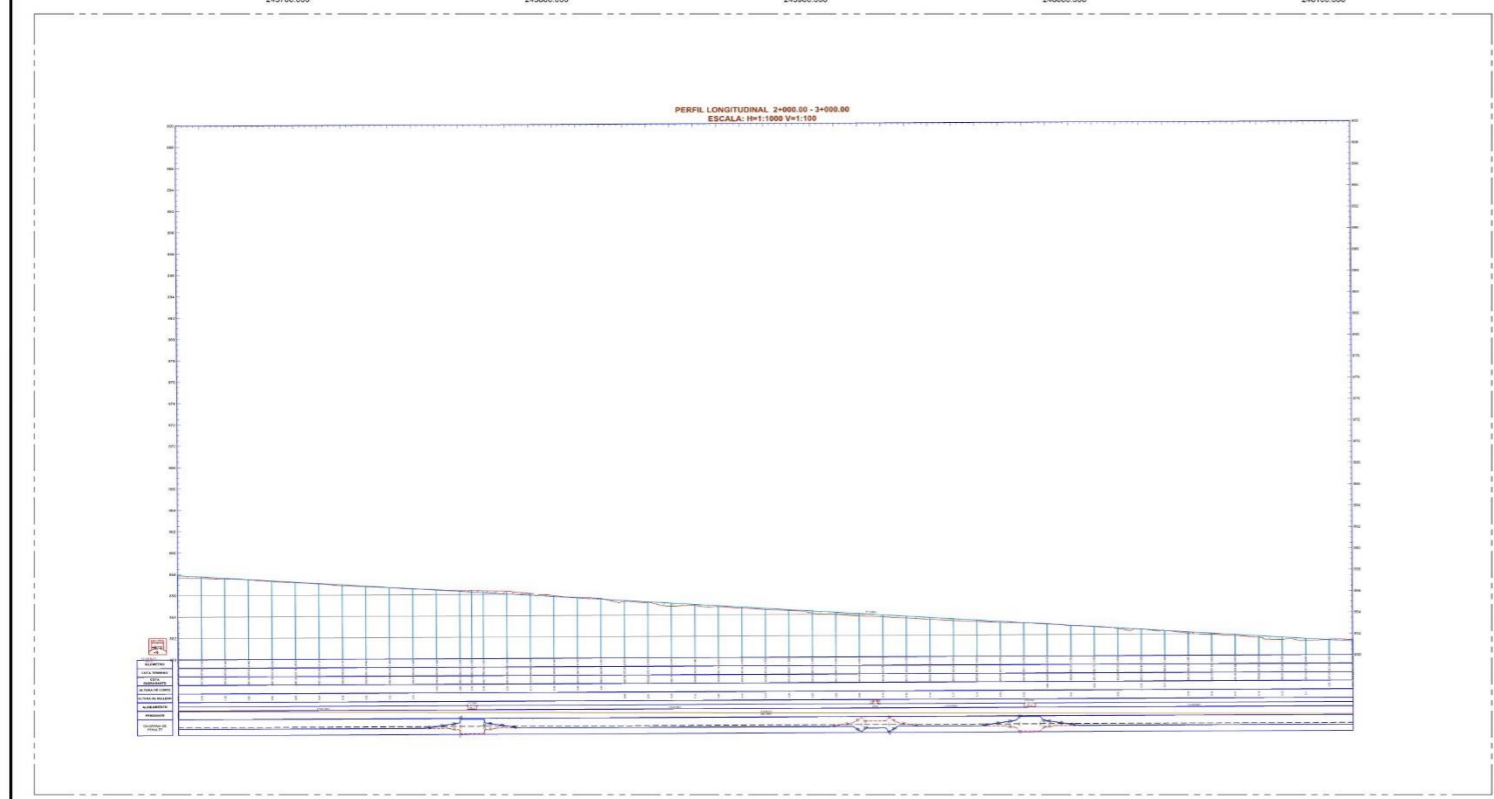
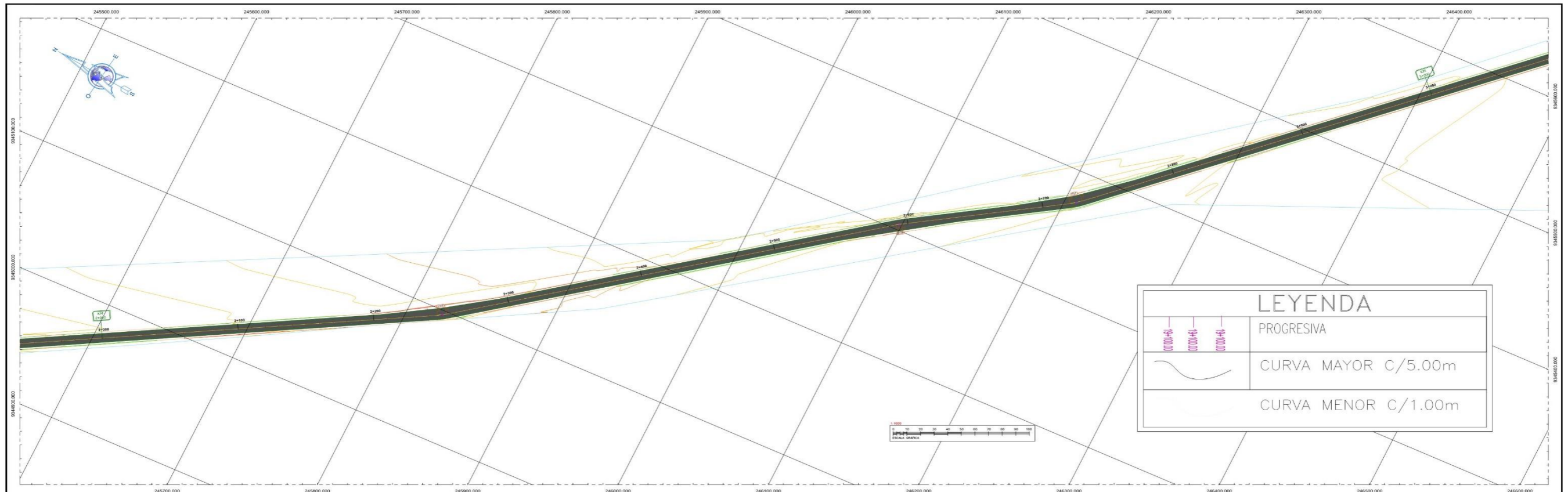
CURVA MENOR C/1.00m



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

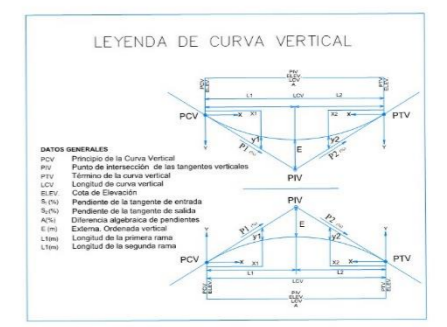
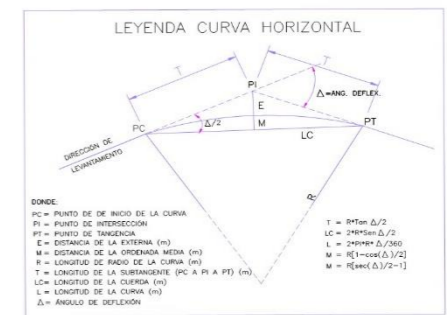
NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI 1	N43° 27' 10"E	11° 04' 30"	50.00	4.85	9.66	9.65	0.23	0.23	0+704.11	0+708.90	0+713.77	0+44237.20	244933.35
PI 2	N42° 47' 16"E	9° 44' 30"	50.00	4.28	8.50	8.49	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	0+44586.54	244873.25
PI 3	N56° 56' 49"E	22° 34' 20"	254.02	50.70	100.08	99.44	0.01	4.91	1+341.68	1+392.38	1+441.76	0+44750.10	244904.77
PI 4	N65° 28' 21"E	9° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.38	1+881.42	1+885.57	0+44915.93	244903.23
PI 5	N56° 40' 45"E	8° 03' 49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.63	2+250.15	2+253.67	0+45098.33	244924.84
PI 6	N54° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.05	4.10	4.10	0.04	0.04	2+581.27	2+583.32	2+585.36	0+45324.54	244907.64
PI 7	N41° 53' 47"E	10° 53' 03"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+750.04	2+754.81	2+759.56	0+45413.88	244928.36
PI 8	N40° 20' 20"E	13° 48' 52"	50.00	6.04	12.08	12.06	0.38	0.38	2+177.98	2+184.02	2+190.01	0+45581.91	244941.20
PI 9	N40° 19' 24"E	10° 10' 34"	50.00	6.45	12.90	12.87	0.30	0.30	3+288.00	3+292.48	3+296.96	0+45745.77	244939.36
PI 10	N70° 58' 30"E	1° 08' 29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	0+45857.07	244951.82
PI 11	N79° 07' 54"E	10° 19' 20"	50.00	6.86	13.74	13.70	0.44	0.44	4+023.98	4+030.84	4+037.72	0+45984.58	247333.84
PI 12	N83° 41' 59"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	42.47	42.10	4.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	0+46001.55	247829.91
PI 13	N13° 42' 24"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.38	6.10	5.44	5+509.02	5+534.48	5+559.99	0+46091.90	248418.43
PI 14	N22° 49' 15"E	72° 10' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.59	6+589.28	6+625.72	6+662.20	0+46701.44	248396.61
PI 15	N30° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.41	15.25	0.59	0.59	6+181.02	6+195.74	6+210.33	0+46723.27	248999.76
PI 16	N40° 48' 29"E	2° 49' 52"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	6+616.98	6+616.82	6+617.08	0+46765.62	249171.48
PI 17	N42° 09' 15"E	4° 04' 21"	50.00	1.78	3.55	3.53	0.03	0.03	7+075.85	7+077.43	7+079.20	0+46766.61	249493.22
PI 18	N27° 57' 42"E	34° 30' 44"	50.00	10.86	21.73	21.23	2.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.98	0+468191.62	249518.42
PI 19	N32° 18' 33"E	33° 24' 26"	50.00	15.00	29.15	28.74	2.03	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	0+46864.32	249922.86
PI 20	N31° 04' 39"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	0+46891.18	249957.35
PI 21	N40° 59' 29"E	14° 30' 08"	50.00	6.36	12.66	12.82	0.40	0.40	8+832.22	8+838.59	8+844.88	0+46925.16	250296.14
PI 22	N49° 32' 23"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	0+46908.44	250610.53
PI 23	N54° 57' 24"E	10° 58' 00"	50.00	4.80	9.57	9.58	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	0+46976.45	250853.87
PI 24	N41° 09' 36"E	75° 22' 22"	50.00	37.25	64.63	58.74	12.35	9.90	9+599.38	9+636.63	9+673.41	0+46986.24	251071.39



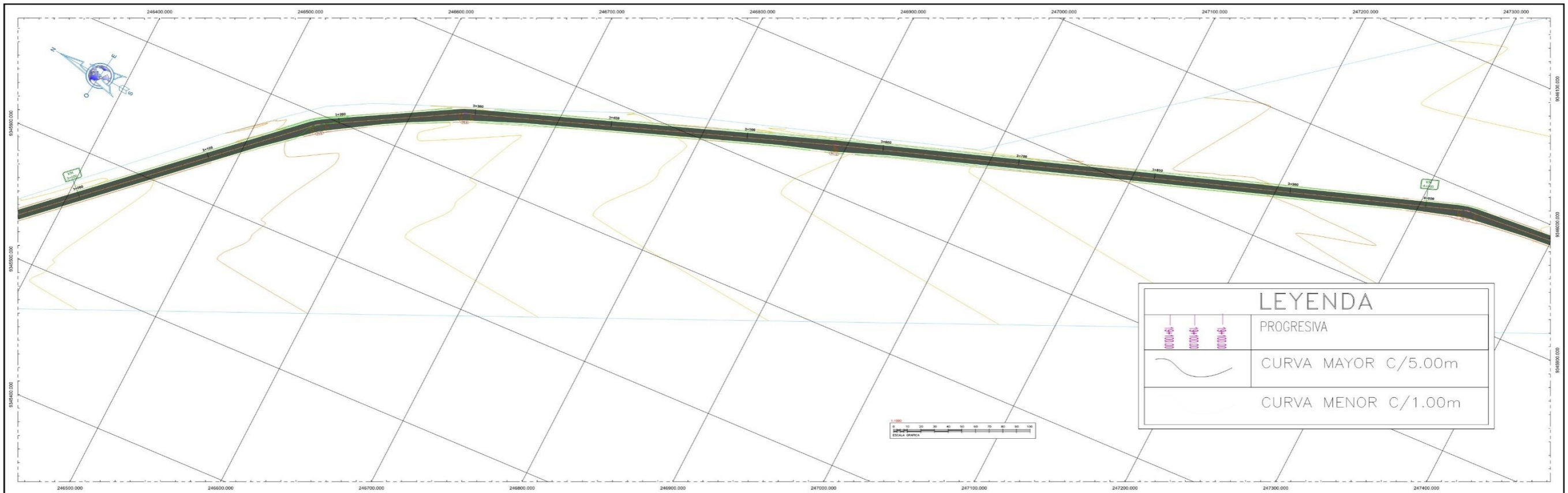


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (α)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI1	N43° 27' 10"E	11° 04' 30"	50.00	4.85	9.66	9.65	0.23	0.23	0+704.11	0+708.90	0+713.77	0+44237.20	244933.35
PI2	N42° 47' 16"E	22° 34' 30"	50.00	4.28	8.59	8.49	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	0+44586.54	244873.25
PI3	N58° 56' 49"E	22° 34' 20"	254.02	50.70	100.08	99.44	0.01	0.01	1+341.68	1+352.38	1+361.76	0+44750.10	245041.77
PI4	N65° 28' 21"E	8° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.38	1+881.42	1+885.57	0+44915.93	245053.23
PI5	N56° 40' 45"E	8° 03' 49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.63	2+250.15	2+253.67	0+45058.33	245024.84
PI6	N54° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.05	4.10	4.10	0.04	0.04	2+581.27	2+583.32	2+585.36	0+45204.54	245007.64
PI7	N81° 53' 47"E	10° 53' 03"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+750.04	2+754.81	2+759.58	0+45315.88	245028.36
PI8	N63° 20' 20"E	13° 48' 52"	50.00	6.04	12.08	12.06	0.38	0.38	2+117.98	2+124.03	2+130.07	0+45581.91	245041.20
PI9	N65° 19' 24"E	10° 10' 34"	50.00	4.45	8.88	8.87	0.20	0.20	3+288.00	3+292.44	3+296.88	0+45745.77	245030.36
PI10	N70° 58' 30"E	1° 08' 29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	0+45857.07	245053.82
PI11	N79° 07' 54"E	10° 19' 20"	50.00	6.86	13.74	13.20	0.44	0.44	4+023.88	4+030.84	4+037.79	0+45984.58	247333.84
PI12	N83° 41' 59"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	42.47	38.10	0.33	0.38	4+305.87	4+327.11	4+348.04	0+46001.55	247829.81
PI13	N11° 42' 24"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.38	0.10	0.44	5+509.02	5+534.46	5+559.09	0+46018.90	248418.43
PI14	N22° 49' 15"E	72° 10' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	0.18	0.59	6+589.28	6+625.72	6+662.20	0+46101.44	248396.61
PI15	N30° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.41	15.25	0.39	0.39	8+181.02	8+195.74	8+210.35	0+46215.27	248999.76
PI16	N40° 48' 29"E	2° 49' 52"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	8+616.88	8+616.82	8+617.08	0+46265.62	249171.48
PI17	N42° 09' 15"E	4° 04' 21"	50.00	1.78	3.55	3.53	0.03	0.03	7+075.85	7+077.43	7+079.20	0+46266.61	249493.22
PI18	N27° 57' 42"E	34° 30' 44"	50.00	10.86	21.39	21.23	1.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.98	0+46191.62	249518.42
PI19	N32° 18' 33"E	33° 24' 26"	50.00	15.00	29.15	28.74	2.03	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	0+46084.32	249922.88
PI20	N31° 04' 39"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	0+46081.18	249957.35
PI21	N40° 55' 20"E	14° 30' 08"	50.00	6.36	12.66	12.82	0.40	0.40	8+832.22	8+838.59	8+844.88	0+46215.16	250296.14
PI22	N49° 32' 33"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	0+46008.44	250810.53
PI23	N54° 57' 24"E	10° 58' 00"	50.00	4.80	9.57	9.58	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	0+46746.45	250853.87
PI24	N41° 09' 36"E	75° 22' 22"	50.00	37.25	64.63	58.74	12.35	9.90	9+559.38	9+596.63	9+633.41	0+46895.24	251071.39

