

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



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

**TESIS PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**DISEÑO PARA EL RE-DIRECCIONAMIENTO DEL
TRÁNSITO EN CARRETERA PE 8B EN EL SECTOR DE
LEYMEBAMBA**

Autores: Bach. Franz Jhulios Gutierrez Florindez

Bach. Rober Grandez Chappa

Asesores: Ing. Manuel Eduardo Aguilar Rojas

Ing. Lucila Arce Meza

Registro: ()

Registro: ()

CHACHAPOYAS – PERÚ

2022

DATOS DEL ASESOR

Ing. Manuel Eduardo Aguilar Rojas

DNI: 26691813

Registro ORCID: 0000-0002-0407-5734

<https://orcid.org/0000-0002-0407-5734>

Campo de la Investigación y el Desarrollo según la
Organización para la Cooperación y el Desarrollo

Económico (OCDE)

- 2.00.00 Ingeniería, Tecnología

- 2.00.01 Ingeniería Civil

DATOS DEL ASESOR

Ing. Lucila Arce Meza

DNI: 26613909

Registro ORCID: 0000-0003-0606-5086

<https://orcid.org/0000-0003-0606-5086>

Campo de la Investigación y el Desarrollo según la
Organización para la Cooperación y el Desarrollo
Económico (OCDE)
- 2.00.00 Ingeniería, Tecnología
- 2.00.01 Ingeniería Civil

Dedicatoria

A mi amada madre Esmeralda, y a mi recordada abuelita Gaudencia.

A mis tutores David, Karim Gisselly, por sus sabios consejos brindados durante mi existencia.

Franz Gutierrez

A mis padres, y hermanos por los valores inculcados durante mis estudios.

Rober Grandez

Agradecimiento

Quiero agradecer infinitamente a mi madre: Esmeralda Florindez Gariza, por apoyarme siempre, por sus consejos y confiar que lograría concluir con mis metas trazadas y llegar al anhelo trazado.

Un agradecimiento especial a mi abuelita: Gaudencia Gariza Correa siempre confío en que lo lograría, a ella por su amor incondicional brindado y que ahora desde el cielo sigue cuidando de mí.

Un agradecimiento sincero a David Escobedo y Gisselly Rojas por siempre confiar que lo lograría y apoyarme constantemente para poder lograr esta meta, por sus consejos que me ayudaron a ser cada día mejor.

Finalmente agradezco afectivamente a mi enamorada, amigos y familiares que me brindaron su ayuda durante la ejecución de esta investigación.

Franz Gutierrez

Un agradecimiento a mis padres, Rogelio Grandez Huamán e Irma Mercedes Chappa Cruz, por su apoyo económico y sus sabias enseñanzas inculcadas, recuerdo una de ellas: que solo los límites las pongo yo.

Eternamente un agradecimiento a mis hermanos, Jimmy Alexander Grandez Chappa y Sandro Hamer Grandez Chappa, por brindarme su apoyo económico, pienso que esta vida no me alcanzará para compensar todo lo que hicieron por mí.

Finalmente agradecemos a nuestra alma mater la UNTRM por permitirnos ingresar a sus aulas y laboratorios para el logro de nuestras metas trazadas.

Rober Grandez

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. Policarpio Chauca Valqui
RECTOR

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón
VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Flor Teresa García Huamán
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Ph.D. Ricardo Edmundo Campos Ramos
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

Visto Bueno de los Asesores de Tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL


ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "DISEÑO PARA EL REDIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE BB EN EL SECTOR DE LEYMEBAMBA"; del egresado GUTIERREZ FLORINDEZ FRANZ JHUVLOS - GRANDEZ CHAPPA ROBER de la Facultad de INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 07 de JULIO de 2022


Firma y nombre completo del Asesor
ING. MANUEL E. AGUILAR ROJAS



Visto Bueno de los Asesores de Tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L


VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "DISEÑO PARA EL REDIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE SP EN EL SECTOR DE LEYMEBAMBA"; del egresado GUTIERREZ FLORINDEZ FRANCISULOS - GRANDEL CHAPPA ROBER de la Facultad de INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 03 de JULIO de 2022


Firma y nombre completo del Asesor
ING. LUCILA ARCE MEZA.

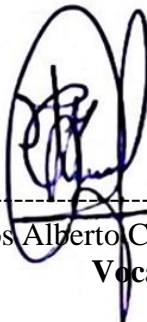
Jurado Evaluador de la Tesis



Dr. Jorge Alfredo Hernández Chávarry
Presidente



Ing. Jorge Chávez Guivin
Secretario



Ing. Carlos Alberto Chávez Culquimboz
Vocal

Constancia de Originalidad de la tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL

PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

DISEÑO PARA EL REDIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN
CALLETERA 7E 8B EN EL SECTOR DE LEYME DAMBIA

presentada por el estudiante () / egresado (x) GRANDEZ CHIAPPA ROBER
de la Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL


con correo electrónico institucional 7443108542@UNTRM.EDU.PE

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:


- La citada Tesis tiene 20 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.

Chachapoyas, 15 de SEPTIEMBRE del 2022




SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

Constancia de Originalidad de la tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL

PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

PLANO PARA EL REDIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN
CARRETERA PE BB EN EL SECTOR ^{DE} LEYERDAMBA

presentada por el estudiante ()/egresado (X) GUTIERREZ FLORIAN DEZ FRANZ JHOLLOS

de la Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL

con correo electrónico institucional 7369691842@UNTRM.EDU.PE

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 20 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.

Chachapoyas, 15 de SEPTIEMBRE del 2022


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

Acta de sustentación de la Tesis



ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 23 de SEPTIEMBRE del año 2022, siendo las 8:10 PM horas, el aspirante: GUTIERREZ FLOKINDEZ FRANZ JHULLOS-GRANDEZ CHAPPA ROBER, asesorado por ING. MANUELE AGUILAR ROTAS - ING. LUCILA ARCE MEZA defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: "DISEÑO PARA EL REDIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE BB EN EL SECTOR DE LEYMEBAMBA", para obtener el Título Profesional de INGENIERO CIVIL, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: DR. JORGE ALFREDO HERNÁNDEZ CHAVÁRRY

Secretario: ING. JORGE CHÁVEZ GUVIN

Vocal: ING. CARLOS ALBERTO CHÁVEZ CULQUIMBOZ

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 9:26 PM horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas v	
Visto Bueno de los Asesores de Tesis	vi
Jurado Evaluador de la Tesis	viii
Constancia de Originalidad de la tesis.....	ix
Acta de sustentación de la Tesis	xi
Índice o contenido General.....	xii
Índice de Tablas.....	xiv
Índice de Figuras.....	xvi
Resumen.....	xvii
Abstract.....	xviii
I. INTRODUCCIÓN.....	19
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
2.1. Población, muestra y muestreo	25
2.2.1. Población.....	25
2.2.2. Muestra.....	25
2.2.3. Muestreo.....	26
2.2. Variable de estudio.....	26
2.3. Método	26
3. RESULTADOS.....	30
3.1. Estudio de tráfico (ver anexo 1).....	30
3.2. Topografía.....	35
3.3. Estudio de Suelos (anexo 9).....	36
3.4. Diseño Geométrico de la vía.....	43
3.5. Estudio Hidráulico	58
4. DISCUSIÓN	66
5. CONCLUSIONES	71
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS	77
<i>Anexo 1: Conteo y clasificación vehicular</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 3: Puntos BM, del estudio Topográfico</i>	<i>100</i>
<i>Anexo 4: Topografía de Planta y secciones-A1- PP1</i>	<i>113</i>
<i>Anexo 5: Topografía de Planta y secciones-A1- PP2</i>	<i>114</i>
<i>Anexo 6: Topografía de Planta y secciones-A1- SEC1</i>	<i>115</i>