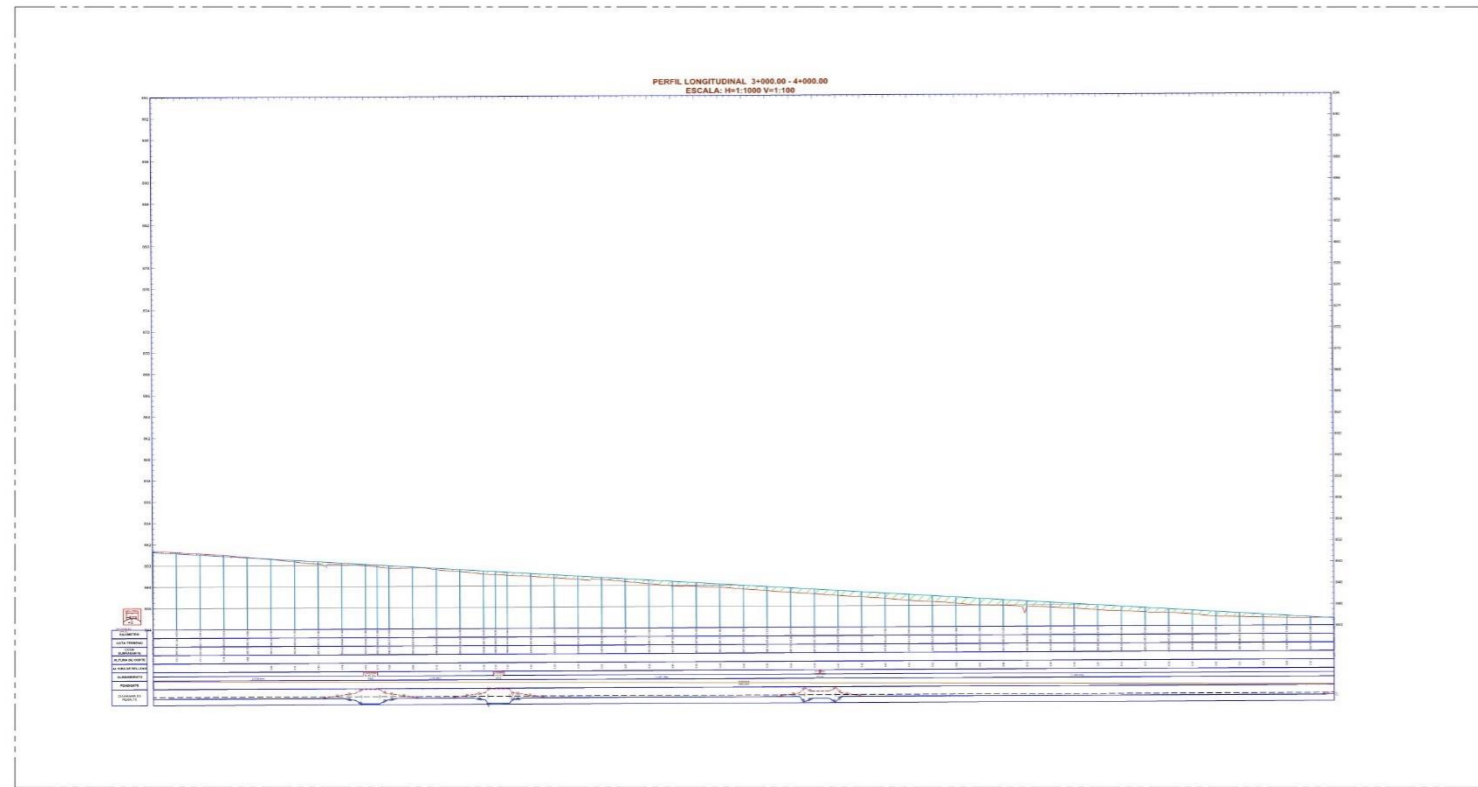


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020	UBICACION Región : San Martín Departamento : San Martín Provincia : Rioja Distrito : San Fernando Localidad : Nueva Cajamarca	ALUMNO (S) OLORTEGUI RENGIFO, Mike Angel VÁSQUEZ VILLALOBOS, Jack Gamrin	ASESOR MG. ING. KRISIA DEL FÁTIMA VALDIVIEZO CASTILLO	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO PLANO EN PLANTA Y PERFIL	ESCALA 1/1000	LAMINA N° PP-03
						N° FECHA	DESCRIPCIÓN			



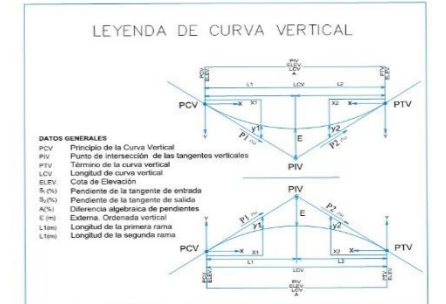
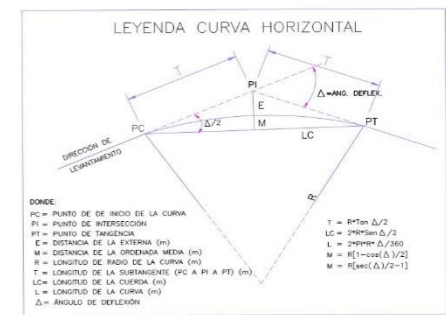
LEYENDA

	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m

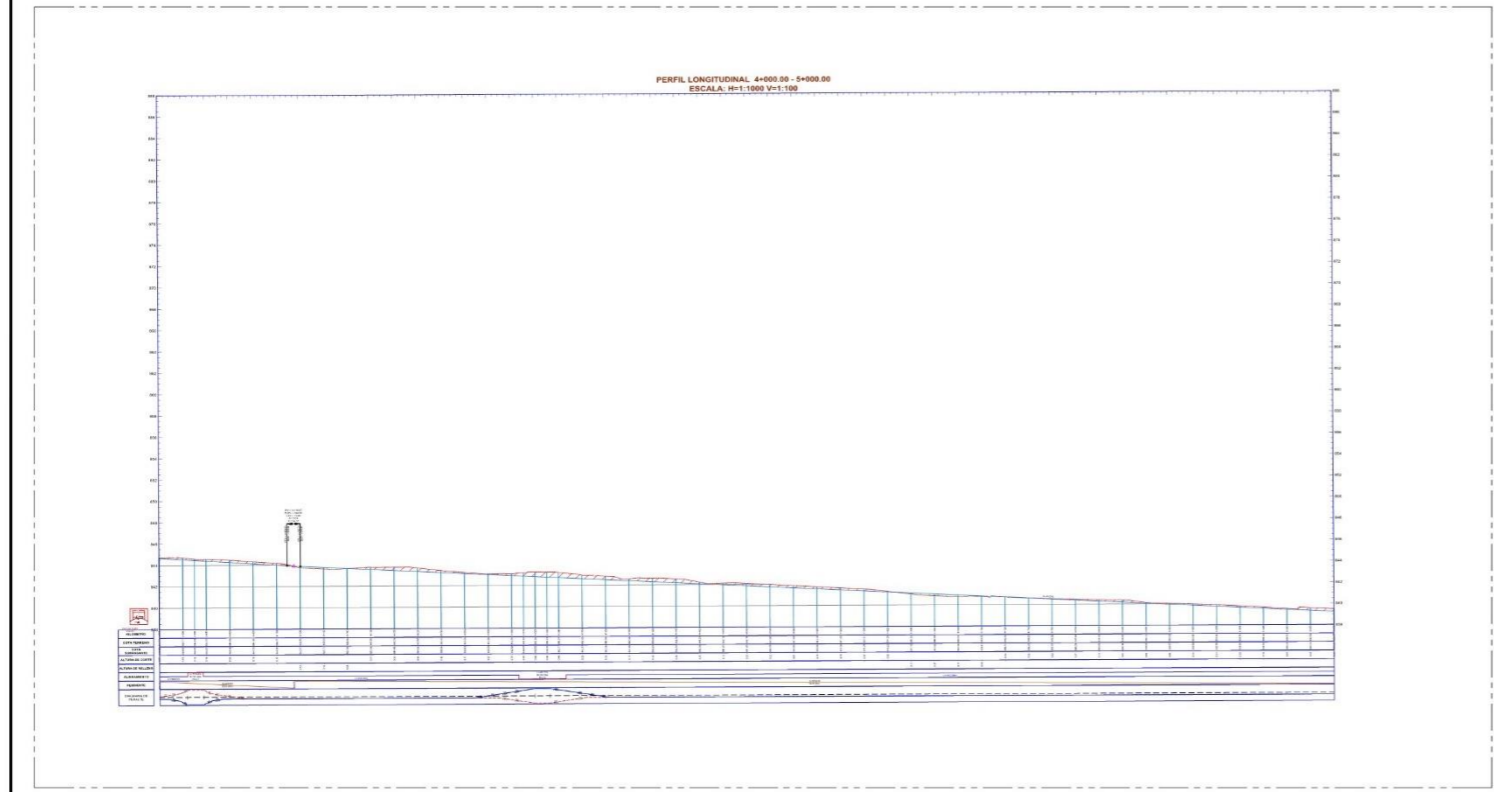
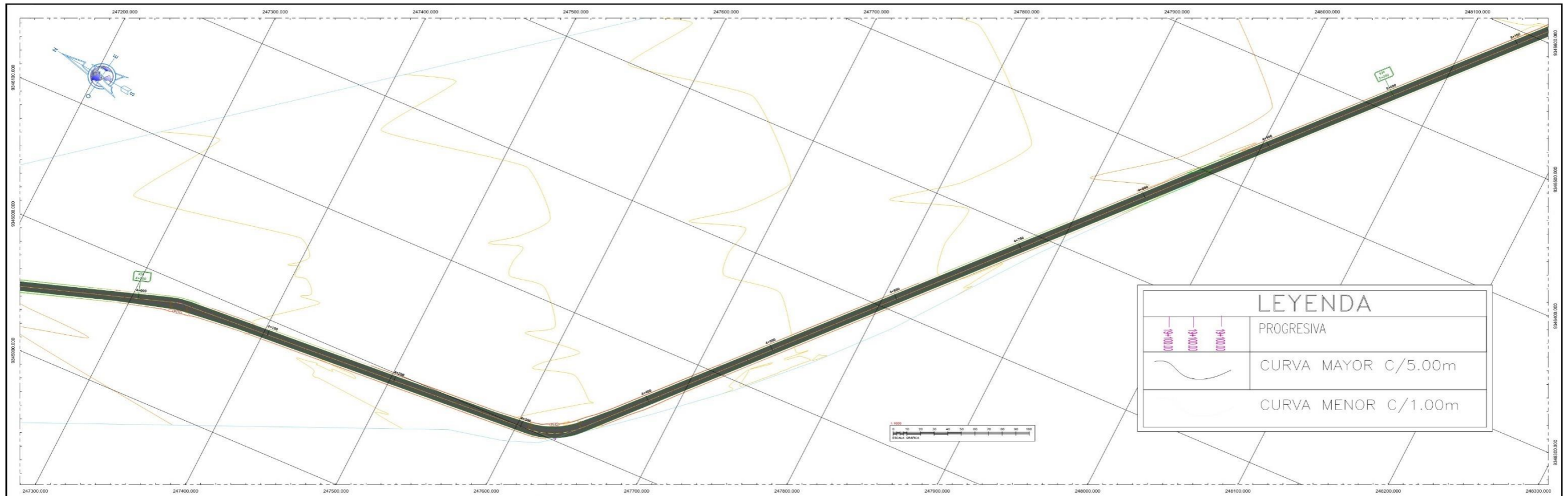


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCION	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI.1	N43° 27' 10"E	11°54'20"	50.00	4.85	9.66	9.66	0.23	0.23	0+704.11	0+706.95	0+713.77	0+44237.20	244593.35
PI.2	N42° 47' 16"E	0°44'30"	50.00	4.20	8.50	8.50	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	0+44096.54	244873.25
PI.3	N58° 58' 49"E	22°34'20"	254.02	50.70	100.08	99.64	5.01	4.91	1+341.68	1+382.38	1+441.76	0+44750.10	245041.77
PI.4	N65° 28' 21"E	0°31'22"	50.00	4.16	8.31	8.31	0.17	0.17	1+877.26	1+881.42	1+885.57	0+44815.93	245032.23
PI.5	N56° 40' 43"E	8°53'49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.83	2+250.15	2+253.67	0+45096.33	245024.94
PI.6	N64° 59' 42"E	4°14'27"	50.00	2.95	5.90	5.89	0.08	0.08	2+591.27	2+593.32	2+595.36	0+45354.54	245097.64
PI.7	N61° 53' 47"E	10°53'30"	50.00	4.77	9.51	9.48	0.23	0.23	3+725.04	3+724.81	3+724.58	0+45375.40	245026.35
PI.8	N69° 20' 20"E	13°48'52"	50.00	4.84	9.68	9.65	0.26	0.26	3+177.39	3+184.02	3+190.51	0+45503.51	245541.33
PI.9	N66° 10' 04"E	10°10'28"	50.00	4.45	8.90	8.87	0.20	0.20	3+266.30	3+280.45	3+290.48	0+45745.77	246035.38
PI.10	N20° 58' 32"E	1°38'29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.06	0.06	3+564.15	3+564.65	3+565.15	0+45837.07	246891.82
PI.11	N79° 07' 54"E	15°10'20"	50.00	6.86	13.74	13.20	0.44	0.44	4+023.98	4+030.64	4+037.22	0+45994.58	247333.84
PI.12	N63° 41' 59"E	48°10'12"	50.00	21.24	40.17	38.10	4.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	0+46001.55	247828.91
PI.13	N13° 42' 23"E	53°56'47"	50.00	25.45	47.08	45.36	6.10	5.44	5+509.32	5+534.46	5+556.09	0+46018.90	248418.43
PI.14	N22° 49' 15"E	72°10'27"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.58	5+889.28	5+925.72	5+952.25	0+47011.44	248396.61
PI.15	N00° 07' 59"E	17°32'51"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+197.02	6+199.74	6+200.33	0+47312.47	248696.76
PI.16	N42° 40' 20"E	2°49'57"	50.00	1.26	2.47	2.47	0.02	0.02	6+614.58	6+616.82	6+617.56	0+47625.62	248771.45
PI.17	N42° 20' 15"E	4°24'21"	50.00	1.76	3.50	3.50	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.30	0+47968.61	248882.22
PI.18	N27° 51' 42"E	24°30'44"	50.00	10.86	21.30	21.23	1.11	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.09	0+48101.62	248615.42
PI.19	N37° 18' 33"E	33°24'20"	50.00	15.00	29.10	28.74	2.20	2.11	8+022.85	8+037.66	8+052.00	0+48444.32	248628.80
PI.20	N51° 04' 38"E	4°10'44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	0+48896.18	248667.35
PI.21	N45° 53' 28"E	14°30'08"	50.00	6.30	12.60	12.62	0.40	0.40	8+632.22	8+638.59	8+644.89	0+48915.16	250296.14
PI.22	N49° 32' 23"E	21°48'52"	50.00	9.61	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	0+49008.44	250610.53
PI.23	N54° 57' 24"E	19°58'07"	50.00	4.80	9.67	9.66	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	0+49146.45	250883.87
PI.24	N88° 09' 36"E	73°22'22"	50.00	37.25	64.03	59.74	12.35	9.90	9+599.38	9+636.03	9+683.41	0+49686.24	251017.39

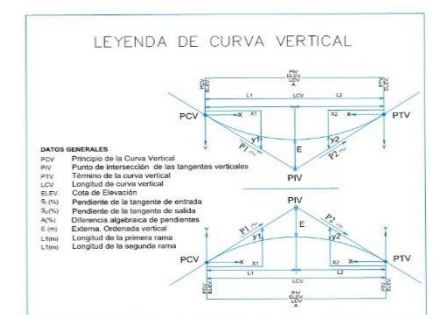
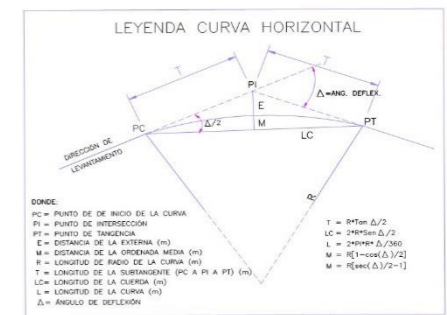


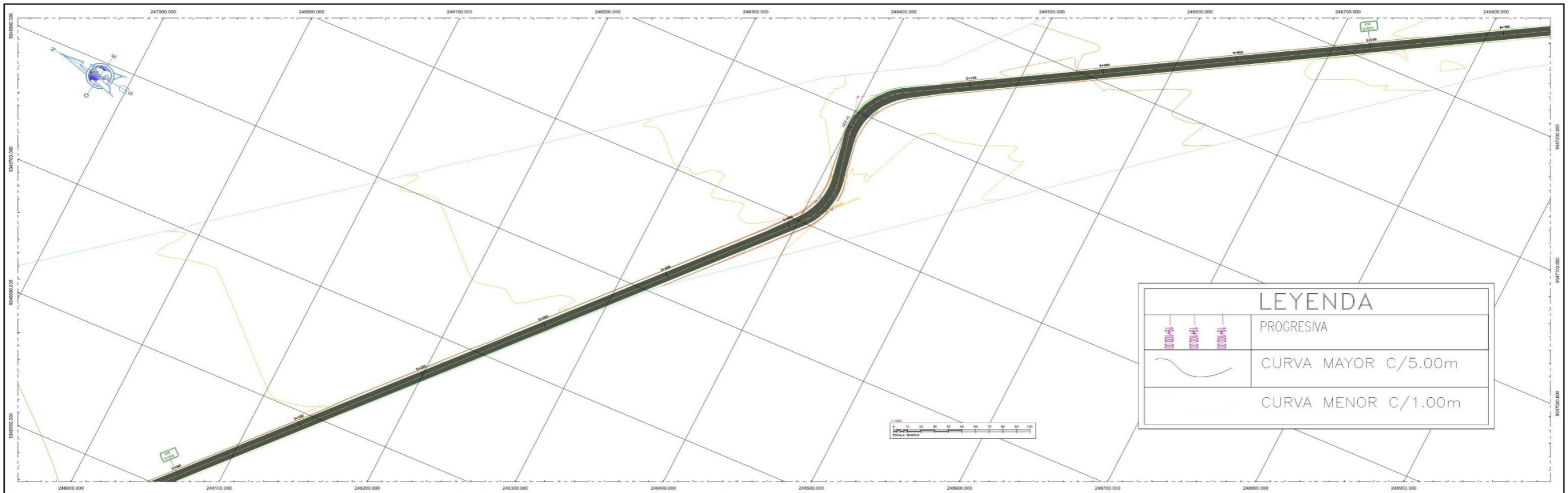
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020	Región : San Martín Departamento : San Martín Provincia : Rioja Distrito : San Fernando Localidad : Nueva Cajamarca	OLORTEGUI RENGIFO, Mike Ángel VÁSQUEZ VILLALOBOS, Jack Gamrín	MG. ING. KRISIA DEL FÁTIMA VALDIVIEZO CASTILLO	APROBO: N° FECHA DESCRIPCIÓN	JURADOS DESCRIPCIÓN	PLANO EN PLANTA Y PERFIL	1/1000 FECHA Diciembre 2021	PP-04



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI 1	N43° 27' 10"E	11° 04' 30"	50.00	4.85	9.66	9.65	0.23	0.23	0+764.11	0+708.90	0+713.77	0+44237.20	244933.35
PI 2	N42° 47' 16"E	9° 44' 30"	50.00	4.28	8.50	8.49	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	0+44586.54	244873.25
PI 3	N58° 56' 49"E	22° 34' 20"	254.00	50.70	100.08	99.44	0.01	0.01	1+341.68	1+302.38	1+441.76	0+44750.10	245041.77
PI 4	N65° 28' 21"E	9° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.38	1+881.42	1+885.57	0+44915.93	245053.23
PI 5	N56° 40' 45"E	8° 03' 49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.63	2+250.15	2+253.67	0+45058.33	245024.84
PI 6	N54° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.05	4.10	4.10	0.04	0.04	2+581.27	2+583.32	2+585.36	0+45324.54	245097.64
PI 7	N81° 53' 47"E	10° 53' 03"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+750.04	2+754.81	2+759.58	0+45513.88	245208.36
PI 8	N63° 20' 20"E	13° 48' 52"	50.00	6.04	12.08	12.06	0.38	0.38	3+177.98	3+184.02	3+190.01	0+45691.31	245541.20
PI 9	N65° 19' 24"E	10° 10' 34"	50.00	6.45	8.86	8.87	0.20	0.20	3+288.00	3+292.48	3+296.88	0+45745.77	245639.36
PI 10	N70° 58' 30"E	1° 08' 29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	0+45857.07	245893.82
PI 11	N79° 07' 54"E	10° 19' 20"	50.00	6.86	13.24	13.20	0.44	0.44	4+023.98	4+030.84	4+037.22	0+45994.58	247333.84
PI 12	N83° 41' 59"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	40.17	39.10	0.33	0.38	4+355.87	4+327.11	4+346.04	0+46001.55	247829.91
PI 13	N13° 42' 23"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.38	0.10	0.44	5+509.02	5+534.46	5+559.09	0+46091.90	248418.43
PI 14	N22° 49' 15"E	72° 10' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	0.18	0.59	5+589.28	5+625.72	5+662.26	0+46170.14	248396.61
PI 15	N30° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+181.02	6+195.74	6+210.35	0+46213.27	248999.76
PI 16	N42° 48' 29"E	2° 49' 52"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	6+616.58	6+616.82	6+617.06	0+46265.62	249171.46
PI 17	N42° 09' 15"E	4° 04' 21"	50.00	1.78	3.55	3.53	0.03	0.03	7+075.85	7+077.43	7+079.20	0+46266.61	249493.22
PI 18	N27° 57' 42"E	34° 30' 44"	50.00	10.86	21.39	21.23	1.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.59	0+46301.62	249518.42
PI 19	N32° 18' 33"E	33° 24' 26"	50.00	15.00	29.15	28.74	2.03	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	0+46364.32	249922.86
PI 20	N31° 04' 39"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	0+46391.18	249957.35
PI 21	N40° 59' 29"E	14° 30' 08"	50.00	6.36	12.66	12.62	0.40	0.40	8+832.22	8+838.59	8+844.88	0+46425.16	250296.14
PI 22	N49° 37' 23"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	0+46468.44	250610.53
PI 23	N54° 57' 24"E	10° 58' 00"	50.00	4.80	9.57	9.56	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	0+46476.45	250853.87
PI 24	N81° 09' 36"E	75° 22' 22"	50.00	37.25	64.03	59.74	12.35	9.90	9+599.38	9+636.63	9+683.41	0+46505.24	251071.39



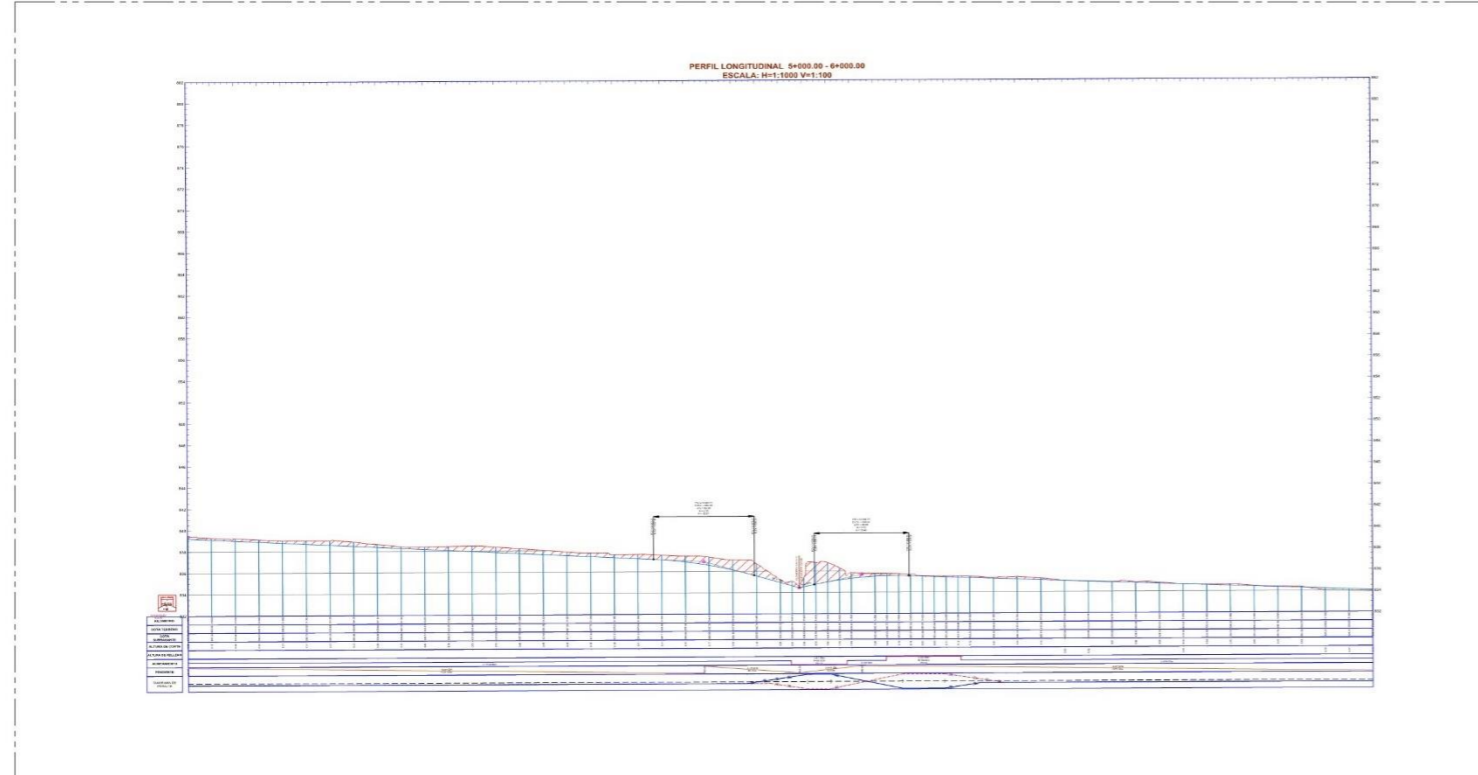


LEYENDA

PROGRESIVA

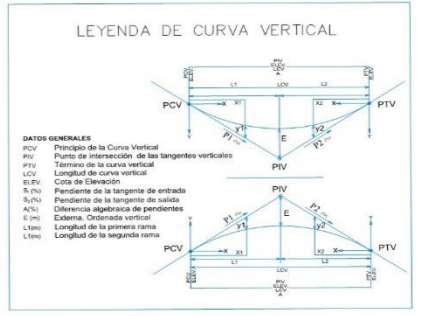
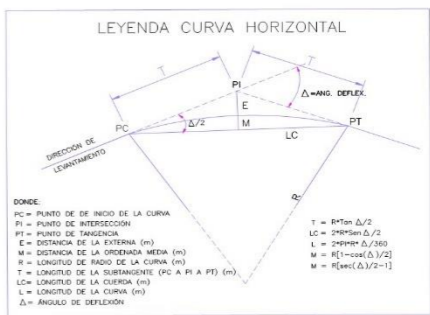
CURVA MAYOR C/5.00m

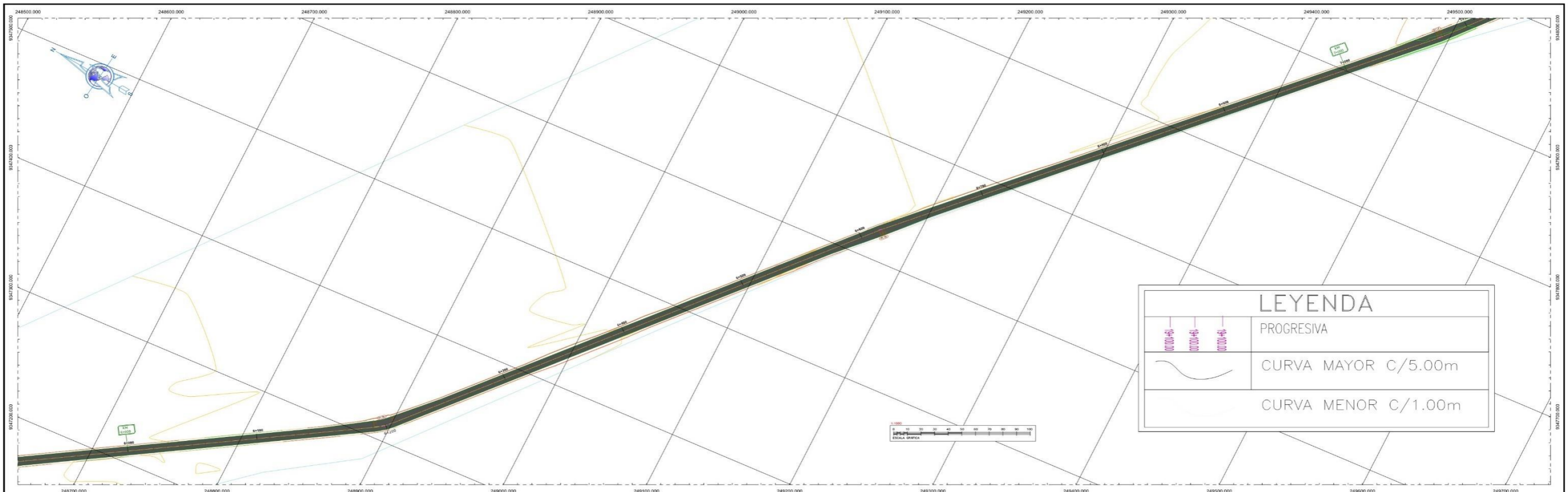
CURVA MENOR C/1.00m



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCION	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI 1	N43° 27' 10"E	11° 04' 20"	50.00	4.85	9.66	9.66	0.23	0.23	9+704.11	9+706.95	9+713.77	9+44237.20	244533.35
PI 2	N42° 47' 16"E	9° 44' 30"	50.00	4.20	8.50	8.50	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	9+44506.54	244573.25
PI 3	N58° 56' 49"E	22° 34' 20"	254.02	50.70	100.08	99.64	5.01	4.91	1+341.68	1+392.38	1+441.76	9+44750.10	245041.77
PI 4	N65° 28' 21"E	9° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.26	1+881.42	1+885.57	9+44915.93	245023.23
PI 5	N56° 40' 43"E	8° 53' 49"	50.00	3.82	7.64	7.63	0.12	0.12	2+246.83	2+250.15	2+253.67	9+45096.33	245024.94
PI 6	N64° 59' 42"E	4° 41' 42"	50.00	2.95	5.90	5.89	0.04	0.04	2+991.27	2+993.32	2+995.36	9+45304.54	245097.64
PI 7	N61° 53' 47"E	10° 53' 30"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+725.04	2+727.81	2+730.58	9+45375.40	245026.35
PI 8	N69° 20' 24"E	13° 48' 52"	50.00	5.64	11.28	11.00	0.28	0.28	3+177.39	3+184.02	3+190.51	9+45503.51	245541.33
PI 9	N68° 10' 04"E	10° 10' 30"	50.00	4.65	9.30	9.27	0.20	0.20	3+266.30	3+280.45	3+294.98	9+45745.77	246035.38
PI 10	N70° 58' 30"E	1° 38' 20"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.15	3+564.15	9+45837.07	246891.82
PI 11	N79° 07' 54"E	15° 10' 20"	50.00	6.66	13.24	13.20	0.44	0.44	4+023.98	4+030.64	4+037.22	9+45994.58	247333.84
PI 12	N63° 41' 59"E	48° 10' 12"	50.00	21.24	40.17	39.10	6.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	9+46001.55	247828.91
PI 13	N13° 42' 23"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.36	6.10	5.44	5+909.32	5+934.46	5+959.09	9+46018.90	248418.43
PI 14	N22° 49' 15"E	72° 10' 27"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.58	5+889.28	5+925.72	5+962.25	9+47011.44	248396.61
PI 15	N00° 07' 59"E	17° 32' 51"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+197.02	6+199.74	6+202.33	9+47312.47	248696.76
PI 16	N40° 40' 24"E	2° 49' 57"	50.00	1.26	2.47	2.47	0.02	0.02	6+614.98	6+616.82	6+618.70	9+47625.52	249171.45
PI 17	N42° 09' 15"E	4° 24' 21"	50.00	1.76	3.50	3.50	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.30	9+47968.61	249493.22
PI 18	N27° 51' 42"E	28° 30' 44"	50.00	10.86	21.30	21.23	1.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.09	9+48101.62	249615.42
PI 19	N32° 18' 53"E	33° 24' 20"	50.00	15.00	29.10	28.74	2.20	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	9+48844.32	249824.80
PI 20	N51° 04' 38"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	9+48961.18	249967.35
PI 21	N45° 53' 28"E	14° 30' 09"	50.00	6.30	12.60	12.62	0.40	0.40	8+632.22	8+638.59	8+644.89	9+49215.16	250296.14
PI 22	N49° 32' 23"E	21° 48' 52"	50.00	9.61	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.51	9+151.41	9+49368.44	250610.53
PI 23	N54° 57' 24"E	19° 58' 07"	50.00	4.80	9.67	9.66	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	9+49466.45	250853.87
PI 24	N88° 09' 36"E	73° 22' 22"	50.00	37.25	64.03	59.74	12.35	9.90	9+599.38	9+636.03	9+683.41	9+49686.24	251017.39