<i>Anexo 7: Topografía de Planta y secciones-A1- SEC2</i>	116
<i>Anexo 8: Topografía de Planta y secciones-A1- SEC3</i>	117
<i>Anexo 9: Calicatas realizadas en el estudio</i>	118
<i>Anexo 9.1: Ensayos de laboratorio estándar</i>	119
<i>Anexo 9.2: Ensayos de laboratorio especiales</i>	140
<i>Anexo 9.3: Análisis químico de suelos</i>	159
<i>Anexo 9.4: Perfiles estratigráficos</i>	160
<i>Anexo 10: Alcantarillado</i>	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Aforo de vehículos en el punto de estación km 244+000 PE 08B. Año 2021</i> ..	32
Tabla 2	<i>Resultados del Índice Medio Diario Semanal (IMDs)</i>	32
Tabla 3	<i>Factor de corrección estacional mes de diciembre - Pedro Ruiz</i>	33
Tabla 4	<i>Índice Medio Diario Semanal, en ambos sentidos, diciembre del 2021</i>	33
Tabla 5	<i>Tasa de crecimiento vehicular</i>	34
Tabla 6	<i>Resultados del factor carril a partir del número de carriles</i>	34
Tabla 7	<i>Condición de la carretera según el periodo de diseño</i>	34
Tabla 8	<i>Factor camión de vehículos livianos y vehículos pesados</i>	35
Tabla 9	<i>Resultados de Equivalent Simple Axial Load (ESAL) por vehículo, año 2021</i> .	35
Tabla 10	<i>Resultados de los puntos BM</i>	36
Tabla 11	<i>Ubicación de las Calicatas</i>	36
Tabla 12	<i>N° de calicatas y contenido de humedad-subrasante</i>	37
Tabla 13	<i>Resultado de análisis granulométrico de subrasante</i>	38
Tabla 14	<i>Resultado de límite líquido de subrasante</i>	38
Tabla 15	<i>Resultado de límite Plástico de subrasante</i>	39
Tabla 16	<i>Característica de suelos según el Índice de plasticidad</i>	39
Tabla 17	<i>Resultado e interpretación del Índice de Plasticidad para la Subrasante</i>	39
Tabla 18	<i>Resultado de Clasificación AASHTO para la Subrasante</i>	40
Tabla 19	<i>Resultado para la subrasante según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)</i>	40
Tabla 20	<i>Resultado de Compactación para la Subrasante</i>	40
Tabla 21	<i>Resultado de California Bearing Ratio (CBR) para la Subrasante</i>	41
Tabla 22	<i>Resultado de Corte Directo</i>	41
Tabla 23	<i>Resultado de Cimentación Rectangular (Por Resistencia)</i>	41
Tabla 24	<i>Resultado de Cimentación Rectangular (Por Asentamiento)</i>	42
Tabla 25	<i>Categorización de la subrasante empleando CBR</i>	42
Tabla 26	<i>Categorización de la subrasante empleando CBR</i>	43
Tabla 27	<i>Rangos de la velocidad en función a la Clasificación de la Carretera por Demanda y Orografía</i>	44
Tabla 28	<i>Longitudes de tramos Tangentes</i>	45
Tabla 29	<i>Fricción Transversal Máxima en Curvas</i>	46
Tabla 30	<i>Radios Mínimos y Peraltes Máximos para Diseño de Carreteras</i>	46
Tabla 31	<i>Deflexión Máxima Aceptable sin Curvas Circulares</i>	47
Tabla 32	<i>Longitud de transición del peralte para una velocidad de diseño de 30 km/h en calzadas de 6 m.</i>	50
Tabla 33	<i>Pendiente Máxima del proyecto.</i>	51

Tabla 34 Resumen de datos del diseño de las curvas	52
Tabla 35 Cálculo del Ancho Mínimo de la Calzada	53
Tabla 36 Cálculo de Ancho de Berma.	54
Tabla 37 Cálculo de Bombeo de la Calzada	55
Tabla 38 Valores para Taludes en Zonas de Cortes.....	57
Tabla 39 Valores para Taludes en Zonas de Relleno.....	57
Tabla 40 Coeficientes de escorrentía método racional	58
Tabla 41 Cálculo de Caudales en Cuencas Menores-Alcantarillas	59
Tabla 42 Verificación de la Capacidad de las Alcantarillas	62
Tabla 43 Alcantarillas proyectadas	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Ubicación del área de estudio</i>	30
Figura 2. <i>Ruta Chachapoyas – Cajamarca</i>	28
Figura 3. <i>Ubicación de la estación de conteo vehicular</i>	31
Figura 4. <i>Ubicación de las Calicatas</i>	37
Figura 5. <i>Elementos de Curvas Horizontales Circulares Simples</i>	47
Figura 6. <i>Desvanecimiento del Bombeo y Transición del Peralte con Curvas de Transición</i>	49
Figura 7. <i>Inclinación Transversal de la Berma</i>	55
Figura 8. <i>Sección Transversal con Área de Corte y Relleno</i>	56
Figura 9. <i>Diseño de alcantarillado de 36 pulgadas</i>	58
Figura 10. <i>Diseño final de cuneta sin revestimiento</i>	62

Resumen

La presente investigación nace del problema: ¿Cómo mejorar la conectividad en la carretera Chachapoyas - Cajamarca, con el diseño de redireccionamiento del tránsito en el sector de Leymebamba? El objetivo fue diseñar una vía para el redireccionamiento del tránsito en la carretera PE 8B, sector de Leymebamba. La población estuvo constituida por la carretera PE 8B Chachapoyas - Cajamarca. La muestra lo constituyó la carretera PE 8B. (Km 244 - 245). Investigación fue de tipo básica, de alcance descriptivo, enfoque cualitativo, diseño no experimental, longitudinal, para recoger la información se utilizó la observación, instrumentos de ingeniería y laboratorio de suelos. Los resultados fueron: diseño geométrico de 1.8 Km. de la vía, aforo total de 1437 vehículos, índice medio diario anual (IMDa) de 166 vehículos y el índice medio diario anual (IMDs) proyectado en 20 años de 271 vehículos; topográficamente el tipo de terreno ondulado, con pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y escarpado con pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales superiores al 8%; suelo bueno de plasticidad alta, muy arcilloso, grava limosa y arcillosa; carretera de tercera clase, la velocidad de diseño del proyecto de 30 km/h. Finalmente se concluye que: Se diseñó una vía para el redireccionamiento del tránsito en la carretera PE 8B, sector de Leymebamba, en el que se estudió diferentes elementos tales como: kilometraje, estudio de tránsito, estudio topográfico, obras de arte, estudio de mecánica de suelos y diseño geométrico.

Palabras claves: mecánica de suelos, estudio de tráfico, estudio topográfico, diseño geométrico

Abstract

This research stems from the problem: How to improve connectivity on the Chachapoyas - Cajamarca highway, with the design of traffic redirection in the Leymebamba sector? The objective was to design a road for the redirection of traffic on the PE 8B highway, Leymebamba sector. The population was constituted by the PE 8B Chachapoyas - Cajamarca highway. The sample was constituted by the PE 8B highway. (Km 244 - 245). Basic type research, descriptive in scope, qualitative approach, non-experimental, longitudinal design, observation, engineering instruments and soil laboratory were used to collect the information. The results were: geometric design of 1.8 km of the road, total capacity of 1,437 vehicles, annual average daily rate (IMDa) of 166 vehicles and the annual average daily rate (IMDs) projected in 20 years of 205 vehicles; topographically, the type of undulating terrain, with transverse slopes to the axis of the road between 11% and 50% and steep with transverse slopes to the axis of the road greater than 100% and its exceptional longitudinal slopes greater than 8%; good soil with high plasticity, very clayey, silty and clayey gravel; third-class highway, the project design speed of 30 km/h. Finally, it is concluded that: A road was designed for the redirection of traffic on the PE 8B highway, Leymebamba sector, considering several factors among the most important mileage, traffic study, topographic study, works of art, soil mechanics study and geometric design.

Keywords: traffic study, topographic study, soil mechanics, geometric design

I. INTRODUCCIÓN

La solución a los graves problemas de tráfico en diversas áreas rurales y urbanas del país será mediante el mejoramiento de los cruces viales, en estos cruces hay una cantidad muy grande de vehículos esperando para pasar, lo que lleva a: cuestiones de tiempo para que cada conductor llegue a su destino ; en el costo económico de pasar por un largo período de transporte; Contaminación resultante de la combustión de los fluidos de escape de los vehículos y problemas sociales derivados del aumento de la presión.

Como podemos encontrar el último informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el desarrollo económico (PIB) del Perú en el primer trimestre de 2018 fue de 3,2% en comparación con el mismo período de 2016. De este crecimiento corresponde a transporte, almacenamiento, correo y mensajería urgente, un 5,0% más, que es la actividad económica con el cuarto mayor crecimiento. Esto refleja un equilibrio exitoso entre la oferta y la demanda de transporte de mercancías y pasajeros a través de las rutas por carretera existentes.

En consecuencia, el Perú, es un país que necesita muchos proyectos de infraestructura vial, así como mejoras a los existentes. Estos objetivos son promovidos principalmente por instituciones públicas y en menor medida por organizaciones privadas. Para lograrlo, es necesario contar con propuestas de proyectos ideales, eficientes, eficaces, económicas y seguras para alcanzar las metas de crecimiento y desarrollo antes mencionadas.

En el proyecto general de infraestructura de tránsito, el diseño de ingeniería es la etapa más predominante, ya que a partir de él se forman las características de ingeniería en tres dimensiones para que la función, la confianza, el bienestar, la estética, la riqueza y la compatibilidad con el medio ambiente

El primordial dispositivo por el cual la infraestructura afecta el producto y el crecimiento económico es a través de una mayor productividad del capital, y cuanto más complementarias se vuelven la infraestructura y las inversiones productivas de una empresa, más importante se vuelve la productividad del capital. (Urrunaga & Aparicio, 2012)

Es por esto que la ingeniería de tránsito busca resolver este problema enfocándose continuamente en mejorar el flujo de tránsito en las intersecciones a través de diseños viales de ingeniería. (Betancourt, Bencomo, & Esparza, 2015).

Para que el tránsito sea fluido en una carretera, esta deberá ser amplia y cumplir con lo establecido en el Diseño Geométrico. La carretera del sector Leymebamba presenta dimensiones bastante reducidas limitando la fluidez vehicular en la ruta Chachapoyas-Cajamarca. Especialmente en la entrada de la localidad existe una curva bien cerrada que dificulta el pase de camiones de 3 y 4 ejes. Visto estas dificultades nos llevó a plantearse el siguiente problema: ¿Cómo mejorar la conectividad en la carretera chachapoyas - Cajamarca con el diseño del redireccionamiento del tránsito en el sector de Leymebamba?