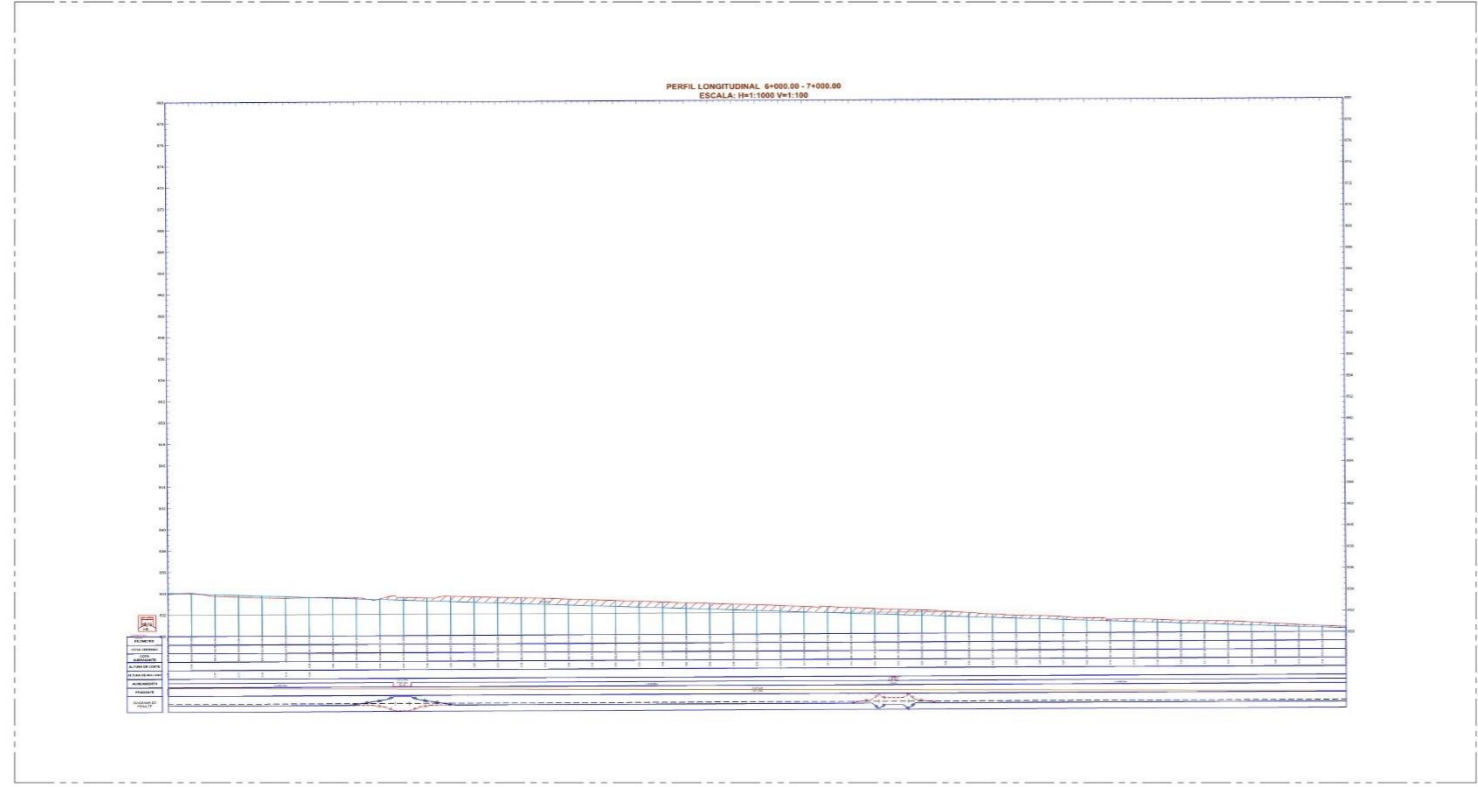


LEYENDA

PROGRESIVA

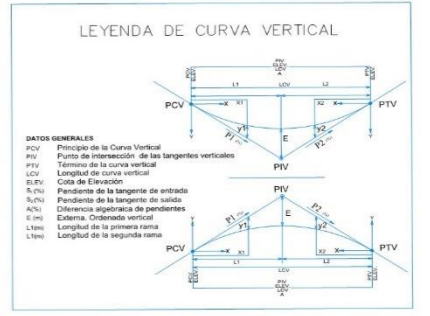
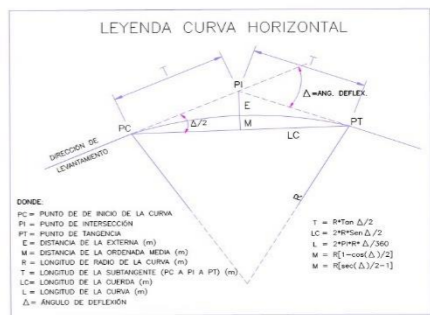
CURVA MAYOR C/5.00m

CURVA MENOR C/1.00m

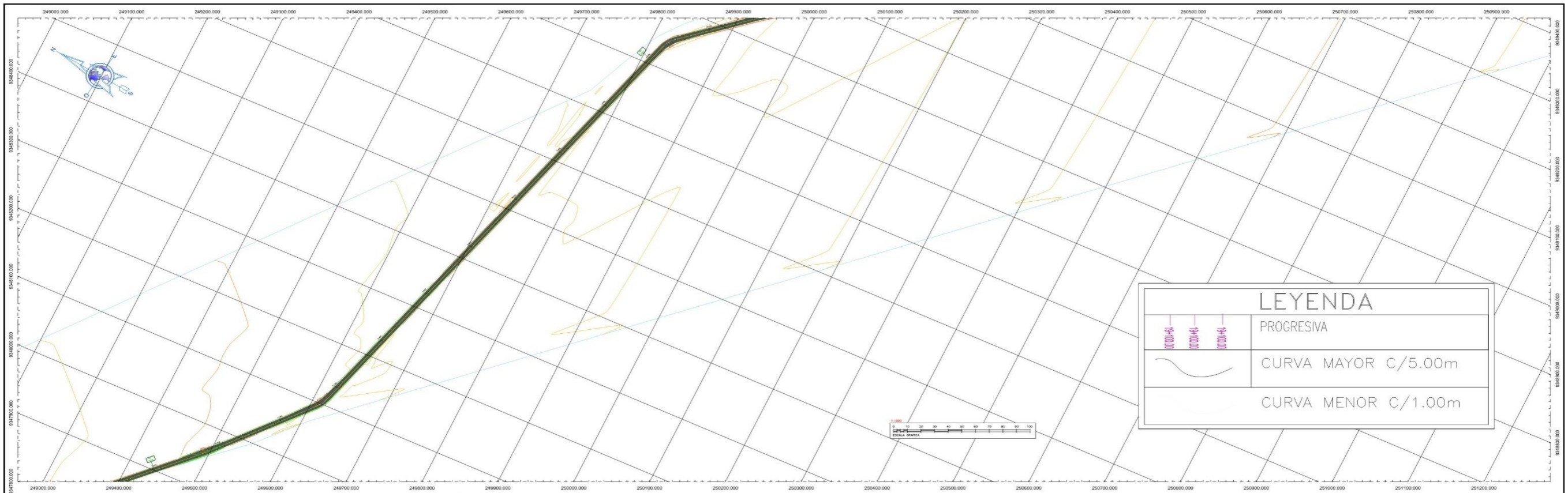


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	FINORTE	PIESTE
PI1	N43° 27' 10"E	11° 04' 20"	50.00	4.85	9.68	9.68	0.23	0.23	0+704.11	0+708.95	0+713.77	0+44237.20	244553.35
PI2	N42° 47' 16"E	8° 44' 30"	50.00	4.26	8.50	8.49	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	0+44566.54	244873.25
PI3	N58° 55' 49"E	22° 34' 20"	254.02	50.70	100.08	99.44	0.01	0.01	1+341.68	1+352.38	1+441.76	0+44750.10	245041.77
PI4	N60° 28' 21"E	9° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.28	1+881.42	1+885.57	0+44915.93	245053.23
PI5	N56° 40' 45"E	8° 03' 40"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.83	2+250.15	2+253.87	0+45008.33	245824.84
PI6	N54° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.95	4.10	4.10	0.04	0.04	2+591.27	2+593.32	2+595.35	0+45204.54	246097.64
PI7	N41° 53' 47"E	10° 53' 30"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+701.04	2+704.81	2+708.57	0+45316.48	246228.35
PI8	N57° 20' 20"E	13° 48' 52"	50.00	6.54	13.08	13.00	0.38	0.38	3+117.98	3+124.03	3+130.01	0+45451.31	246541.33
PI9	N40° 19' 04"E	10° 10' 34"	50.00	4.45	8.88	8.87	0.20	0.20	3+288.00	3+292.45	3+296.88	0+45743.77	246835.38
PI10	N70° 59' 30"E	1° 08' 00"	50.00	3.50	1.00	1.00	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	0+45837.07	246891.92
PI11	N79° 07' 54"E	10° 10' 20"	50.00	6.86	13.24	13.20	0.44	0.44	4+023.98	4+030.84	4+037.22	0+45984.58	247333.84
PI12	N63° 47' 09"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	42.17	38.10	4.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	0+46051.55	247629.91
PI13	N13° 42' 28"E	33° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.38	6.10	5.44	5+509.02	5+534.46	5+559.00	0+46181.90	248418.43
PI14	N22° 49' 15"E	72° 10' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.59	6+585.28	6+625.72	6+665.20	0+47011.44	248396.61
PI15	N30° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+191.02	6+199.74	6+208.33	0+47312.47	248688.76
PI16	N42° 40' 29"E	2° 49' 03"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	6+614.98	6+616.82	6+618.06	0+47425.62	248717.46
PI17	N42° 09' 15"E	2° 04' 21"	50.00	1.78	3.55	3.55	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.29	0+47551.61	248983.22
PI18	N27° 57' 42"E	24° 30' 44"	50.00	10.86	21.39	21.23	1.17	1.14	7+256.23	7+267.06	7+277.59	0+48151.62	249151.42
PI19	N32° 18' 33"E	33° 24' 20"	50.00	15.00	28.15	28.74	2.09	2.11	8+022.85	8+032.86	8+042.00	0+48344.52	249822.86
PI20	N51° 04' 38"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.27	8+215.17	8+216.97	0+48361.18	249957.35
PI21	N40° 53' 26"E	14° 30' 09"	50.00	6.36	12.66	12.62	0.40	0.40	8+432.22	8+438.59	8+444.88	0+48425.16	250296.14
PI22	N49° 32' 23"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.26	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	0+48908.44	250610.03
PI23	N54° 57' 24"E	10° 56' 00"	50.00	4.80	9.57	9.56	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.20	0+48974.45	250853.87
PI24	N41° 09' 36"E	75° 22' 22"	50.00	37.25	64.03	59.74	12.35	9.90	9+598.38	9+638.63	9+683.41	0+49088.24	251017.99

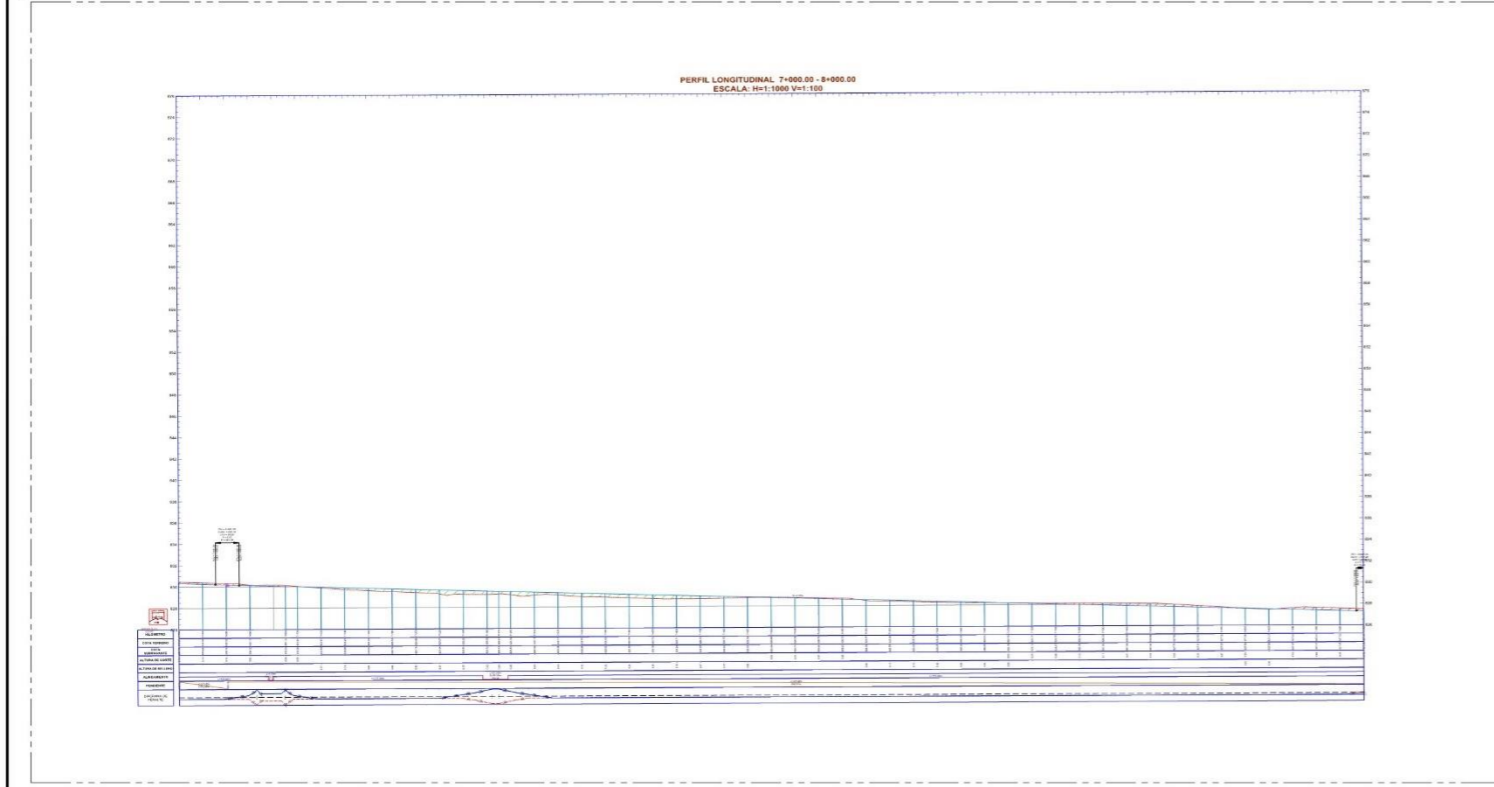


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020	Región : San Martín Departamento : San Martín Provincia : Rioja Distrito : San Fernando Localidad : Nueva Cajamarca	OLORTEGUI RENGIFO, Mike Angel VÁSQUEZ VILLALOBOS, Jack Gaminin	MG. ING. KRISIA DEL FÁTIMA VALDIVIEZO CASTILLO	N° FECHA DESCRIPCIÓN	PLANO EN PLANTA Y PERFIL	1/1000 FECHA Diciembre 2021	PP-07	



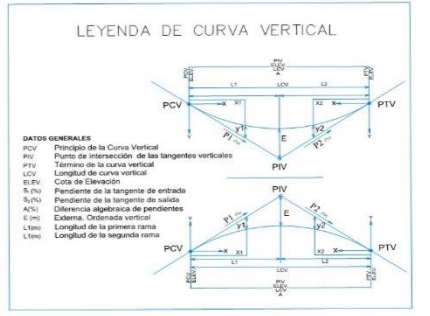
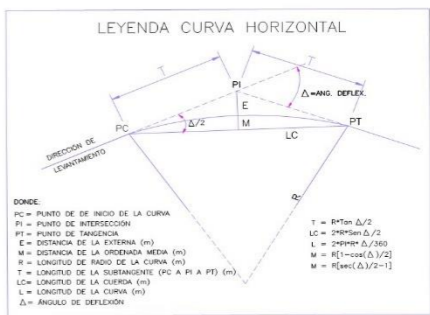
LEYENDA

- PROGRESIVA
- CURVA MAYOR C/5.00m
- CURVA MENOR C/1.00m

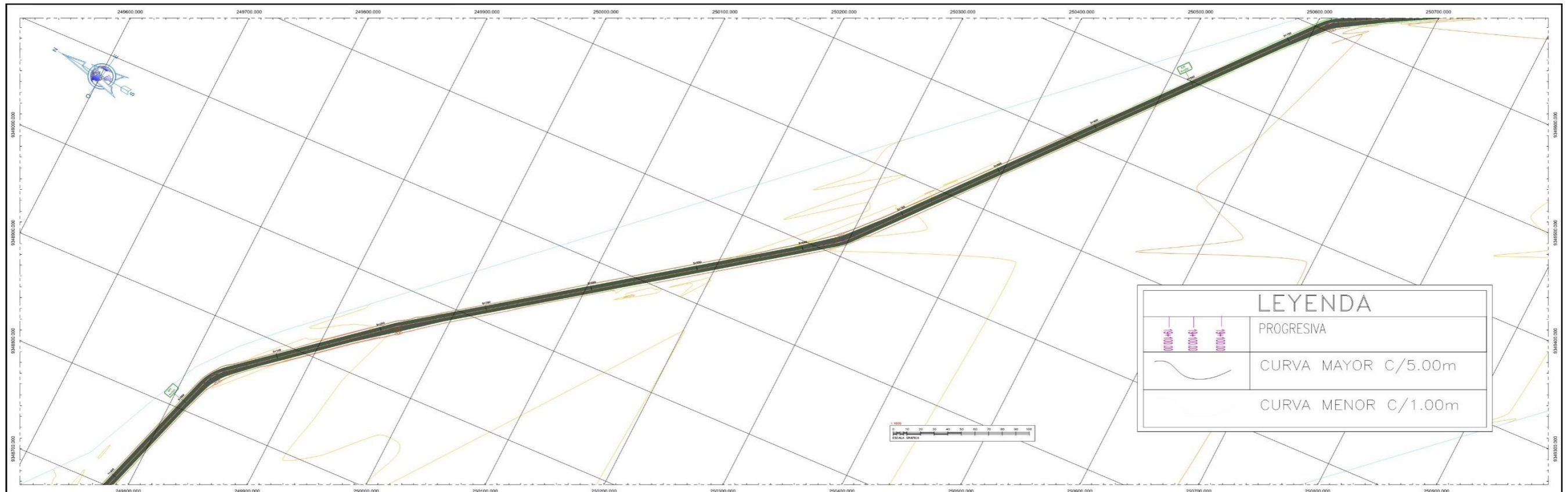


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCION	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI 1	N43° 27' 10"E	11° 04' 20"	50.00	4.85	9.66	9.66	0.23	0.23	0+704.11	0+706.95	0+713.77	0+4237.20	24453.35
PI 2	N42° 47' 16"E	0° 44' 30"	50.00	4.20	8.50	8.50	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	0+4406.54	24487.25
PI 3	N58° 58' 49"E	22° 34' 20"	254.02	50.70	100.08	99.64	5.01	4.91	1+341.68	1+382.38	1+441.76	0+44750.10	24504.77
PI 4	N65° 28' 21"E	9° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.31	0.17	0.17	1+877.26	1+881.42	1+885.57	0+44915.93	24503.23
PI 5	N56° 40' 43"E	8° 53' 49"	50.00	3.82	7.64	7.63	0.12	0.12	2+246.83	2+250.15	2+253.67	0+45096.33	24524.94
PI 6	N64° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.95	5.90	5.90	0.04	0.04	2+931.27	2+933.32	2+935.36	0+45304.54	24537.64
PI 7	N61° 53' 47"E	10° 53' 30"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	3+720.04	3+724.81	3+729.58	0+45379.40	24526.35
PI 8	N67° 20' 21"E	13° 48' 52"	50.00	5.64	11.28	11.00	0.36	0.36	3+717.39	3+718.02	3+718.51	0+45503.11	24551.33
PI 9	N66° 10' 04"E	10° 10' 30"	50.00	4.63	9.27	9.20	0.20	0.20	3+268.00	3+280.45	3+290.88	0+45743.77	24493.38
PI 10	N70° 58' 32"E	1° 38' 29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.15	3+564.15	0+45837.07	24489.82
PI 11	N79° 07' 54"E	15° 10' 20"	50.00	6.66	13.24	13.20	0.44	0.44	4+023.98	4+030.64	4+037.22	0+45994.58	24733.84
PI 12	N63° 41' 59"E	48° 10' 12"	50.00	21.34	40.17	39.10	4.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	0+46001.55	24702.91
PI 13	N13° 42' 23"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.36	6.10	5.44	5+509.32	5+534.46	5+556.09	0+46191.90	24841.43
PI 14	N22° 49' 15"E	72° 10' 27"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.59	5+589.28	5+625.72	5+652.25	0+47011.44	24839.61
PI 15	N00° 07' 59"E	17° 32' 51"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+197.02	6+199.74	6+200.33	0+47312.47	24896.76
PI 16	N40° 40' 21"E	2° 49' 57"	50.00	1.26	2.47	2.47	0.02	0.02	6+614.56	6+615.82	6+617.08	0+47620.52	24917.45
PI 17	N42° 20' 15"E	4° 24' 21"	50.00	1.76	3.50	3.50	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.30	0+47968.81	24949.22
PI 18	N27° 51' 42"E	24° 30' 44"	50.00	10.86	21.30	21.23	1.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.09	0+48101.62	24915.42
PI 19	N27° 18' 53"E	33° 24' 20"	50.00	15.00	29.10	28.74	2.20	2.11	8+022.85	8+037.66	8+052.09	0+48444.32	24962.80
PI 20	N51° 04' 38"E	4° 10' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	0+48896.18	24967.35
PI 21	N45° 53' 38"E	14° 30' 39"	50.00	6.30	12.60	12.62	0.40	0.40	8+632.22	8+638.59	8+644.89	0+49215.16	25026.14
PI 22	N49° 32' 23"E	21° 48' 52"	50.00	9.61	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.61	9+151.41	0+49608.44	25061.53
PI 23	N54° 57' 24"E	19° 58' 50"	50.00	4.80	9.67	9.66	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	0+49746.45	25083.87
PI 24	N88° 09' 36"E	73° 22' 22"	50.00	37.25	64.03	59.74	12.35	9.90	9+599.38	9+626.03	9+663.41	0+49888.24	25107.39

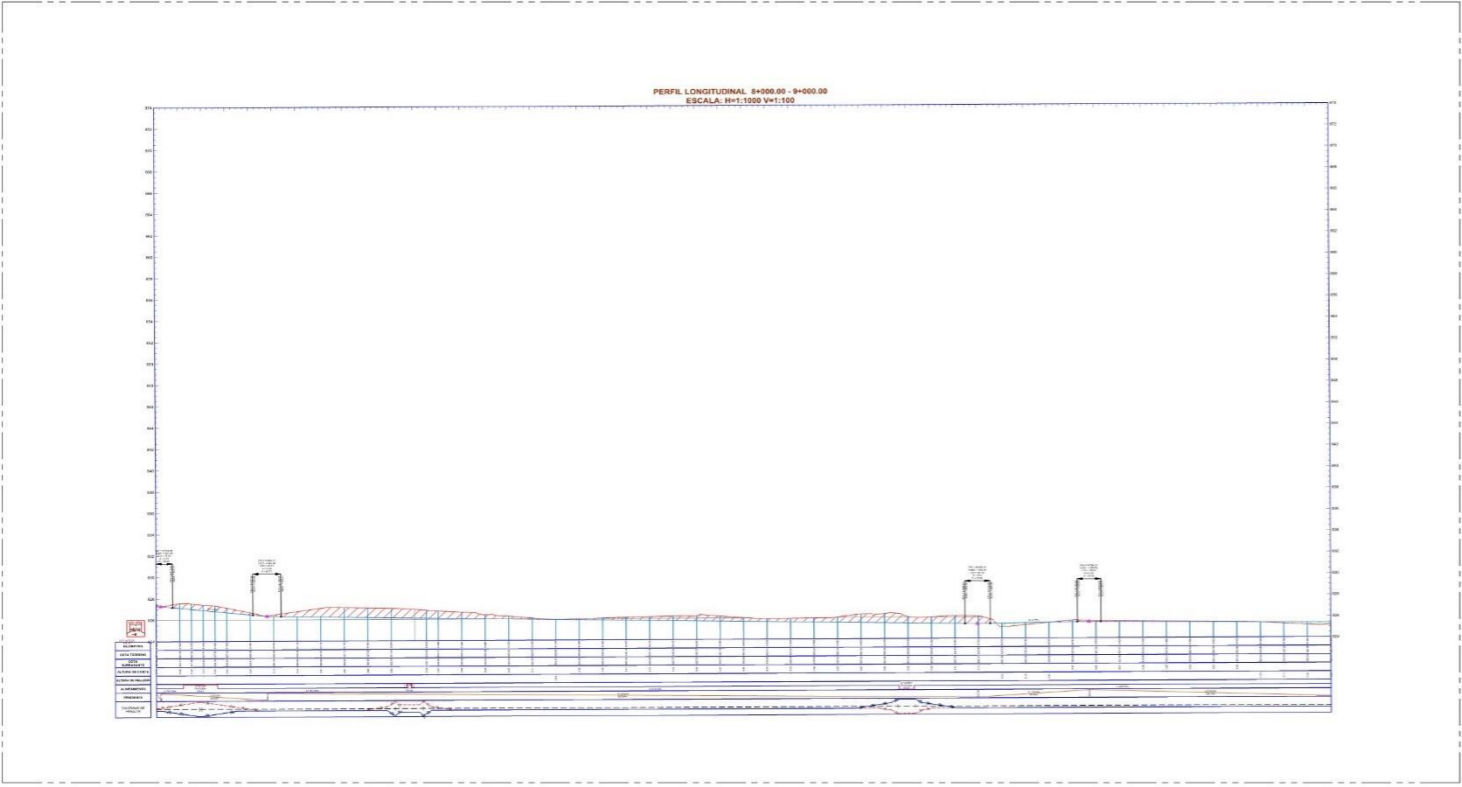


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 0+000 al Km 10+088, San Martín, 2020	Región : San Martín Departamento : San Martín Provincia : Rioja Distrito : San Fernando Localidad : Nueva Cajamarca	OLORTEGUI RENGIFO, Mike Ángel VÁSQUEZ VILLALOBOS, Jack Gamrín	MG. ING. KRISIA DEL FÁTIMA VALDIVIEZO CASTILLO	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO PLANO EN PLANTA Y PERFIL	ESCALA 1/1000 FECHA Diciembre 2021	PP-08



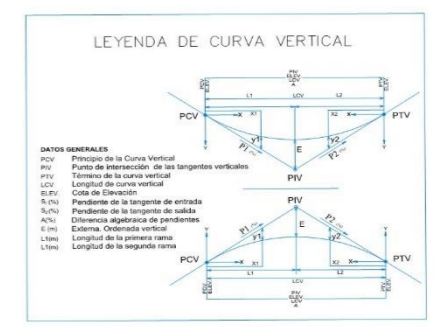
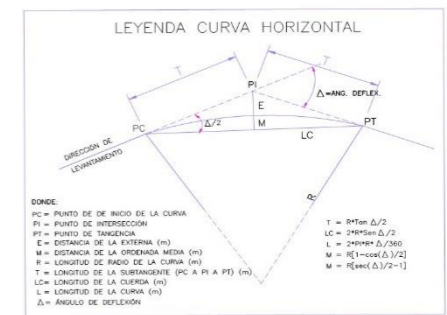
LEYENDA

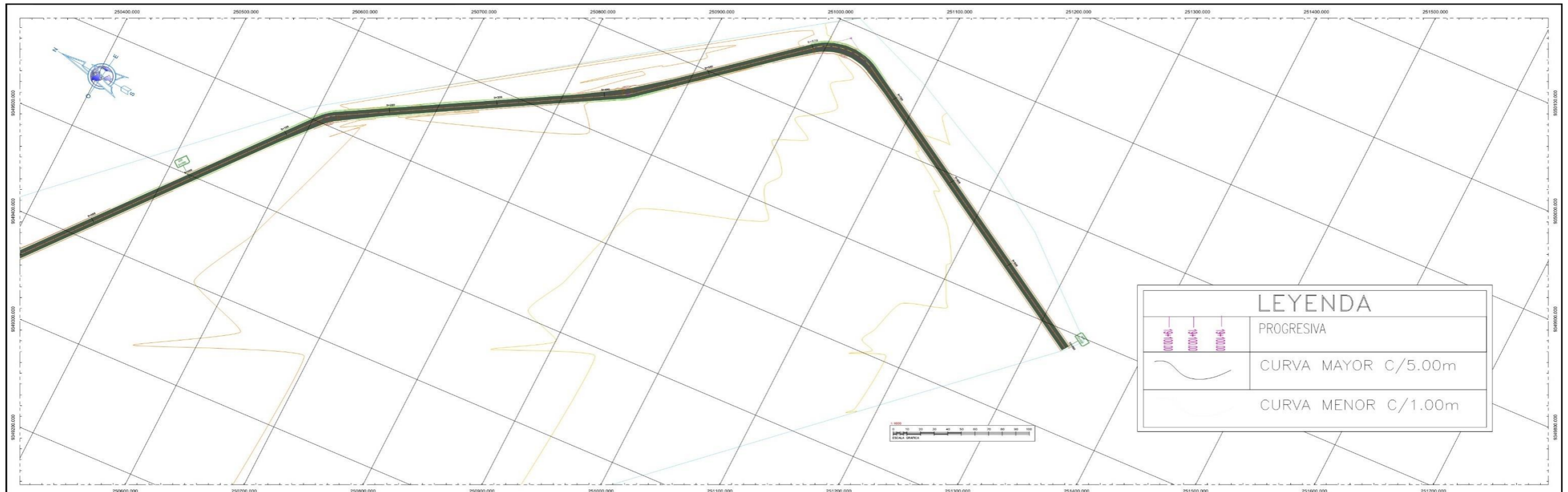
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m



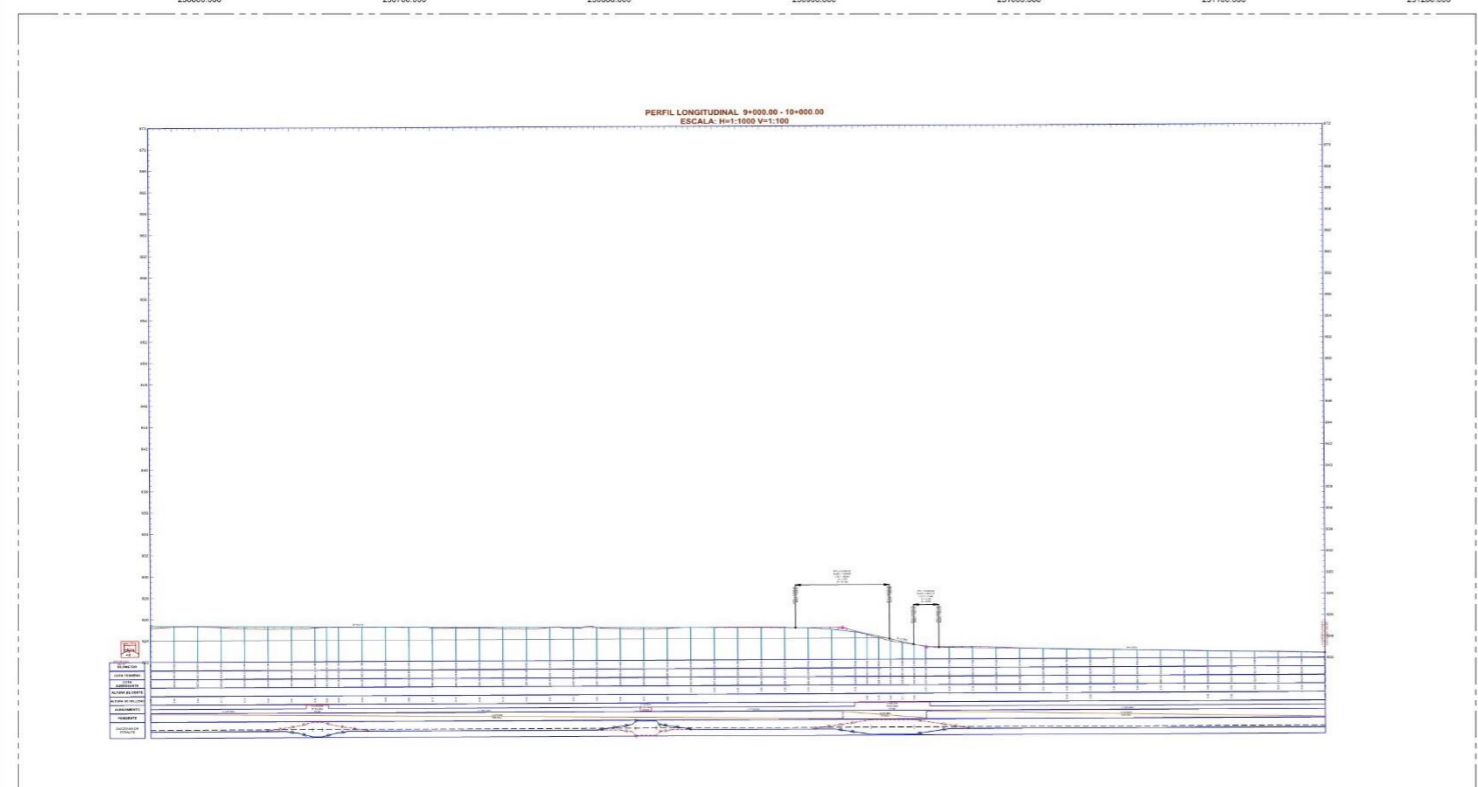
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI1	N43° 27' 10"E	11° 04' 30"	50.00	4.85	9.66	9.65	0.23	0.23	0+704.11	0+708.99	0+713.77	9344237.20	244953.35
PI2	N42° 47' 16"E	9° 44' 39"	50.00	4.28	8.59	8.49	0.18	0.18	1+160.15	1+164.41	1+168.65	9344586.54	244873.25
PI3	N58° 58' 49"E	22° 34' 29"	254.02	50.70	100.08	99.44	0.01	4.91	1+341.68	1+392.38	1+441.76	9344750.10	244904.77
PI4	N65° 28' 21"E	9° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.20	0.17	0.17	1+877.28	1+881.42	1+885.57	9344915.93	244903.23
PI5	N56° 40' 45"E	8° 03' 49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.63	2+250.15	2+253.67	9345080.33	244924.84
PI6	N54° 59' 42"E	4° 41' 42"	50.00	2.05	4.10	4.10	0.04	0.04	2+591.27	2+593.32	2+595.36	9345234.54	244907.64
PI7	N61° 53' 47"E	10° 53' 03"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+750.04	2+754.81	2+759.58	9345313.88	244908.36
PI8	N63° 20' 29"E	13° 48' 52"	50.00	5.04	10.08	10.06	0.38	0.38	2+117.28	2+124.02	2+130.76	9345591.31	244941.20
PI9	N65° 19' 24"E	10° 19' 04"	50.00	4.45	8.88	8.87	0.20	0.20	3+288.00	3+292.43	3+296.86	9345745.77	244939.36
PI10	N70° 58' 30"E	1° 08' 29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	9345837.07	244953.82
PI11	N79° 07' 54"E	10° 19' 20"	50.00	6.86	13.24	13.20	0.44	0.44	4+023.88	4+030.84	4+037.22	9345984.58	247333.84
PI12	N83° 41' 59"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	40.17	39.10	4.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	9346011.55	247829.91
PI13	N11° 42' 23"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.38	6.10	5.44	5+509.02	5+534.46	5+559.09	9346181.90	248416.43
PI14	N22° 49' 15"E	72° 10' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.59	5+589.28	5+625.72	5+652.26	9347011.44	248396.61
PI15	N30° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+181.02	6+195.74	6+209.35	9347323.27	248999.76
PI16	N40° 48' 29"E	2° 49' 57"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	6+616.98	6+616.82	6+617.08	9347625.62	249171.46
PI17	N42° 09' 15"E	4° 04' 21"	50.00	1.76	3.52	3.53	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.20	9347966.61	249493.22
PI18	N27° 57' 42"E	34° 30' 44"	50.00	10.86	21.39	21.23	1.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.59	9348191.62	249516.42
PI19	N32° 18' 33"E	33° 24' 26"	50.00	15.00	29.15	28.74	2.03	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	9348644.32	249922.86
PI20	N31° 04' 39"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	9348961.18	249957.35
PI21	N40° 59' 29"E	14° 30' 08"	50.00	6.36	12.66	12.82	0.40	0.40	8+832.22	8+838.59	8+844.88	9349215.16	250296.14
PI22	N49° 32' 33"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	9349608.44	250610.53
PI23	N54° 57' 24"E	10° 58' 00"	50.00	4.80	9.57	9.58	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	9349746.45	250853.87
PI24	N61° 09' 36"E	7° 22' 22"	50.00	37.25	64.03	58.74	12.35	9.90	9+599.38	9+636.63	9+683.41	9349895.24	251071.39