El estudio se basó en los siguientes antecedentes:

Bautista (2021), en su tesis: Estudios de la seguridad vial desde el diseño geométrico de la carretera Canchaque – Huancabamba, concluyó que los manuales de ingeniería permitirían al conductor no presentar visiones confusas al transitar por la nueva vía. Así, el diseño auto explicativo ayudará al conductor a unificar los elementos de la vía sin afectar su conducta. El principio de coherencia espacial expresado en el análisis se relaciona con la coordinación del camino tanto en planta como en perfil, es así que existe una correspondencia entre los dos caminos. Esto significa que el conductor podrá responder a tiempo a una situación dificultosa porque tendrá una visión amplia del diseño. En este análisis se concluyó que el nuevo diseño era seguro porque se introdujeron nuevas medidas basadas en el factor humano imperante. Esta antelación atraerá nuevos tráficos, lo que beneficiará a los sectores económicos (turismo, agricultura, construcción, etc.). El conductor podrá maniobrar y recuperar el control de su vehículo en situaciones difíciles, dada la combinación efectiva de sistemas limitados. Además, si el carro choca contra el sistema de retención, el nivel de impacto será menor. Estas precauciones garantizarán que los pasajeros del vehículo no sufran golpes graves.

Berrospi (2020) en su tesis, buscó obtener el Bosquejo de la Carretera Aramango – San Francisco – Sector la Fila – Buenos Aires – Chinganza, Distrito De Aramango, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas; Encontró que las zonas antes aludidas

no tienen una carretera en condiciones para apropiadas para el recorrido vehicular, y que en tiempos de fuertes inundaciones impiden el paso de individuos y animales de carga que son utilizados en el comercio, lo que genera altos costos de transporte. en tiempo y dinero, además de provocar su incomunicación, por la dificultad de acceso a los mismos. La cimentación de la referida vía contribuirá a conectar estas localidades con el distrito, promover el desarrollo económico y productivo, generar oportunidades de trabajo durante su ejecución, promover el desarrollo agropecuario, y que la población tenga acceso en buenas condiciones.

Achamizo (2020) en su tesis: propuesta de diseño geométrico y estructural de la carretera Av. Paul Poblet mejorando la transitabilidad vehicular y peatonal del tramo Quebrada Verde-Ovalo Manchay Bajo. La investigación tuvo tres etapas: La primera consistió en recopilar información del proyecto de investigación. El segundo corresponde a trabajos de campo como se menciona en seguida: levantamiento topográfico, estudios de tránsito y experimentos de laboratorio. Como parte del estudio de la mecánica de suelos, se hará especial hincapié en la determinación de la relación CBR del sustrato. Finalmente, el trabajo de fabricación de gabinetes se centró en el análisis de datos de campo y la implementación de las recomendaciones de diseño estructural y de ingeniería de acuerdo con las normas DG-2018 y AASTHO 93, respectivamente. Se concluyó que: En cuanto al estudio de tráfico, el IMDA equivale a 3.436 viajes vehiculares por día, y el índice de tráfico incluye un 79% de vehículos ligeros y un 21% de vehículos pesados. Durante la investigación de mecánica de suelos se encontró que todos los pozos tienen una estratigrafía uniforme con buena capacidad portante, con un CBR mínimo de 32% a una penetración de 0.1 pulgada a una densidad seca máxima de 95%. Además, la longitud total de la vía es de 4902,8 m. En cuanto al diseño estructural, se propone una pila de acero de 25 cm para todo el tramo.

Aroni (2020) en su tesis: Croquis de la carretera Buenos Aires – Unión Quilagan – Succha Alta – La Palma, Distrito de Querecotillo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, 2018. La investigación presenta el diseño de una carretera de 8,952 km, así como las obras de arte necesarias, el diseño de la superficie en términos de estabilidad con el aditivo ecológico, unirá las localidades de Buenos Aires - Unión Quilagan – Succha Alta – La Palma del Distrito de Querecotillo, Provincia de Cutervo. Para el diseño, se han ejecutado estudios técnicos básicos para carreteras, como

investigación, circulación, terreno, carrera, agua e fuentes hidrológicas, detalles de cada estudio. De igual forma, el trabajo de diseño de ingeniería se realizó de acuerdo al esquema, antecedentes y las especificaciones técnicas plasmadas en el proyecto, se realizó el diseño como una vía de tercera clase. Además, el diseño del pavimento se está realizando en un nivel estable con adiciones ecológicas de acuerdo con las Pautas de uso del suelo, geología, geotecnia y uso de la superficie de la carretera del Ministerio de Transporte.

Llamo (2020) en su tesis: Diseño de la trocha carrozable el Progreso- Venceremos- Nuevo Paraíso, Distrito de Cajaruro, Provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, 2017. Durante la ejecución del proyecto se efectuaron estudios básicos de ingeniería vial como: estudio de tránsito, estudio de planeamiento, estudio de topografía, estudio de mecánica de suelos, estudio de canteras, investigación de recursos hídricos e hidrología de subcuencas. Asimismo, se realizó el diseño de ingeniería de planta, tramo y tramo de acuerdo a lo planteado como vía de III Clase. También se consideró la superficie de rodadura. El autor concluyó que: los días lunes, miércoles, viernes y sábados hay mayor tránsito vehicular, el 25% del tráfico corresponde a vehículos brutos de carga y el 75% corresponde a vehículos ligeros. El IMDA proyectó un período de 20 años, considerando una tasa de incremento del tráfico generado del 15%, una tasa de incremento de la población del 0,62% y un PIB del 3,42%.

Cepeda (2019) en su tesis: Lineamientos de seguridad vial para vías terciarias en placa huella incorporando el diseño geométrico, señalización y sistemas de contención lateral. Buscó hacer una recomendación respecto a los factores técnicos que se deben tomar en cuenta en el diseño de formas geométricas, señales y resúmenes de contención, y se ha aplicado en un caso de estudio de una tercera vía ubicada en el municipio de Tena (Cundinamarca). Como resultado, ha adquirido un diseño seguro y confiable que aumenta la conciencia del usuario sobre la seguridad vial, el control, entre otras cosas, a una velocidad máxima de circulación de 40 km/h, y las siguientes son recomendaciones generales a tener en cuenta en cuanto a la sincronización de Implementación del diseño de un panel de impresión compacto de tres vías.

Albitres (2019) en su tesis: Estudio de tráfico para su mejoramiento de la carretera Yura – peaje Patahuasi, parte de la ruta nacional PE – 34a, Arequipa, tuvo como objetivo,

determinar los resultados del estudio de tráfico para su mejoramiento de la carretera Yura – Peaje Patahuasi, parte de la ruta Nacional PE – 34A. El autor concluye que: El TPDA calculado para el fraccionamiento Yura-Patahuasi tiene un volumen de tránsito de 4.092 vehículos por día, de los cuales el 49,5% son vehículos livianos y el 50,5% vehículos pesados. En el transporte de mercancías destacan los semirremolques (3S3) con 1.226 vehículos/día, que representan el 30,0% del tráfico total; Los pronósticos de tráfico (período 2017 - 2037) para el departamento. en memoria nos dan como resultado a finales de los años veinte que en el departamento de Yura - Patahuasi, pasarán 8360 carros por día. Es probable que este índice sea mayor según el volumen de tráfico, que constituye las autopistas de clase 1.

Fustamante (2019) en su tesis: Organización del método de cómputo del IMDA aplicado en el proyecto de Av. Sánchez Cerro, el objetivo fue realizar la estructuración del método de cálculo del IMDA aplicado a proyecto de Av. Sánchez Cerro, El autor llegó a las siguientes conclusiones: la conformación del método clásico de cálculo de IMDA en intersecciones y sus predicciones futuras proporcionará la perspicacia del método y su aplicación a estudiantes y/o profesionales y conducirá a una reducción de errores en el cálculos; Para la intersección de la avenida Sánchez Cerro y la calle Gullman, se calculó el IMDA 2016 con el número de vehículos de esta tesis y el IMDA 2010, proyectado para 2016 por la Municipalidad del Condado de Piura, a través del PMI, no soportado en su totalidad. Por lo tanto, se observa una subestimación del valor de IMP en la sistematización del volumen de tráfico, lo que puede conducir a dificultades de conglomeración en el futuro.

Risco (2019) en su tesis; diseño de la carretera para unir el distrito de llama con el caserío San Antonio, distrito de Llama – provincia de Chota – Cajamarca, 2018, El proyecto hace una propuesta: para el diseño de una vía que conecte el distrito de Llama con un lugar alejado, San Antonio, ubicado en la región Cajamarca, distrito de Chota, distrito de Llama, con una longitud equivalente a 8.340 km. Se ha trabajado para mejorar la comunicación de la población en generar de las diversas comunidades, beneficiando a los sectores económico, cultural, sanitario y educativo. Durante el desarrollo del proyecto de ingeniería básica de la carretera, se hizo: el estudio de tráfico, planeamiento, topografía, suelos, diseño de ingeniería, pavimentación, distribución de recursos hídricos y canteras, estudios hidrológicos y de señales, así como estudios ambientales.

Se han llevado a cabo investigaciones de impacto y trabajos de arte requeridas para el proyecto. El autor concluyó que: el tipo de vía según IMDA 146 vehículos/día, según la guía de diseño vial, se clasificará como una trocha carrozable de tercera clase.