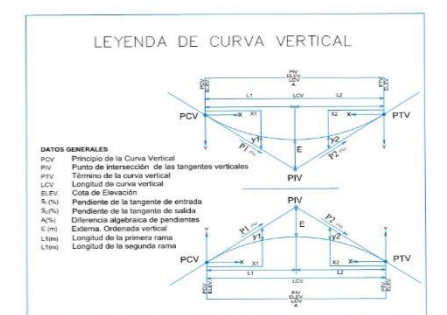
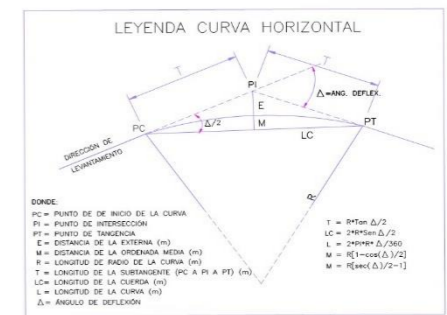


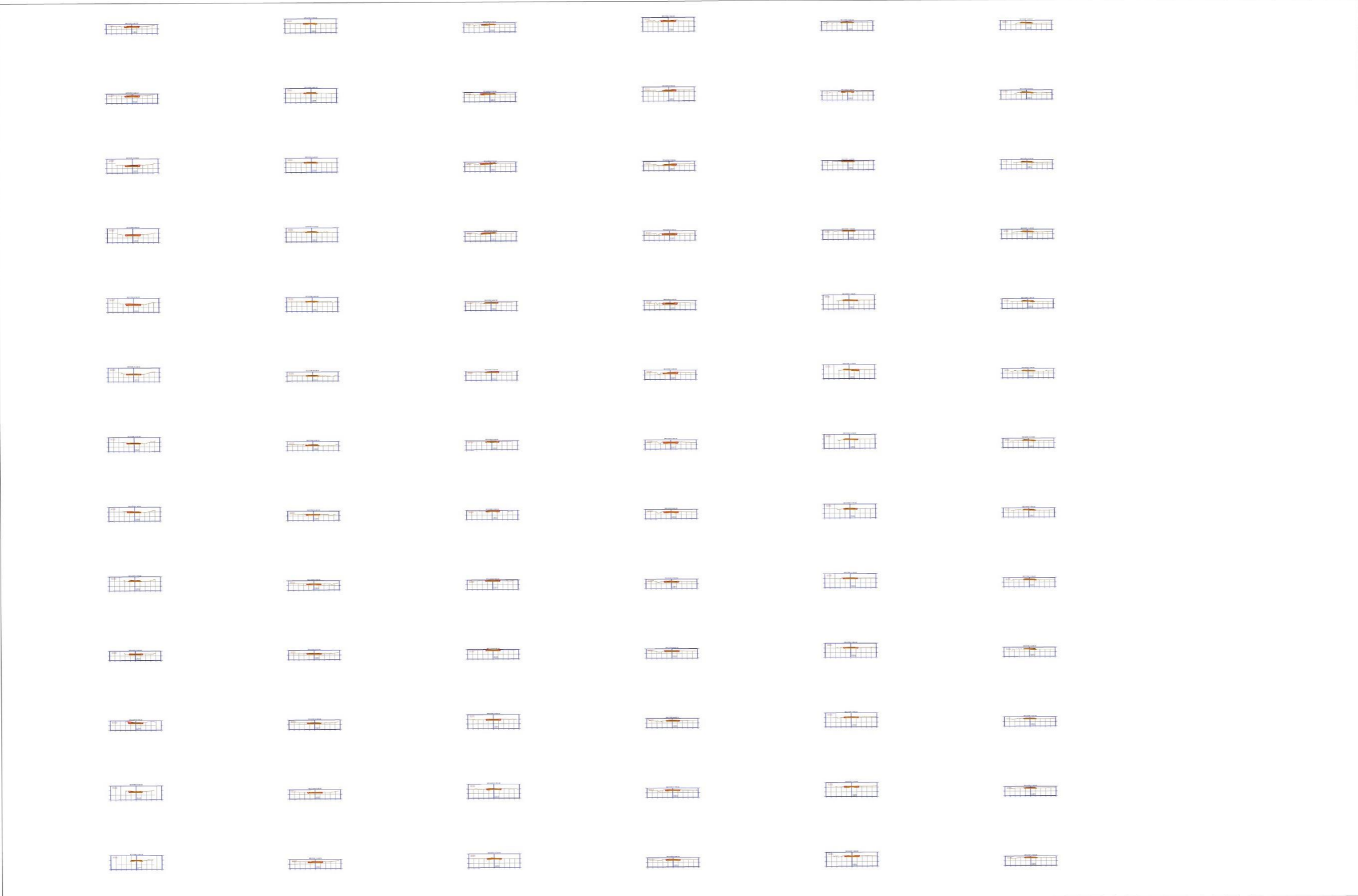


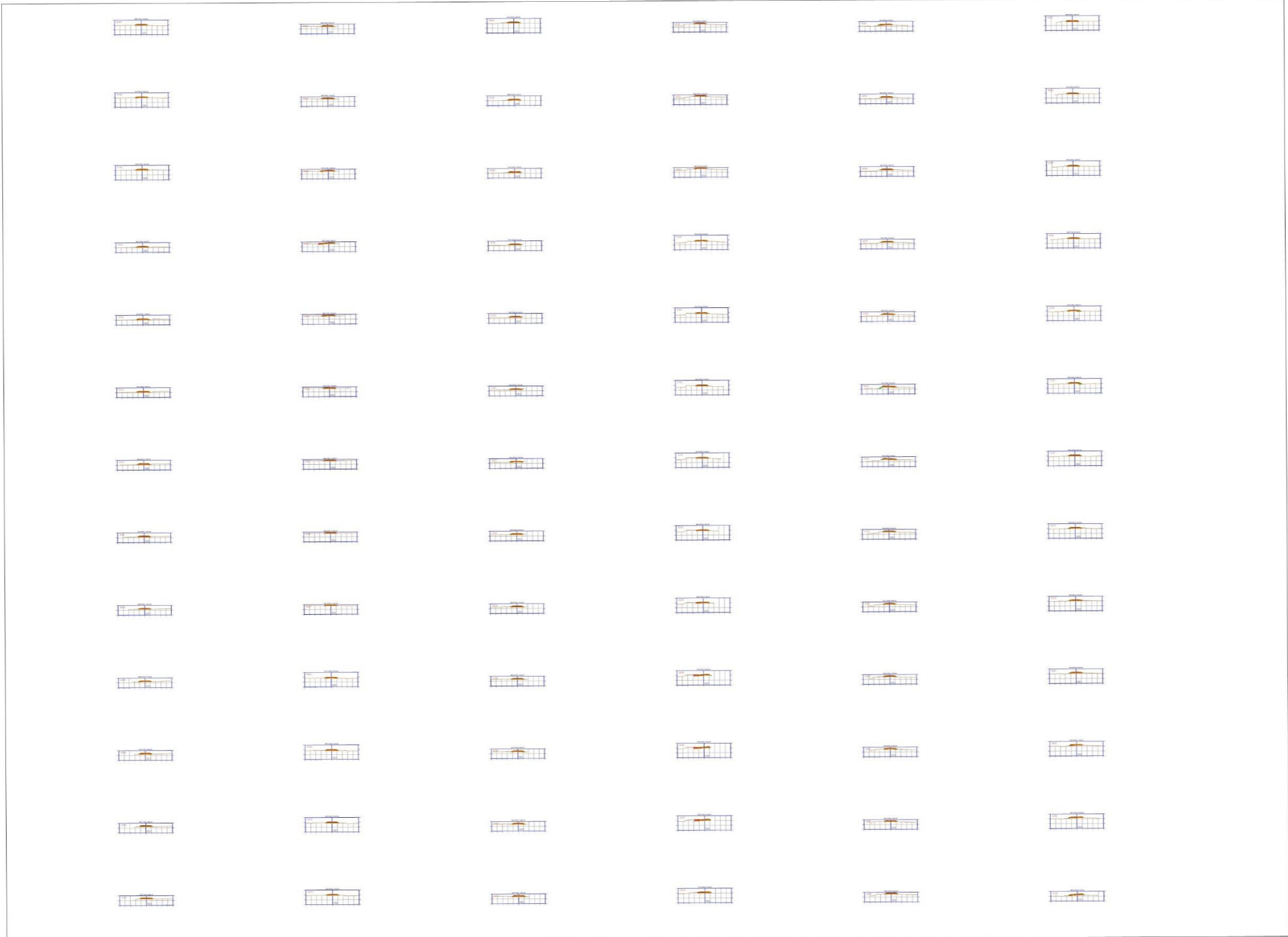
LEYENDA	
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m

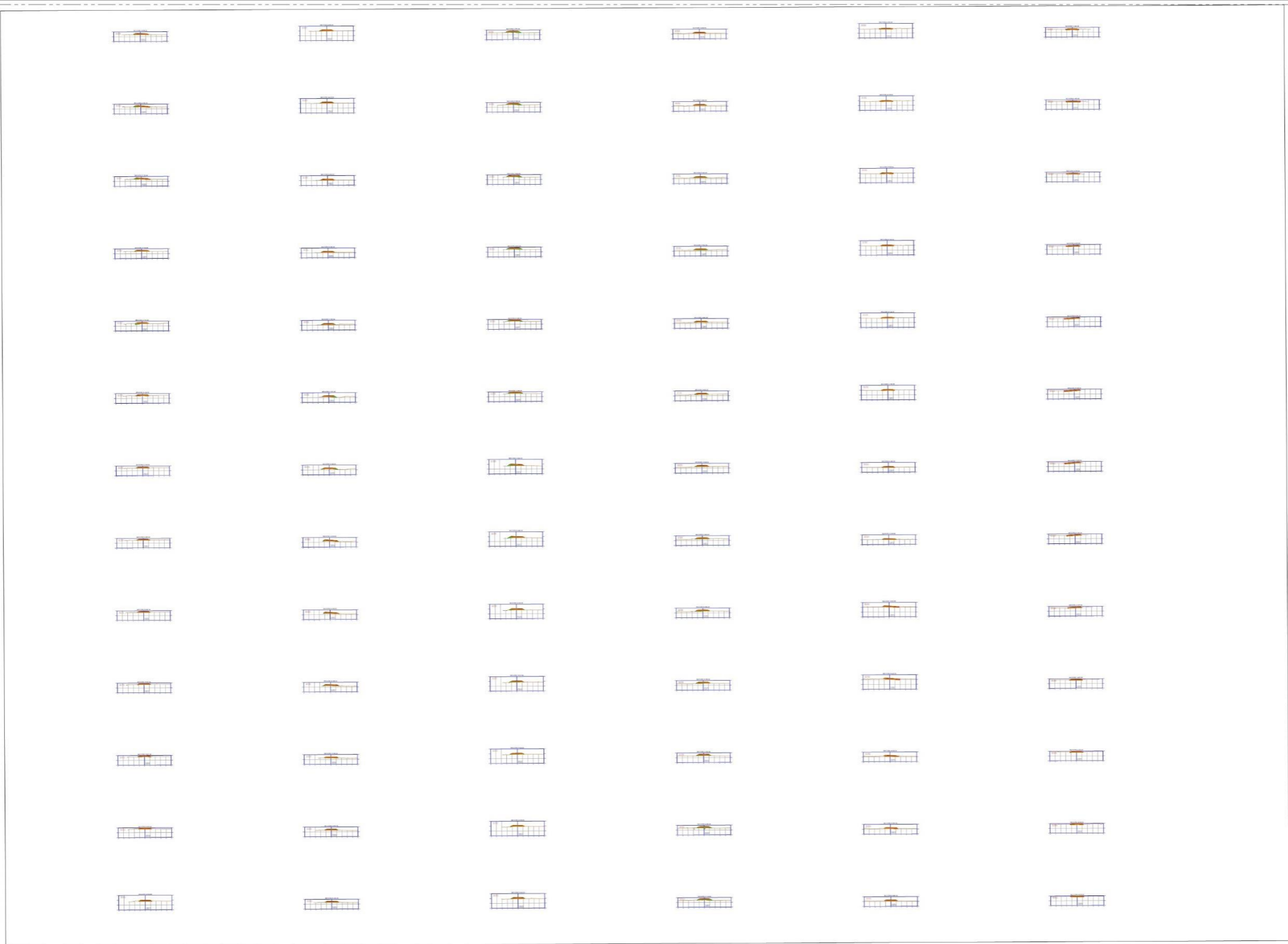


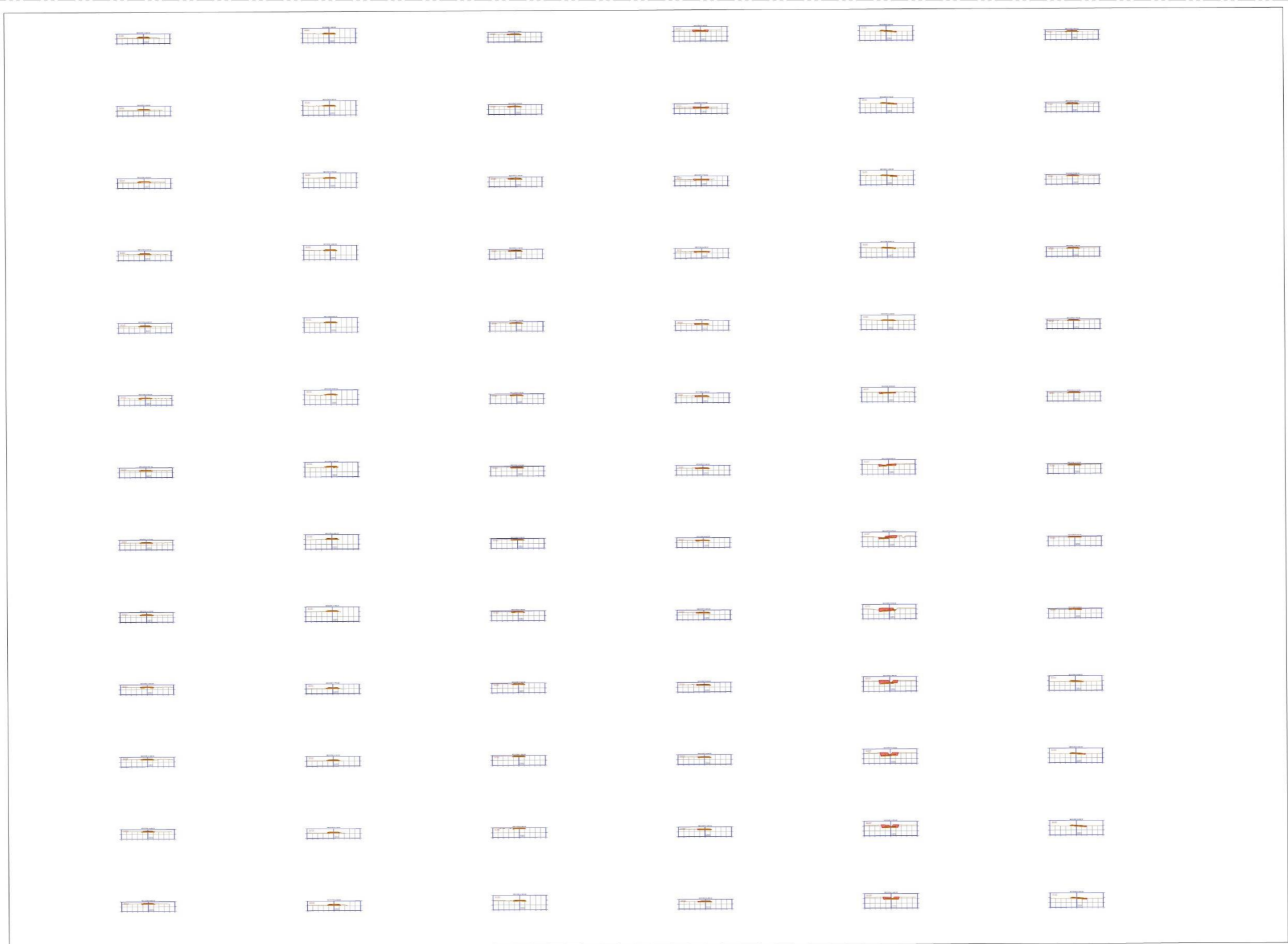
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL													
NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI1	N43° 27' 10"E	11° 04' 30"	50.00	4.85	9.66	9.66	0.23	0.23	0+704.11	0+706.90	0+713.77	9344237.20	244953.35
PI2	N42° 47' 16"E	8° 44' 39"	50.00	4.28	8.50	8.49	0.18	0.18	1+180.15	1+184.41	1+188.65	9344586.54	244873.25
PI3	N58° 56' 49"E	22° 34' 29"	254.02	50.70	100.08	99.44	0.01	4.91	1+341.68	1+362.38	1+441.76	9344750.10	245041.77
PI4	N65° 28' 21"E	8° 31' 22"	50.00	4.16	8.31	8.30	0.17	0.17	1+877.38	1+881.42	1+885.57	9344915.93	245053.23
PI5	N56° 40' 45"E	8° 03' 49"	50.00	3.52	7.04	7.03	0.12	0.12	2+246.63	2+250.15	2+253.67	9345078.33	245024.84
PI6	N54° 59' 42"E	4° 14' 42"	50.00	2.05	4.10	4.10	0.04	0.04	2+591.27	2+593.32	2+595.36	9345234.54	245097.64
PI7	N61° 53' 47"E	10° 53' 03"	50.00	4.77	9.51	9.49	0.23	0.23	2+750.04	2+754.81	2+759.58	9345393.98	245208.36
PI8	N63° 20' 20"E	13° 48' 52"	50.00	6.04	12.08	12.06	0.38	0.38	2+117.98	2+124.02	2+130.01	9345551.31	245141.20
PI9	N65° 19' 24"E	10° 10' 34"	50.00	6.45	12.89	12.87	0.30	0.30	3+288.00	3+292.45	3+296.88	9345715.77	245035.36
PI10	N70° 58' 30"E	1° 08' 29"	50.00	0.90	1.80	1.80	0.00	0.00	3+564.15	3+564.65	3+565.15	9345877.07	245055.82
PI11	N79° 07' 54"E	10° 19' 20"	50.00	6.86	13.74	13.70	0.44	0.44	4+023.98	4+030.84	4+037.72	9345994.58	247333.84
PI12	N83° 41' 59"E	48° 02' 12"	50.00	21.24	42.17	39.10	4.33	3.98	4+305.87	4+327.11	4+348.04	9346001.55	247829.91
PI13	N11° 42' 24"E	53° 56' 47"	50.00	25.45	47.08	45.36	6.10	5.44	5+509.02	5+534.46	5+559.09	9346018.90	248416.43
PI14	N22° 49' 15"E	72° 10' 20"	50.00	36.44	62.98	58.90	11.87	9.59	5+589.28	5+625.72	5+662.20	9347011.44	248396.61
PI15	N30° 07' 59"E	17° 32' 53"	50.00	7.72	15.31	15.25	0.59	0.59	6+181.02	6+196.74	6+212.33	9347025.62	249171.46
PI16	N40° 48' 29"E	2° 49' 52"	50.00	1.24	2.47	2.47	0.02	0.02	6+616.98	6+616.82	6+617.08	9347025.62	249171.46
PI17	N42° 09' 15"E	4° 04' 21"	50.00	1.78	3.55	3.53	0.03	0.03	7+075.65	7+077.43	7+079.20	9347066.61	249493.22
PI18	N27° 57' 42"E	34° 30' 44"	50.00	10.86	21.39	21.23	1.17	1.14	7+256.20	7+267.06	7+277.98	9348191.62	249516.42
PI19	N32° 18' 33"E	33° 24' 26"	50.00	15.00	29.15	28.74	2.03	2.11	8+022.85	8+037.86	8+052.00	9348844.32	249922.86
PI20	N51° 04' 39"E	4° 07' 44"	50.00	1.80	3.60	3.60	0.03	0.03	8+213.37	8+215.17	8+216.97	9348961.18	249957.35
PI21	N40° 59' 29"E	14° 30' 08"	50.00	6.36	12.66	12.62	0.40	0.40	8+832.22	8+838.59	8+844.88	9349215.16	250296.14
PI22	N49° 37' 33"E	21° 48' 02"	50.00	9.63	19.02	18.91	0.92	0.90	9+132.38	9+142.01	9+151.41	9349308.44	250610.53
PI23	N54° 57' 24"E	10° 58' 00"	50.00	4.80	9.57	9.56	0.23	0.23	9+416.73	9+421.53	9+426.30	9349746.45	250853.87
PI24	N61° 09' 36"E	75° 22' 22"	50.00	37.25	64.63	59.74	12.55	9.90	9+599.38	9+636.63	9+683.41	9349885.24	251071.39

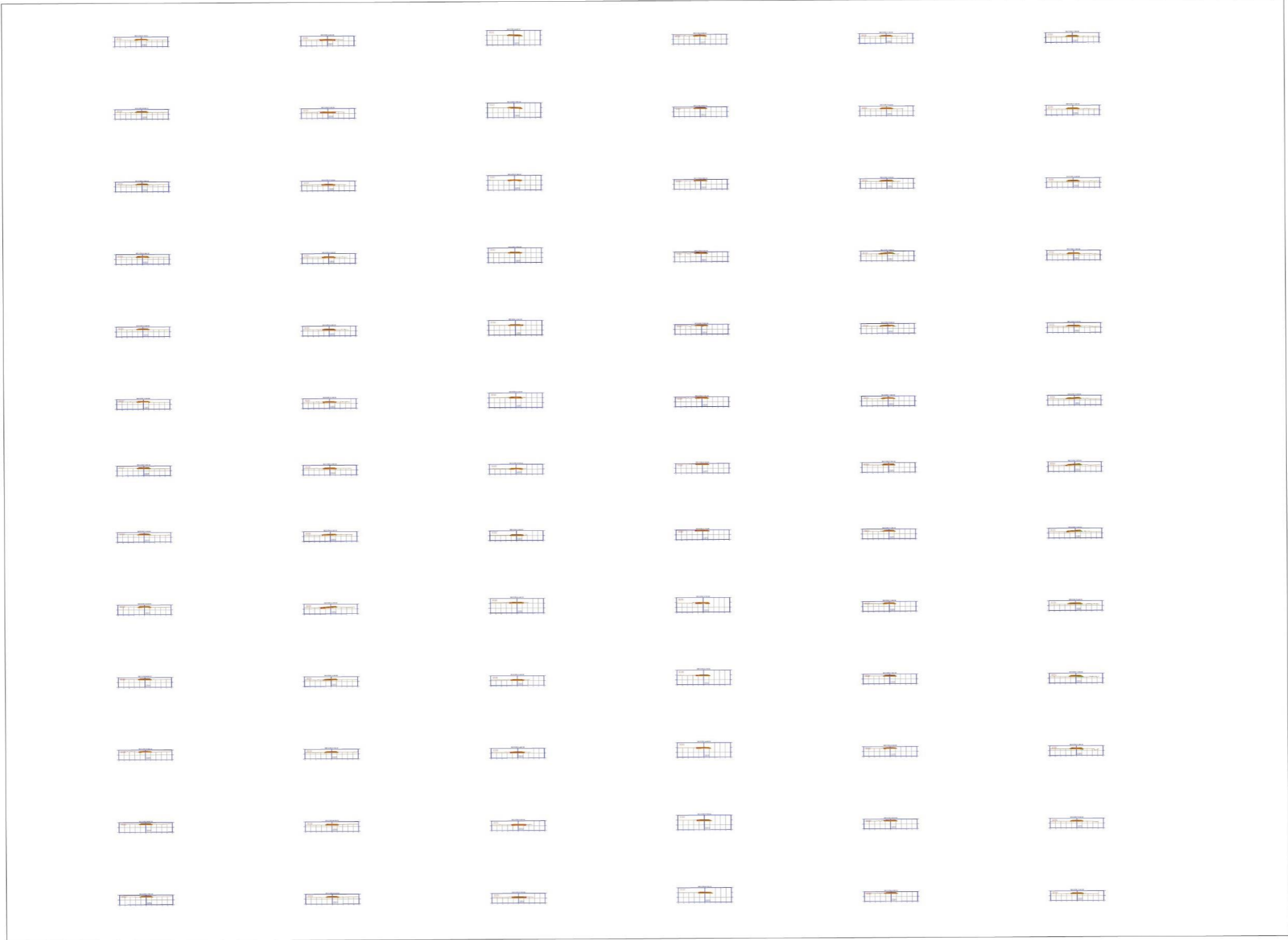


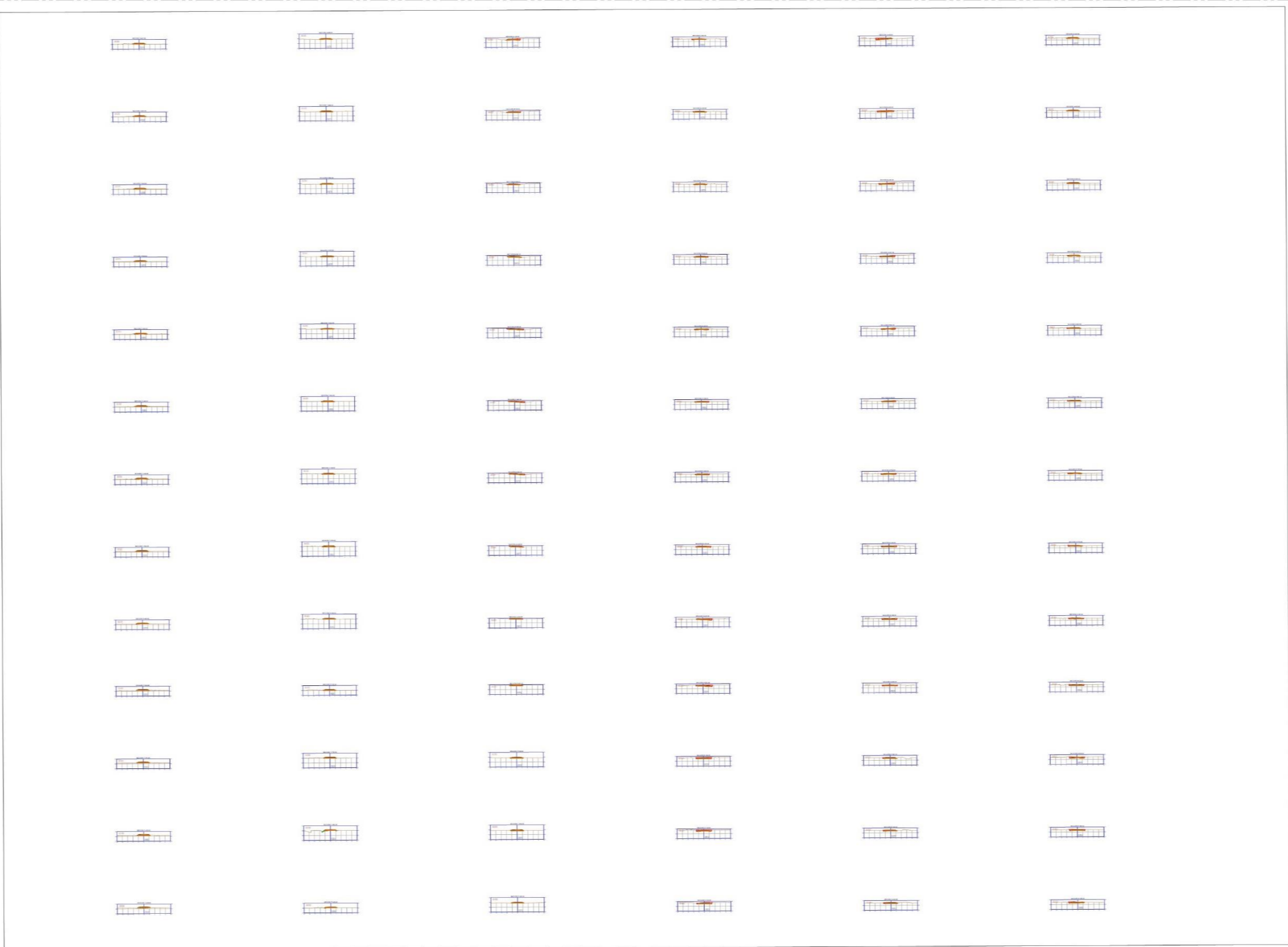


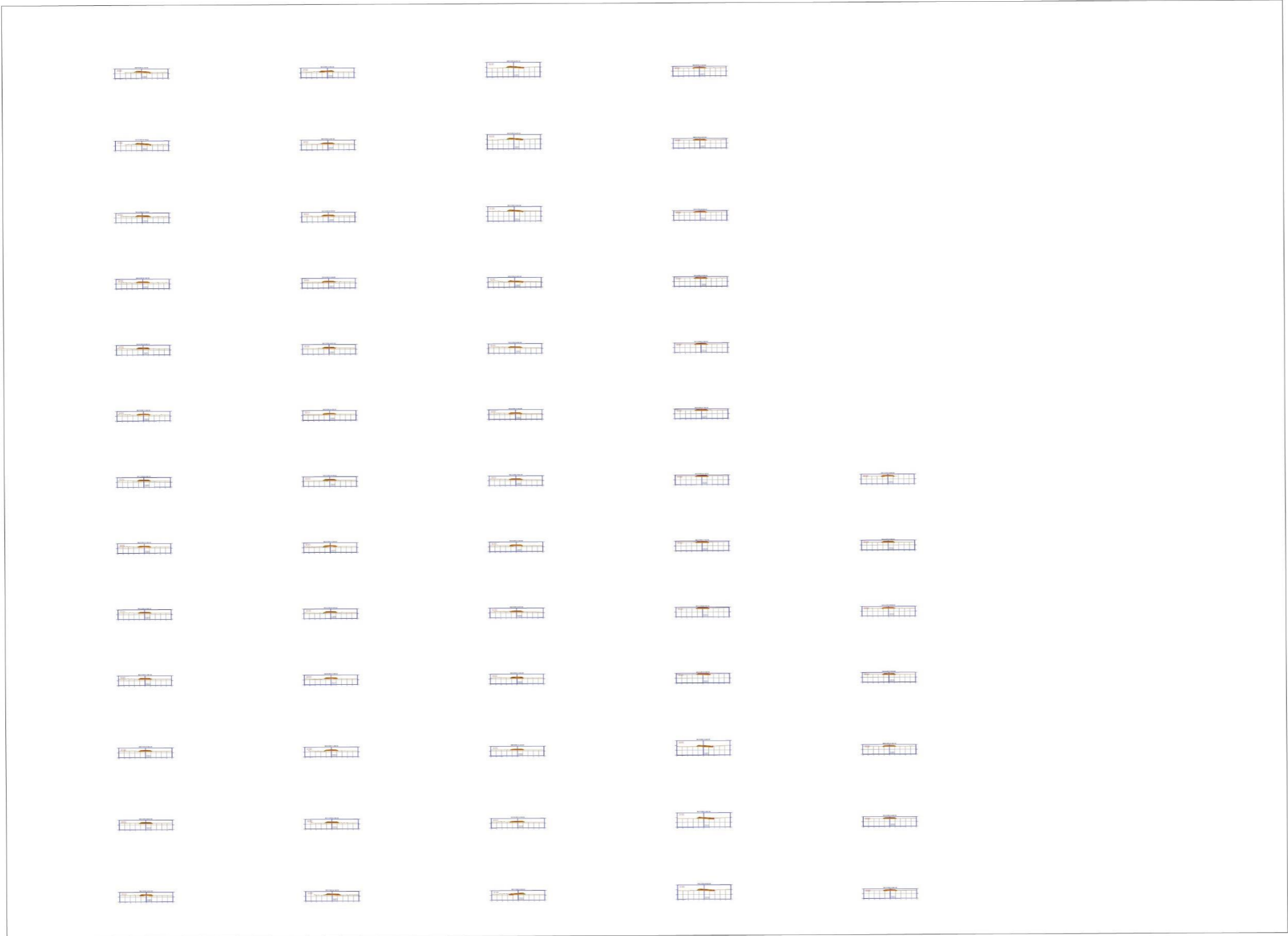


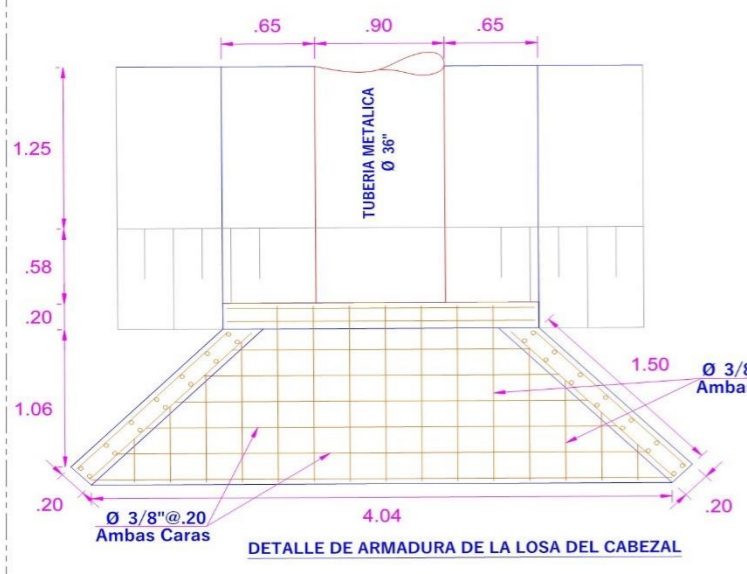
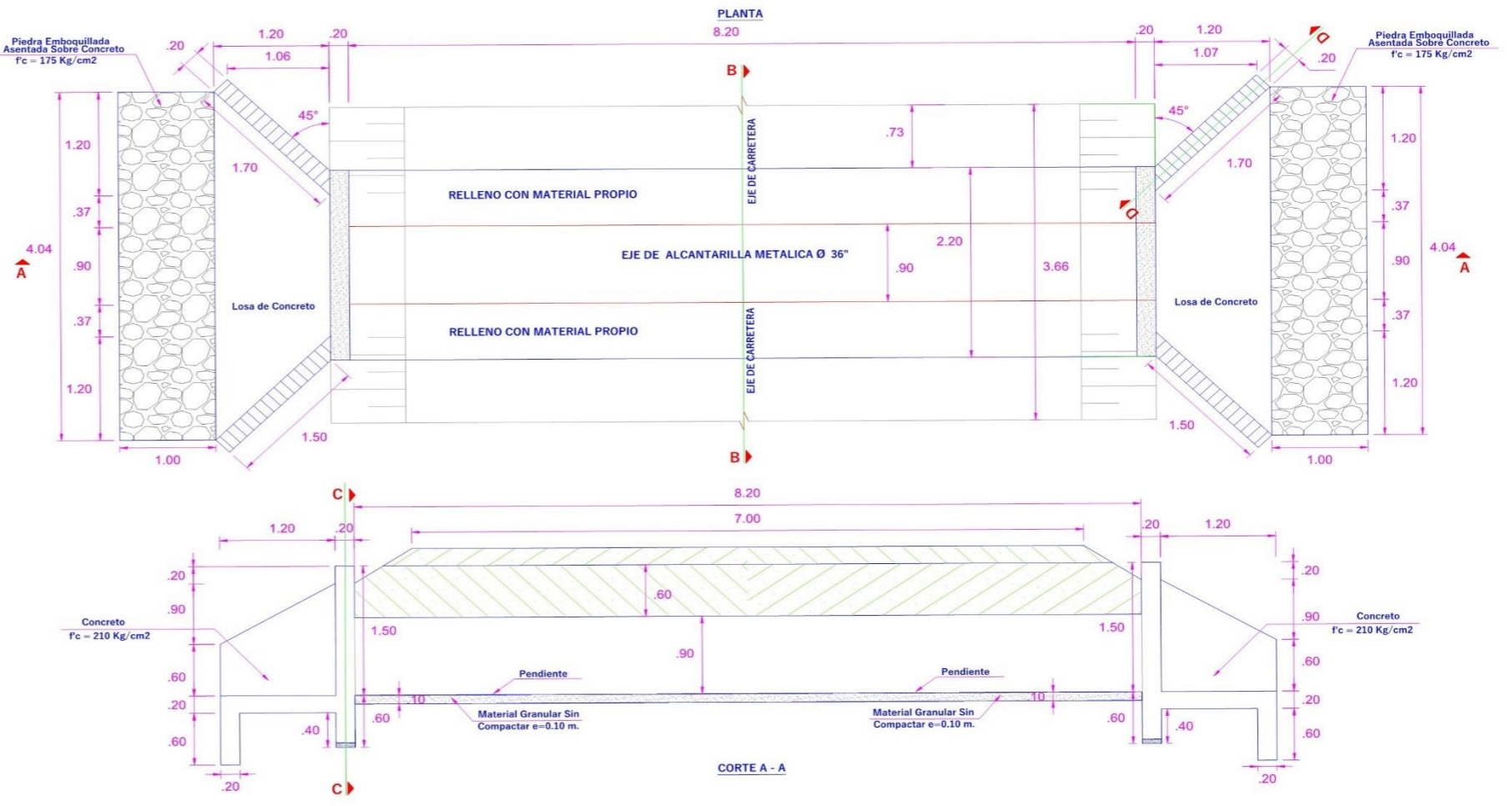
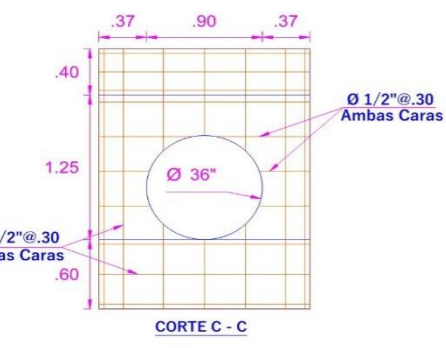
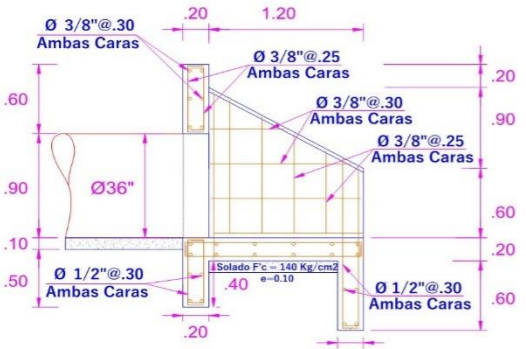






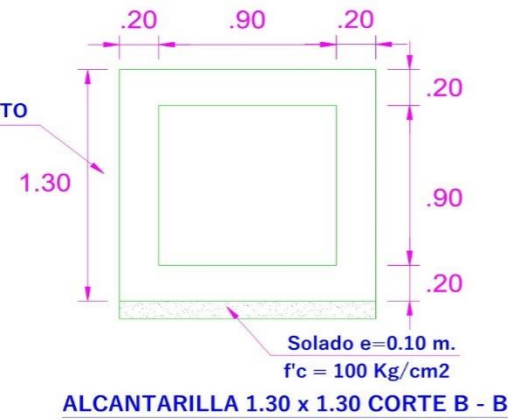




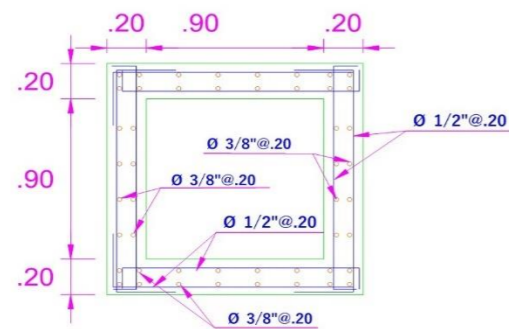


N°	DESCRIPCIÓN	PROGRESIVA	ALCANTARILLA	LONGITUD
1	ALC. TMC 36"	Km 00+621.41	TMC 36"	8.60
3	ALC. TMC 36"	Km 03+147.14	TMC 36"	6.40
4	ALC. TMC 36"	Km 03+746.43	TMC 36"	6.86
5	ALC. TMC 36"	Km 04+829.86	TMC 36"	6.44
8	ALC. TMC 36"	Km 06+595.92	TMC 36"	7.00
9	ALC. TMC 36"	Km 06+840.83	TMC 36"	7.52
10	ALC. TMC 36"	Km 07+248.37	TMC 36"	8.00
11	ALC. TMC 36"	Km 07+727.90	TMC 36"	7.40
12	ALC. TMC 36"	Km 08+486.26	TMC 36"	8.40
13	ALC. TMC 36"	Km 08+788.67	TMC 36"	7.85

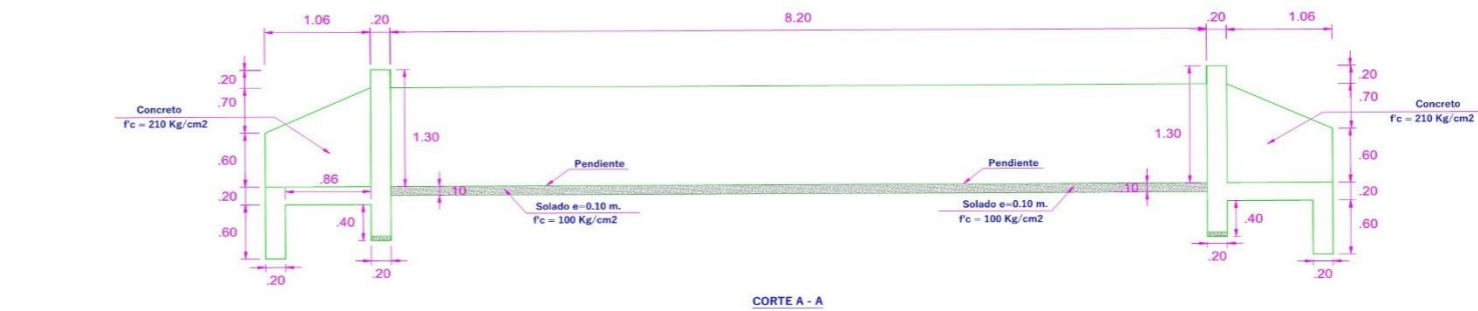
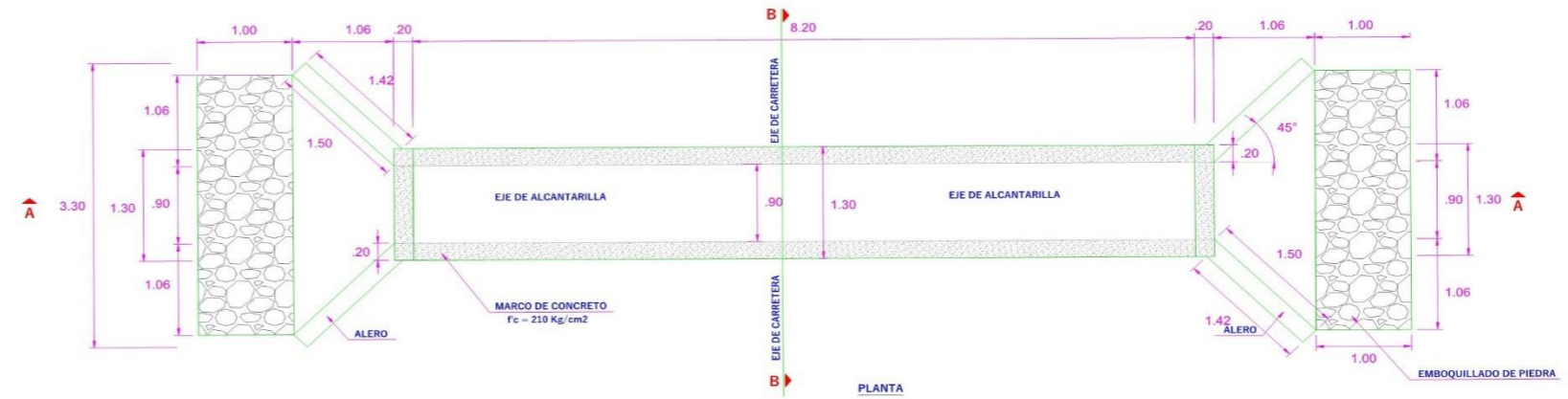