En la metodología esta investigación tuvo como población a la carretera PE 8B (Chachapoyas – Cajamarca), como muestra se tomó al sector de Leymebamba en la carretera PE 8B. (km 244 al km 245). Dentro de la variable de estudio se consideró el Esbozo Riguroso de la nueva vía. Por la finalidad que persigue, el tipo de investigación, fue básica, de alcance descriptivo, enfoque cualitativo, diseño no experimental, longitudinal, de análisis evolutivo de grupo, porque se analizó a una subpoblación o grupo específico, se usó del método inductivo, para la recolección de datos recurrimos a variadas técnicas que se desarrollaron durante el estudio, se utilizó la observación participante o no participante y técnicas de medición no obstrusivas, se realizó el estudio de tráfico, levantamiento topográfico, estudio de suelos, contenido de humedad, granulometría, ensayo (CBR, Proctor modificado, límites de Atterberg). como instrumentos se utilizó: la estación total, software topográfico AutoCAD Civil 3D, instrumentos de laboratorio para realizar los ensayos de granulometría, los ensayos de límite plástico y límite líquido, corte directo, planilla de los tipos de vehículos, el procedimiento de la investigación se desarrolló en tres etapas: precampo, campo y gabinete. Para el análisis de los datos nos basamos en la fundamentación analítica, se utilizó moderadamente la estadística (conteo, algunas operaciones aritméticas). El análisis consistió en describir información y desarrollar temas.

Los resultados obtenidos fueron:

En el punto de estación entrada de Leymebamba en el KM 244+000 de la carretera PE 08B el aforo total de vehículos, fue de 1437, el (IMDs) fue de 205 automóviles y el (IMDa) planeado para 20 años es de 205 automóviles, con una tasa de incremento del PBI departamental de 0.62% en tránsito ligero y de un 3.42% en tránsito pesado.

Los resultados topográficos de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba fueron un tipo de terreno 50% ondulado y 50% escarpado, con curvas de nivel bien definidos se realizó el análisis con AutoCAD Civil 3D, con la cual se logró dar un diseño geométrico y planta y perfil.

El estudio de suelos de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, se hizo mediante cinco calicatas a 0.5 kilómetros de distancia cada una, de 1.5 metros de profundidad y 2 estribos, se encontraron entre 8.10 a 26.00% de humedad; según el análisis granulométrico: El límite líquido de subrasante fue de 38.85%, el límite de plástico alcanzó el 28.42% (plasticidad alta); suelo muy arcilloso; según la clasificación de AASHTO, se encontró grava limosa y arcillosa; en relación al CBR los resultados varían entre el 11.21 a 12.00% y según la categorización de la subrasante el suelo es bueno.

Mediante el plano geométrico de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, se clasificó una carretera de clase III, el IMDA fue de 200 veh./día, con dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo, la clasificación por orografía nos dio un terreno accidentado tipo 3, con pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100%, sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo, el ESAL = 2367970; la rapidez de diseño del proyecto alcanzó 30 km/h., la longitud mínima admisible es de 42 m y máximas deseables es de 500m; la ratio es 0.17 de fricción transversal máximo en curvas y el radio mínimo de diseño de curvas circulares es de 35 metros. La velocidad de diseño es de 30 Km/h.; según el diseño hidráulico se proyectó una cuneta de: Ancho superior total= 0.90m.; altura= 0.30 m., talud izquierdo= 2.5: 1 (H: V), talud derecho= 1: 2 (H: V) y un alcantarillado de 36" de acero

Finalmente se concluye que: Se diseñó una vía para el redireccionamiento del tránsito en la carretera PE 8B, Sector de Leymebamba, basado en diversos elementos entre los más significativos: kilometraje, estudio de tránsito, estudio topográfico, obras de arte, estudio de suelos, diseño geométrico y costo por construcción.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

Carretera PE 8B (Chachapoyas – Cajamarca)

2.2.2. Muestra

Sector de Leymebamba en la carretera PE 8B. (km 244 al km 245).

2.2.3. Muestreo

Se recurrió al muestreo por conveniencia de los autores, Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación (Segura, 2022. p. 69)

Por lo tanto, se tomó como muestra el sector de Leymebamba en la carretera PE 8B. (km 244 al km 245).

2.2. Variable de estudio

Diseño Geométrico para el redireccionamiento de la nueva vía.

2.3. Método

2.3.1. Tipo de investigación

Básica.

2.3.2. Nivel de la investigación

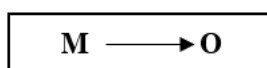
Descriptivo

2.3.3. Enfoque de la investigación

Cualitativo

2.3.4. Diseño de la investigación

Diseño no experimental, longitudinal, de análisis evolutivo de grupo, porque se analizó a una subpoblación o grupo específico



Dónde:

M= Muestra

O= Observación

2.3.5. Método

Inductivo.

2.3.6. Técnicas de recolección de datos

Se utilizó: La Observación. Además de lo siguiente:

a. Estudio de Trafico.

Se evaluó la fluidez de tránsito durante 7 días de la semana (de lunes a domingo), las 24 horas del día, se clasificó por modelos los vehículos y se calculó el IMDA.

b. Levantamiento topográfico. Se evaluó el relieve del lugar, para efectuar el croquis de la nueva carretera, se obtuvo los datos particulares del terreno: (orografía, pendientes, perfiles longitudinales y secciones transversales, altitud y ubicación). Para ello se utilizó: la estación total, trípode, prismas, eclímetros, winchas, estacas, etc.

c. Estudio de suelos. Se evaluó las especímenes mecánicos y físicos del suelo mediante la realización una calicata cada 500 de distancia con una profundidad de 1.50 metros según norma de las cuales se extrajeron muestras para realizarse los siguientes estudios:

Contenido de humedad. Se recurrió la siguiente normativa

- * MTC E 108: Determinación del contenido de humedad de un suelo.
- * ASTM D 2216: Standard Test Method of laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock. (Rodríguez, 2021)

Granulometría. Dentro de los métodos se usó: textura al tacto, tamizado (en seco y húmedo, sedimentación (método de pipeta, método del hidrómetro), uso del microscopio electrónico, turbidimetría.

Ensayo California Bearing Ratio (CBR). En esta prueba, Las muestras se sumergieron en agua durante 96 horas antes de la prueba para simular las condiciones de saturación y, por lo tanto, tener un valor de CBR en condiciones más peligrosas. Se agrega un peso a la superficie de la muestra para simular una sobrecarga debido al peso de la textura del camino.

Ensayo de Proctor modificado. Este ensayo se realizó en el laboratorio donde se determinó la correlación de humedad y el peso unitario seco de un suelo compactado.

Límites de Atterberg. Con esta prueba se evaluó los límites líquido y plástico de las muestras de estudio.

d. Estudios hidrológicos: la investigación hidrológica se realizó mediante el análisis de la morfología de la cuenca, tal como: demarcación de la cuenca, comprobación de área y distancia, elevación máxima y mínima, índice de densidad, número de forma del sistema, curva de fondo, tasa de bits y datos afines para este estudio.

2.3.7. Instrumentos

1) Estación total, se utilizó para el levantamiento topográfico con el cual se determinó el relieve del área de estudio.

- 2) AutoCAD, para procesar los datos del levantamiento topográfico
- 3) Instrumentos de laboratorio, con los cuales se efectuaron las pruebas de granulometría, los ensayos de límite plástico, límite líquido y corte directo.
- 4) Panilla con todos los tipos de vehículos.

2.3.8. Procedimiento.

La investigación se dividió en tres fases: Pre Campo, campo y gabinete:

- Se realizó la ubicación geográfica de la carretera
- Se instaló la cabina de conteo vehicular
- Se recogió la información en campo y se interpretó

Resultado de conteo

Se calculó mediante la formula:

$$IMDA = \frac{(VDL1+VDL2+VDL3+VDL4+VDL5+VDsab.+VDdom.)}{7} \times F.C.E.$$

Donde: (Municipalidad Distrital de Singa, 2017)

VDL1, VDL2, VDL3, VDL4 Y VDL5: Volúmenes de tráfico registrados en los días laborales

VDsab.: Volumen de tráfico registrado el día sábado.

VDdom.: Volumen de tráfico registrado el día domingo.

F.C.E: Factor de corrección estacional.

IMDA: Índice Medio Diario Anual.(Municipalidad Distrital de Singa, 2017)

- Se realizó el predomino de tráfico, mediante la tasa de crecimiento poblacional del PBI.
- Se realizó la clasificación de la vía de acuerdo a la demanda.
- Se realizó la investigación de rutas, reconocimiento topográfico del terreno, mediante el camino de herradura, para recopilar particularidades geológicas, épocas de lluvias, características de los ríos, quebradas, nombres de los pueblos, niveles de agua, etc.
- Se clasificó el espécimen de terreno para poder instaurar medidas de máxima pendiente y máxima celeridad de diseño.

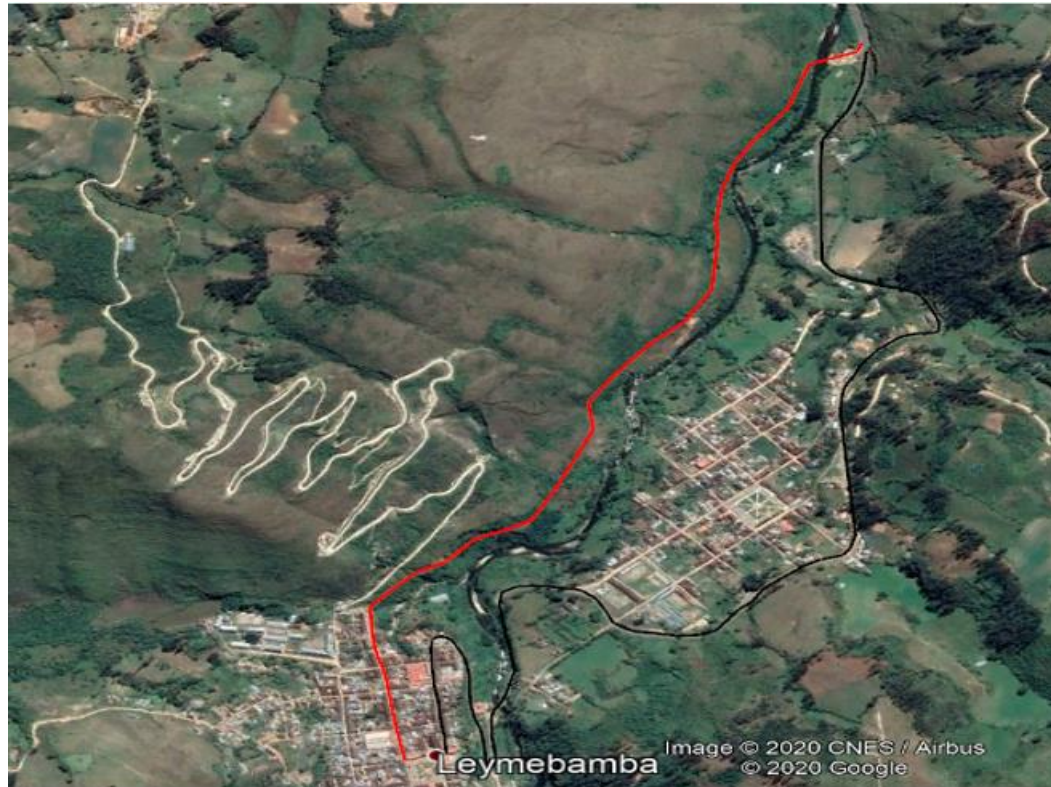
- Se realizó la identificación de alineamiento y puntos obligados (anexo 3 al 7)
- Se eligió un talud para la planificación del camino, para ello se caminó por el terreno señalando las posibles rutas, observando y evaluando las mejores situaciones para el trazo.
- Se realizó el estudio topográfico.
- Se elaboró el estudio de mecánica de suelos.
- Se elaboró el perfil estratigráfico.
- Se realizó el análisis granulométrico.
- Se realizó el análisis de Limite Líquido (NTP 339.129) y Limite Plástico (NTP 339.129).
- Se realizó el análisis de contenido de humedad (NTP 339.13).
- Se realizó la clasificación de suelos por el Método SUCS y por el Método AASHTO.
- Se realizó el análisis del Ensayo de Proctor Modificado (NTP 339.013) y California Bearing Ration – CBR (NTP 339.145)
- Se elaboró el diseño geométrico de la vía.
- Se realizó el diseño geométrico en planta.
- Se realizó el diseño geométrico en perfil.
- Se realizó diseño geométrico de la sección transversal.

3. RESULTADOS

3.1. Estudio de tráfico (ver anexo 1)

Figura 1.

Ubicación del área de estudio.



Fuente: Google Earth. Año 2021

Nota: La investigación se ejecutó en el distrito de Leymebamba,

Localidad: Leymebamba, Chinchango

Distrito: Leymebamba

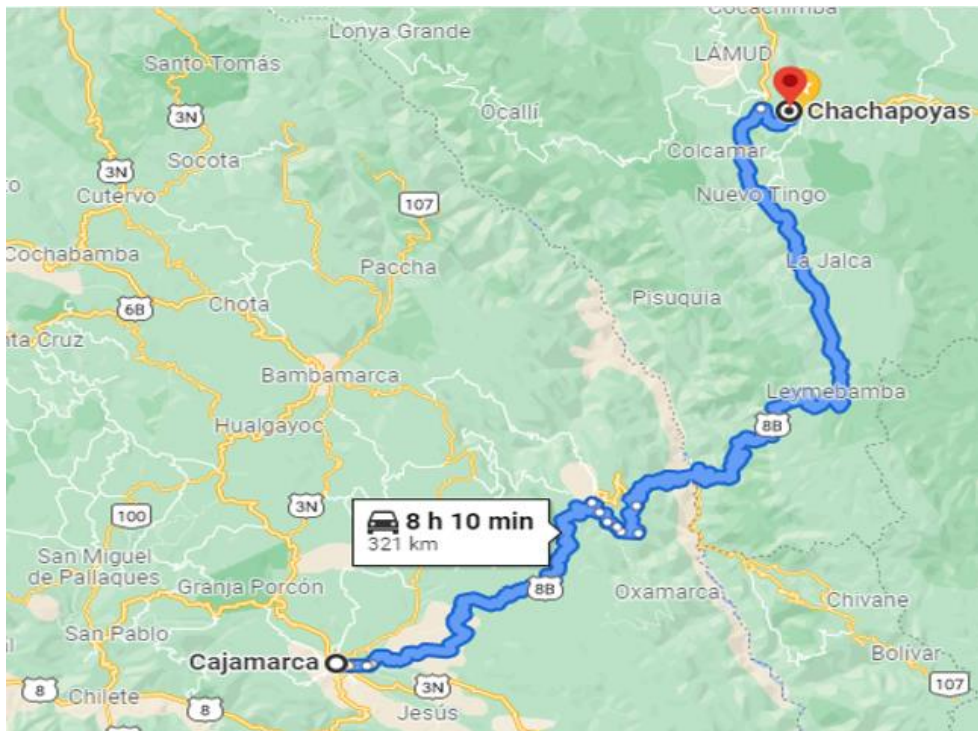
Provincia: Chachapoyas

Región: Amazonas

País: Perú

Figura 2.

Ruta Chachapoyas – Cajamarca



Fuente: Google Earth. Año 2021

Figura 1.

Ubicación de la estación de conteo vehicular



Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Nota: Para el análisis de Tránsito se tomó el tramo desde un punto de aforo, donde el punto de estación fue la entrada de Leymebamba en el KM 244+000 de la carretera PE 08B, con el fin de poder registrar la cuantía de carros que recorren en el la ruta Chachapoyas - Cajamarca y viceversa.

Tabla 1

Aforo de vehículos en el punto de estación km 244+000 PE 08B. Año 2021

Día	Auto móvil	Cmta. Pick Up	Cmta. Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Total
					2E	3E	2E	3E	4E	
Lunes	47	41	54	0	2	0	39	21	0	204
Martes	45	34	48	0	2	0	34	16	0	179
Miércoles	49	26	56	0	2	0	43	23	0	199
Jueves	51	23	50	0	2	0	65	20	0	211
Viernes	50	30	52	0	2	0	36	19	0	189
Sábado	59	45	56	0	2	0	42	20	0	224
Domingo	63	49	54	0	2	0	45	18	0	231
Total	364	248	370	0	14	0	304	137	0	1437

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Nota: La Tabla 1 muestra el aforo de vehículos para el estudio, en donde se observa que del total de los carros contados (1434): 364 son automóviles; 248 son camionetas pick up; 370 son camionetas rurales; 14 son ómnibus 2E, 304 son camiones mayores a 2 ejes y por último 137 corresponde a camiones mayores a 3 ejes, haciendo un total de 1437 vehículos.

Tabla 2

Resultados del Índice Medio Diario Semanal (IMDs)

Día	Auto móvil	Cmta. Pick Up	Cmta. Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Total	Porc. %
					2E	3E	2E	3E	4E		
Lunes	47	41	54	0	2	0	39	21	0	204	142
Martes	45	34	48	0	2	0	34	16	0	179	125
Miércoles	49	26	56	0	2	0	43	23	0	199	138
Jueves	51	23	50	0	2	0	65	20	0	211	147
Viernes	50	30	52	0	2	0	36	19	0	189	132
Sábado	59	45	56	0	2	0	42	20	0	224	156
Domingo	63	49	54	0	2	0	45	18	0	231	161
Total	364	248	370	0	14	0	304	137	0	1437	100
IMDs	52	35	53	0	2	0	43	20	0	205	
%	25.3	17.3	25.7	0.0	1.0	0.0	21.2	9.5	0.0	100	

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Nota: La Tabla 2 muestra la constitución vehicular para el estudio, en donde se recoge que del total de los vehículos contabilizados (1434): el 25.3% son automóviles; el 17.3% son camionetas pick up; el 25.7% son camionetas rurales; el 1% ómnibus 2E, el 21.2% corresponde a camiones mayores a 2 ejes y por último el 9.5% pertenece a camiones mayores a 3 ejes.