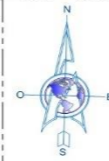
MARCO DE CONCRETO
f'c = 210 Kg/cm²



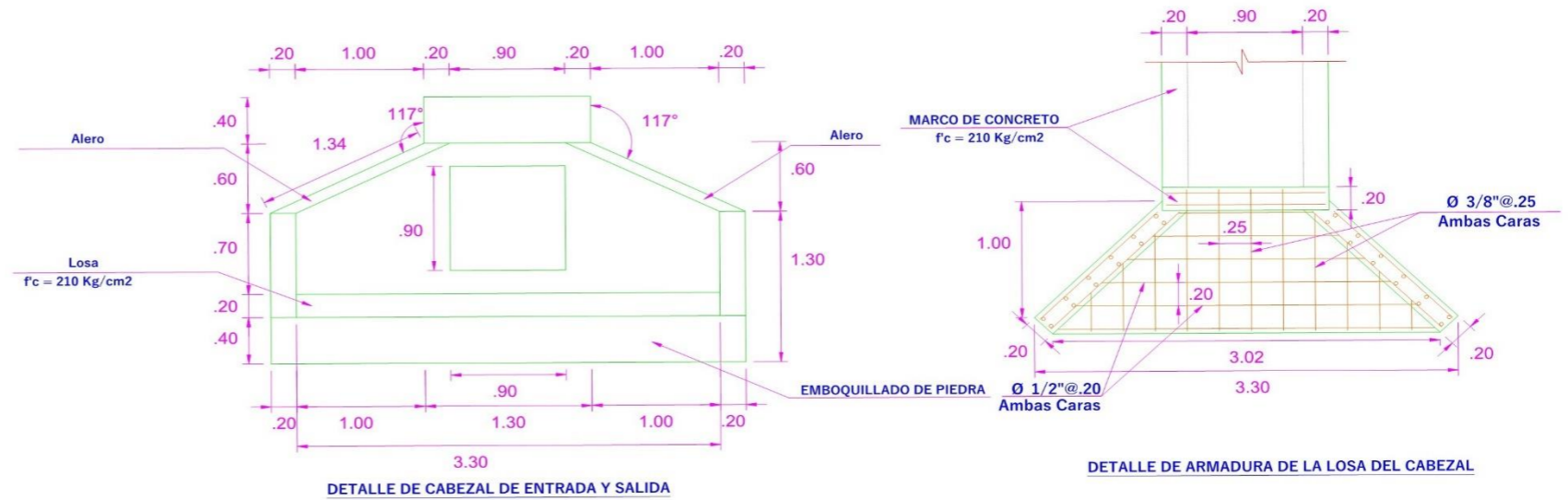
ALCANTARILLA 1.30 x 1.30 CORTE B - B

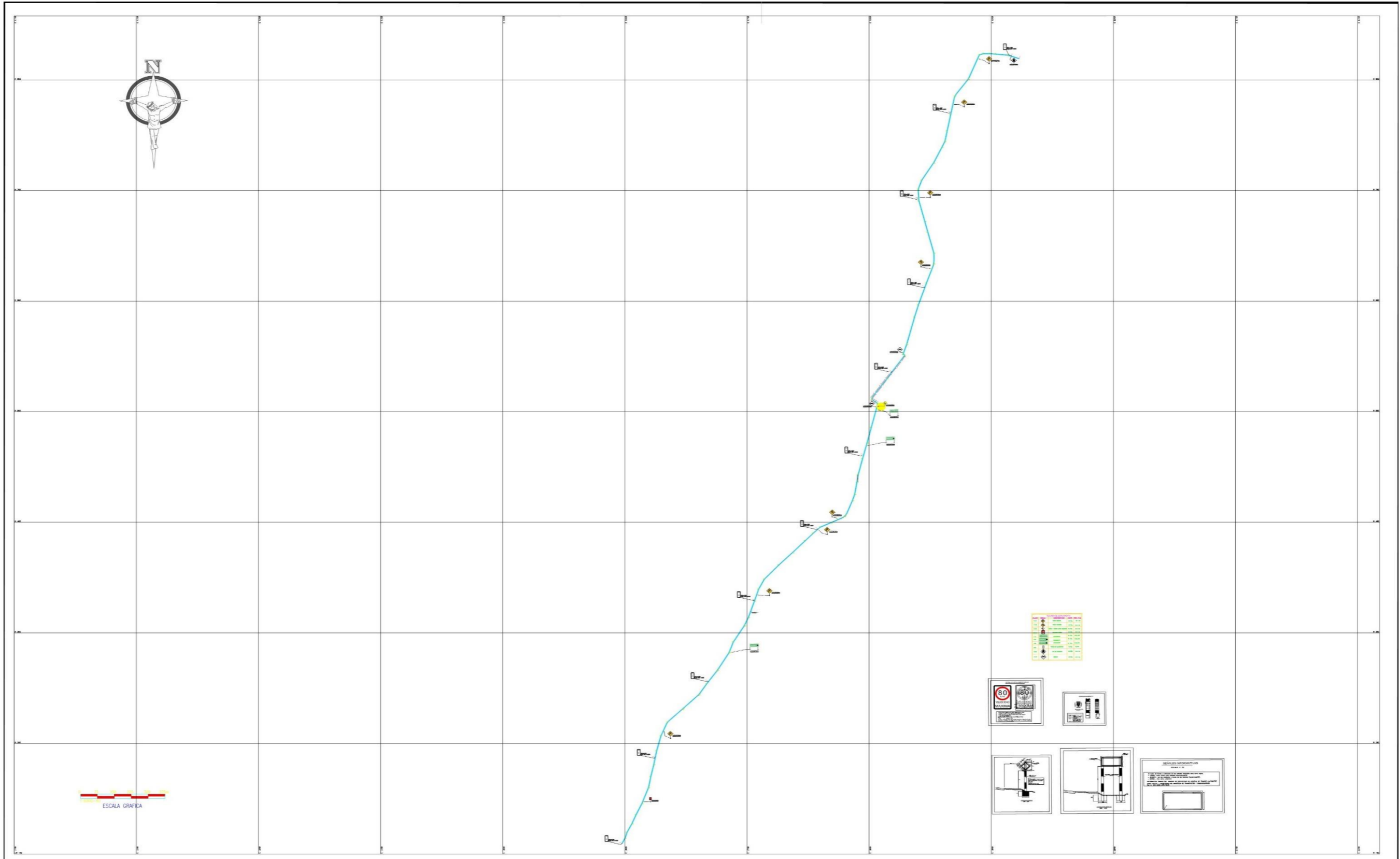


ALCANTARILLA 1.30 x 1.30 ARMADURA



N°	DESCRIPCIÓN	PROGRESIVA	ALCANTARILLA	LONGITUD
2	ALC. T. CAJON	Km 02+870.44	TIPO CAJON	6.95
6	ALC. T. CAJON	Km 05+540.70	TIPO CAJON	7.50
7	ALC. T. CAJON	Km 05+578.26	TIPO CAJON	8.00





NOMBRE DE LA TESIS
 Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad Distrito Nueva Cajamarca, Puerto Mayo Km 00+000 al Km 10+088, San Martín, 2020

UBICACION
 Región : San Martín
 Departamento : San Martín
 Provincia : Rioja
 Distrito : San Fernando
 Localidad : Nueva Cajamarca

ALUMNO (S)
 OLORTEGUI RENGIFO, Mike Ángel
 VÁSQUEZ VILLALOBOS, Jack Gammin

ASESOR
 MG. ING. KRISSIA DEL FÁTIMA VALDIVIEZO CASTILLO

APROBO:

JURADOS	
N°	FECHA

DESCRIPCION DEL PLANO
PLANO DE SEÑALIZACION

ESCALA
 1/5000
FECHA
 Mayo 2021

LAMINA N°
 PS-01