Tabla 3

Factor de corrección estacional mes de diciembre - Pedro Ruiz

Fc. Veh. Ligeros	=	0.7673
Fc. Veh. Pesados	=	0.8808

Fuente: MTC (2022)

Nota: El factor de corrección estacional se determinó con los datos del peaje más cercano a esta vía, que es el peaje en la ciudad de Pedro Ruiz.

Tabla 4

Índice Medio Diario Semanal, en ambos sentidos, diciembre del 2021

Tipo de vehículos	Lun es	Mart es	Miércoles	Juev es	Viern es	Sábado	Domingo	Total Semanal	IM Ds $\Sigma Vi/7$	FC	IM Da
Automóvil	47	45	49	51	50	59	63	364	52	0.767308	40
Cmta. Pick Up	41	34	26	23	30	45	49	248	35	0.767308	27
Cmta. Rural	54	48	56	50	52	56	54	370	53	0.767308	41
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.767308	0
Ómnibus 2E	2	2	2	2	2	2	2	14	2	0.767308	2
Ómnibus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.767308	0
Camión 2E	39	34	43	65	36	42	45	304	43	0.880754	38
Camión 3E	21	16	23	20	19	20	18	137	20	0.880754	18
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.880754	0
Total IMD Actual	204	179	199	211	189	224	231	1437	205		

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Nota: La Tabla 4 muestra el total vehículos contabilizados por cada día de la semana: el día lunes 204 vehículos, el día martes 179 vehículos, el día miércoles 199 vehículos, el día jueves 211 vehículos, el día viernes 189 vehículos el día sábado 224 vehículos y el día domingo 231 vehículos haciendo un total semanal de 1437 vehículos.

Tabla 5*Tasa de crecimiento vehicular*

DEPARTAMENTO	AMAZONAS	
VEHÍCULO	LIGERO	PESADO
T. de Crecimiento	0.62%	3.42%

Fuente: INEI censo 2017

Nota: Las tasas de crecimiento de los vehículos son de dos tipos, la tasa de crecimiento de los vehículos ligeros se mide a partir del riesgo de crecimiento de los vehículos desde las estaciones o los peajes, y la tasa de crecimiento de los vehículos pesados depende de la tasa de crecimiento del PIB. (anexo 2)

Tabla 6*Resultados del factor carril a partir del número de carriles*

N° de carriles en cada dirección	% de ejes simples equivalentes de 18 Kips en el carril de diseño (Fc)
1	100
2	800 – 100
3	60 – 80
4 a más	50 - 75

Fuente: Oficiales de transporte. (1993).**Tabla 7***Condición de la carretera según el periodo de diseño*

Condición de carretera	Periodo de análisis (años)
Urbanas de Alto Volumen	30 - 50
Interurbanas de Alto Volumen- Bajo Volumen	20 - 50
Pavimento con Asfalto con Rodamiento sin Tratamiento	15 - 25
Base Granular sin Capa Asfáltica	10 -20

Fuente: AASHTO, Guide for design of pavement structures - 1993

Nota: Para la presente investigación se consideró $Y = 20$ años, ya que si se amplía el valor a más años se tendría que hacer nuevos estudios que por el paso del tiempo claramente se tendría que hacer un nuevo diseño de pavimento aumentando sus dimensiones.

Tabla 8*Factor camión de vehículos livianos y vehículos pesados*

Tipo de vehículo	Fact. Camión
Automóvil	0.00036037
Camioneta	0.00144049
Combi	0.0039421
Micro	0.0179
Ómnibus 2E	3.9906
Ómnibus 3E	1.7833
Ómnibus 4E	2.3076
C2	3.9906
C3	2.5806

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 9***Resultados de Equivalent Simple Axial Load (ESAL) por vehículo, año 2021*

Tipo de vehículo	IMD	x365	Factor	Factor	Factor	Factor	ESAL
	a		r	Sentid	Crecimient	Camión	
			Carril	o	o		
Automóvil	52.00	1898	1.00	0.50	21.22	0.000360	73
l		0					
Cmta. Pick Up	36.00	1314	1.00	0.50	21.22	0.001440	201
0		0					
Cmta. Rural	53.00	1934	1.00	0.50	21.22	0.003942	810
5		5					
Ómnibus 2E	5.00	1825	1.00	0.50	28.05	3.990581	10239
0		0					
Camión 2E	85.00	3102	1.00	0.50	28.05	3.990581	173634
7		5					7
Camión 3E	40.00	1460	1.00	0.50	28.05	2.580600	528400
0		0					
ESALs de diseño (W18) =							236797
							0

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Nota:** ESAL o Carga Equivalente de un Eje Simple =2367970.000=2.36797*10⁶

3.2. Topografía

Los resultados de la topografía de la vía fueron: un tipo de terreno 50% ondulado y 50% escarpado curvas de nivel bien definidos calculados en el AUTOCAD CIVIL 3D, se logró dar un diseño geométrico de planta y perfil. (ver planos en los anexos 4 al 9).

Tabla 10*Resultados de los puntos BM*

PUNTO N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1	189934.543	9257955.47	2189.768	BM-01
2	189950.162	9258016.24	2190.224	BM-02
3	190202.615	9258251.89	2172.661	BM-03
4	190215.972	9258292.69	2171.18	BM-04
5	190406.907	9258632.96	2142.141	BM-05
6	190414.969	9258731.39	2136.45	BM-06
7	190598.916	9259108.11	2124.228	BM-07
8	190597.682	9259122.08	2125.593	BM-08

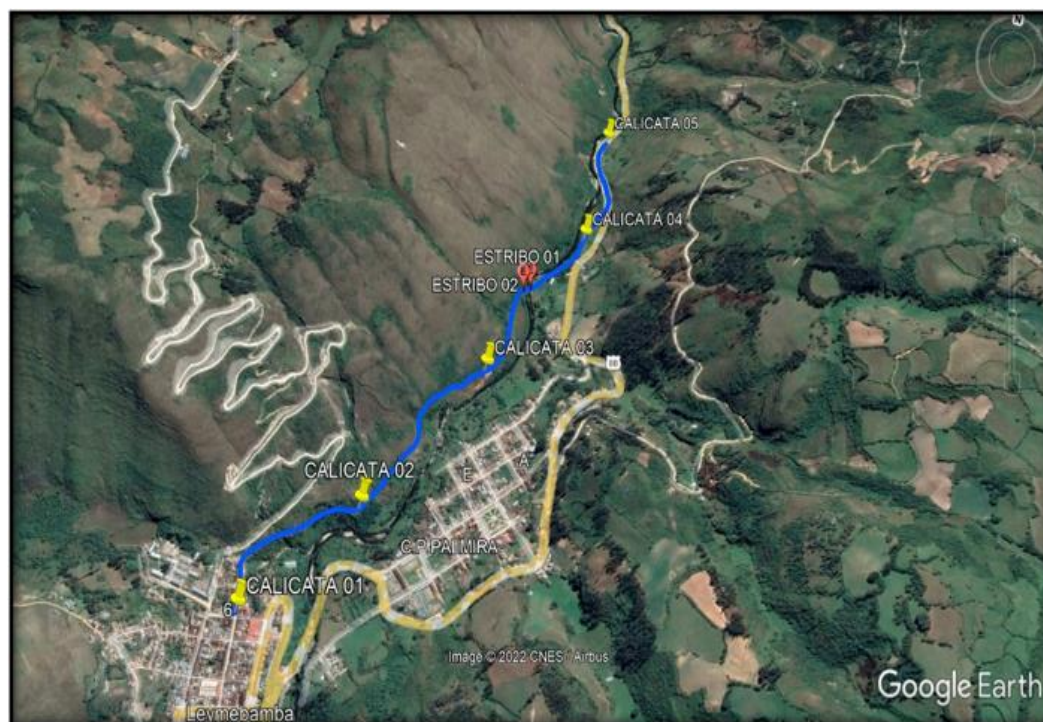
Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Nota:** Los datos se encuentran en el Anexo 3**3.3. Estudio de Suelos (anexo 9)****Tabla 11***N° de Calicatas, según coordenadas y profundidad*

N° de Calicata	Progresiva	Coordenadas		Profundidad (m)	Descripción de la Calicata
		E	N		
1	0+000	189956.425	9257823.193	1.50	EJE DE VÍA
2	0+500	190163.322	9258179.057	1.50	EJE DE VÍA
3	1+000	190400.277	9258610.523	1.50	EJE DE VÍA
4	1+500	190580.063	9259033.022	1.50	EJE DE VÍA
5	1+800	190574.549	9259326.798	1.50	EJE DE VÍA
1 Estribo	1+220	180428.359	9258820.091	1.50	IZQUIERDO
2 Estribo	1+260	190461.639	9258832.479	1.50	DERECHO

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Figura 2.

Ubicación de las Calicatas



Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Tabla 12

N° de calicatas y contenido de humedad-subrasante

N° de Calicata	Porcentaje de Humedad
C-1	3.38%
C-2	4.39%
C-3	14.37%
C-4	7.66%
C-5	13.83%
1 Estribo	10.65%
2 Estribo	9.17%

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Tabla 13*Resultado de análisis granulométrico de subrasante*

Análisis granulométrico								
Malla	Abertura (mm)	% Pasante						
		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-1E	C-2E
3"	75.00	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %
2 1/2"	63.50	100.00 %	100.00 %	100.00 %	58.80%	100.00 %	100.00 %	70.55%
2"	50.80	96.17%	100.00 %	68.75%	58.80%	64.57%	100.00 %	54.61%
1 1/2"	38.10	76.17%	89.29%	68.75%	58.80%	64.57%	100.00 %	50.02%
1"	25.40	69.17%	64.29%	68.75%	54.00%	45.57%	79.00%	46.08%
3/4"	19.05	63.33%	57.14%	68.64%	51.90%	40.71%	34.00%	39.69%
1/2"	12.70	56.00%	51.43%	56.14%	49.10%	39.71%	63.73%	37.46%
3/8"	9.53	51.83%	48.57%	51.76%	48.60%	38.29%	60.79%	35.22%
1/4"	6.35	47.67%	44.00%	44.51%	47.40%	36.71%	52.38%	32.66%
N° 4	4.75	43.33%	40.00%	40.51%	46.80%	36.00%	48.62%	31.28%
N° 10	2.00	38.00%	37.86%	29.64%	44.80%	34.29%	38.13%	26.57%
N° 20	0.85	33.83%	34.29%	22.89%	40.70%	33.00%	33.77%	21.58%
N° 40	0.43	30.50%	32.57%	20.01%	35.80%	32.00%	28.21%	18.94%
N° 60	0.25	28.00%	31.57%	18.39%	32.30%	31.29%	25.76%	17.34%
N° 140	0.11	26.50%	30.00%	16.64%	27.70%	30.00%	21.44%	15.22%
N° 200	0.08	25.83%	29.29%	16.26%	27.20%	29.00%	19.70%	14.87%
FOND O	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 14***Resultado de límite líquido de subrasante*

N° de Calicata	Porcentaje de Límite Líquido
C-1	25.00%
C-2	35.00%
C-3	37.00%
C-4	43.00%
C-5	54.00%
1 Estribo	28.00%
2 Estribo	50.00%

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Tabla 15*Resultado de límite Plástico de subrasante*

N° de Calicata	Porcentaje de Límite Plástico
C-1	20.00%
C-2	28.00%
C-3	30.00%
C-4	20.00%
C-5	47.00%
1 Estribo	23.00%
2 Estribo	31.00%

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 16***Característica de suelos según el Índice de plasticidad*

Índice de plasticidad	Plasticidad	Característica
IP>20	ALTA	SUELO MUY ARCILLOSO
IP ≤ 20 IP >7	MEDIA	SUELO ARCILLOSO
IP<7	BAJA	SUELO POCO ARCILLOSO PLASTICIDAD
IP=0	NO PLÁSTICO (NP)	SUELO EXENTO DE ARCILLA

Fuente: Ramos (2014)**Tabla 17***Resultado e interpretación del Índice de Plasticidad para la Subrasante*

N° de Calicata	Porcentaje	Interpretación
C-1	5.00%	Suelo de baja plasticidad
C-2	7.00%	Suelo de media plasticidad
C-3	7.00%	Suelo de media plasticidad
C-4	23.00%	Suelo de alta plasticidad
C-5	7.00%	Suelo de media plasticidad
1 Estribo	5.00%	Suelo de baja plasticidad
2 Estribo	19.00%	Suelo de media plasticidad

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Tabla 18*Resultado de Clasificación AASHTO para la Subrasante*

N° de Calicata	Clasificación de AASHTO
C-1	A-2-4 Grava Limosa
C-2	A-2-4 Grava Limosa
C-3	A-2-4 Grava arcillosa
C-4	A-2-7 Grava arcillosa
C-5	A-2-5 Grava Limosa
1 Estribo	GM Grava Limosa
2 Estribo	GM Grava Limosa

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 19***Resultado para la subrasante según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)*

N° de Calicata	SUCS
C-1	Grava limosa (GM)
C-2	Grava limosa (GM)
C-3	Grava arcillosa (GC)
C-4	Grava arcillosa (GC)
C-5	Grava arcillosa (GC)
1 Estribo	Grava limosa (GM)
2 Estribo	Grava limosa (GM)

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 20***Resultado de Compactación para la Subrasante*

Muestra de la calicata	Humedad optima	Densidad seca Max. (g/cm³)
C-1	17.70%	1.555
C-2	14.50%	1.873
C-3	26.00%	1.620
C-4	11.40%	2.020
C-5	8.10%	2.080

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Tabla 21*Resultado de California Bearing Ratio (CBR) para la Subrasante*

Muestra	CBR 95%
C-1	11.21
C-2	11.00
C-3	10.29
C-4	10.55
C-5	12.00

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 22***Resultado de Corte Directo*

Calicata muestra	Prof. (m)	Ø	C(kg/cm ²)	Clasificación SUCS
C-01	0.20 - 2.00	34.21	0.20	GM
C-02	0.20 - 2.00	33.75	0.10	GM

Fuente: Resultados del estudio, año 2021**Tabla 23***Resultado de Cimentación Rectangular (Por Resistencia)*

Calicata	Tipo de suelos	Parámetros					Dimensiones			Resistencia (Kg/cm ²)	
		C.H (%)	Es (Kg/cm ²)	C (Kg/cm ²)	FS	Ø (*)	L (m)	B (m)	DF (m)	QU	Qadm
C-1	GM	10.65	8000	0.20	3	34.2	1.6	1.2	1.2	3.71	1.24
							2.0	1.4	1.5	4.63	1.54
							2.2	1.6	1.8	5.45	1.82
C-2	GM	9.17	8000	0.10	3	33.8	1.6	1.2	1.2	3.52	1.17
							2.0	1.4	1.5	4.4	1.47
							2.2	1.6	1.8	5.18	1.73

Fuente: Ramos (2014)

Nota: Se cimentará sobre cimentación Rectangular de concreto armado, para el estribo de puente de la calicata C - 1, para una capacidad portante admisible (valor que decrece con el incremento de humedad del suelo y el posterior colapso de la estructura, si no se ejecuta su mejoramiento): qad = 1.54 Kg/cm².

Se pide que a partir del nivel de cimentación propuesto (-1.50 m.), se colocara una capa de 0.20 m., de grava (GW) o afirmado (-1.30 m.), al 95 % de la máxima densidad seca del Proctor Estándar: Norma A.S.T.M. D 698. y a continuación un solado ($f'_{\zeta} = 100$

Kg/cm²), en un espesor de 0.10 m. (-1.20 m.). Ver Anexo V (Croquis de Detalle de Cimentación).

Tabla 24

Resultado de Cimentación Rectangular (Por Asentamiento)

Calicata	Tipo de suelos	Parámetros				FS	Ø (*)	Dimensiones			Asentamiento (Kg/cm ²)	
		C.H (%)	Es (Kg/cm ²)	C (Kg/cm ²)				L (m)	B (m)	DF (m)	Qadm	St
C-1	GM	10.65	8000	0.20	3	34.21	1.6	1.2	1.2	1.24	0.03	
							2.0	1.4	1.5	1.54	0.05	
							2.2	1.6	1.8	1.82	0.06	
C-2	GM	9.17	8000	0.10	3	33.75	1.6	1.2	1.2	1.17	0.03	
							2.0	1.4	1.5	1.47	0.05	
							2.2	1.6	1.8	1.73	0.06	

Fuente: Ramos (2014)

Nota: Se cimentará sobre cimentación Rectangular de concreto armado, para el estribo de puente de la calicata C - 2, para una capacidad portante admisible (valor que decrece con el incremento de humedad del suelo y el posterior colapso de la estructura, si no se ejecuta su mejoramiento): $q_{adm} = 1.47 \text{ Kg/cm}^2$

Se recomienda solo de la base propuesta (-1.50 m), una capa de 0.20 metros, de la buena clasificación (GW) o confirmada (-1.30 m), el estándar de primer nivel: Norma A.S.T.M. D 698 y a continuación un solado ($f'_{\phi} = 100 \text{ Kg/cm}^2$), con un grosor de 0.10 m. (-1.20 m.). Ver Anexo V (Croquis de Detalle de Cimentación).

Tabla 25

Categorización de la subrasante empleando CBR

Categorías de Subrasante	CBR
S ₀ : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S ₀ : Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S ₀ : Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S ₀ : Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S ₀ : Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S ₀ : Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: Ramos (2014)

Tabla 26

Categorización de la subrasante empleando CBR

Muestra	CBR	Tipo de subrasante
C - 1	11.21	Bueno
C - 2	11.00	Bueno
C - 3	10.29	Bueno
C - 4	10.55	Bueno
C - 5	12.00	Bueno

Fuente: Resultados del estudio, año 2021

3.4. Diseño Geométrico de la vía

En este acápite se realizó los siguientes entregables: (anexos 3 al 7)

- Plano de alineación vertical de la vía mostrando: el perfil del terreno, de la rasante, tramos en pendiente y curvas verticales con escalas apropiadas.
- Plano de la unidad colateral típica de la carretera.
- Planos de los mecanismos colaterales de la carretera cada 20 metros en tramos rectos y cada 10 metros en curvas.
- Plano de señalización de la vía.
- Plano de alcantarilla
- Cuadro de volúmenes de incisión y colmado.

Diseño de planta.

Clasificación de la Carretera. Se clasificó la Carretera tanto por demanda como por orografía, para clasificar por demanda fue necesario conocer el IMDA que se obtuvo a través del estudio de tránsito realizado previamente.

IMDA = 166 veh/día

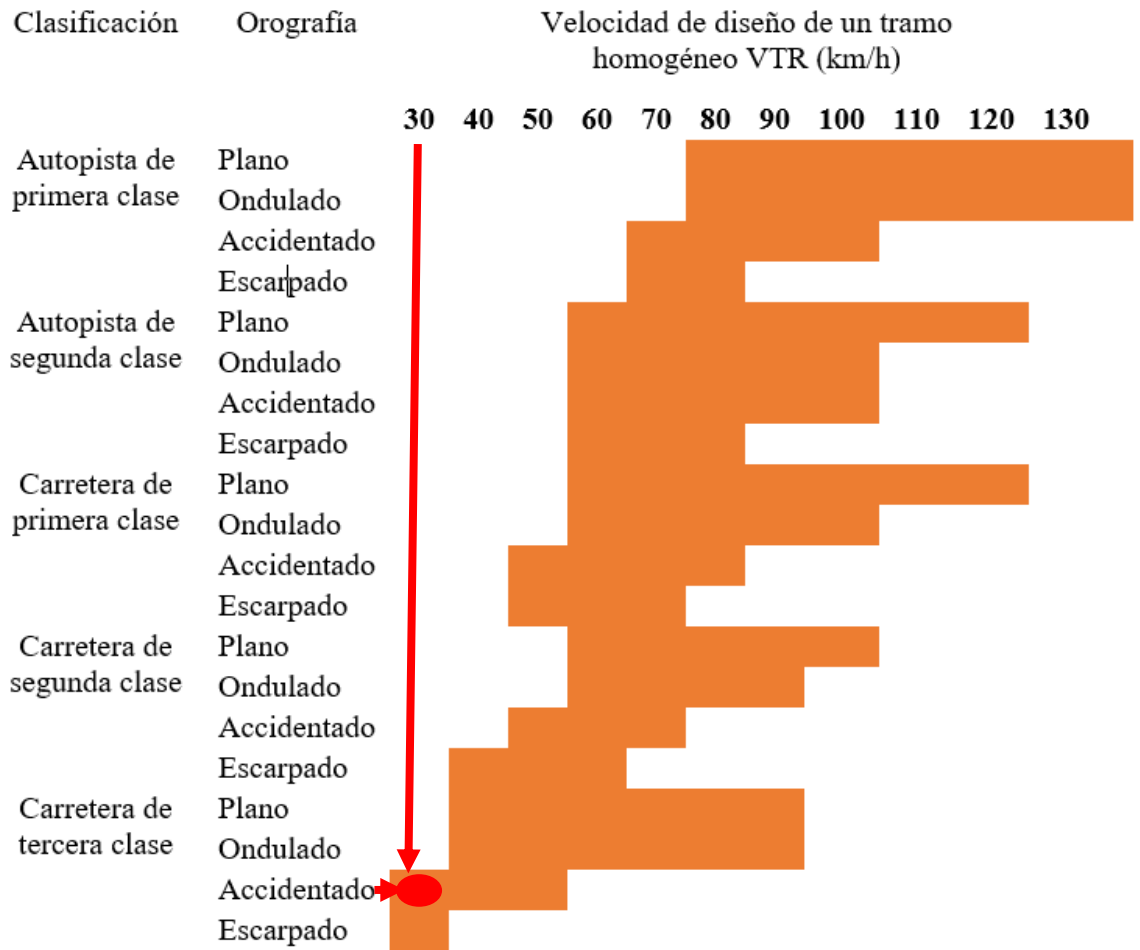
Según su demanda: Carretera de Tercera Clase

Según su orografía: Terreno Plano

Velocidad de diseño. Con la clasificación de la carretera previamente realizada anteriormente, se determinó la celeridad de croquis del proyecto, el cual nos ayudó como valor fundamental para poder definir los demás elementos geométricos que involucró este diseño

Tabla 27

Rangos de la velocidad en función a la Clasificación de la Carretera por Demanda y Orografía



Fuente: MTC, M. D. (2018). Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Nota: según datos de la tabla 26, esta investigación se clasifica como vía de tercera clase, orográficamente terreno escarpado y la Celeridad de Diseño: 30 Km/h.

Diseño de curvas: las longitudes de curvas se ilustran en las siguientes tablas

Tabla 28

Longitudes de tramos Tangentes

V (km/h.)	L mín.s (m)	L mín. o (m)	L máx. (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: MTC, M. D. (2018). Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Donde:

L mín.s : Longitud mínima (m) para trazados en “S” (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

L mín.o : Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

L máx : Longitud máxima deseable (m).

V: Velocidad de diseño (km/h)

Radio Mínimo

$$R_{min} = \frac{v^2}{127*(P_{max}+f_{max})} \dots\dots\dots (4.1)$$

Donde:

Rmin.: Radio mínimo

V: Velocidad de diseño

Pmáx.: Peralte Máximo asociado a V (en tanto por uno)

Fmáx.: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

Tabla 29*Fricción Transversal Máxima en Curvas*

Velocidad de diseño Km/h	f_{max}
30 (o` menos)	0.17
40	0.17
50	0.16
60	0.15

Fuente: MTC, M. D. (2018). Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

En base a los siguientes parámetros y empleando la ecuación del Manual (MTC, 2018, p.130) se calculó el valor.

- V= 30 kph
- P_{max}= 12% = 0.12
- F_{máx}= 0.17

Dicho de otra manera, el radio mínimo de diseño de curvas radiales fue de 35 metros:

Tabla 30*Radio Mínimos y Peraltes Máximos para Diseño de Carreteras*

Ubicación de La vía	Velocidad de diseño	b máx. (%)	f máx.	Radio Calculado (m)	Radio Redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
	130	4.00	0.08	1108.9	1110

Fuente: MTC, M. D. (2018).

Tabla 31

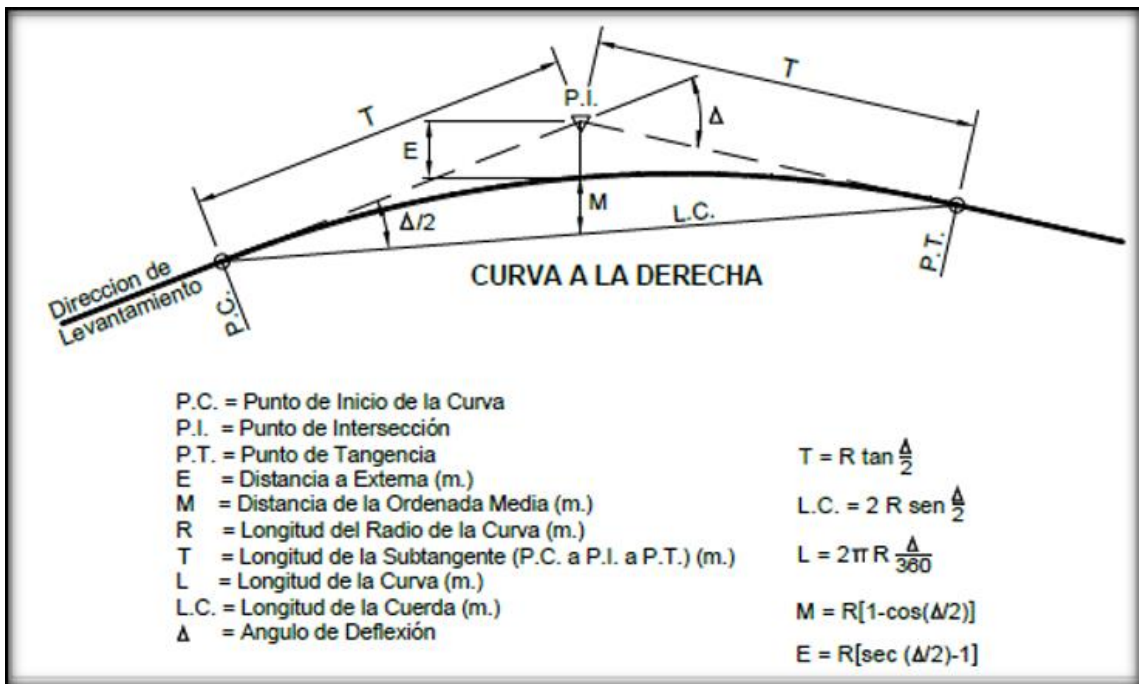
Deflexión Máxima Aceptable sin Curvas Circulares

Velocidad de diseño Km/h	Deflexión máxima Aceptable sin curva Circular
30	2° 30'
40	2° 15'
50	1° 50'
60	1° 30'
70	1° 20'
80	1° 10'

Fuente: MTC, M. D. (2018).

Figura 3.

Elementos de Curvas Horizontales Circulares Simples



Fuente: MTC, M. D. (2018).

Nota:

Las clotoides se definen de acuerdo a la ecuación de Euler:

$$R * L = A^2 \dots \dots \dots (4.2)$$

Donde:

- R: Radio de curvatura en un punto cualquiera
- L: Longitud de la curva entre su punto de inflexión (R= ∞) y punto de radio.
- A: Parámetro de la clotoide, característico de la misma.

El cálculo del parámetro A se realiza de acuerdo a la siguiente formula:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{VR}{46.656J} \left(\frac{V^2}{R} - 1.27p \right)} \dots\dots\dots (4.3)$$

- V: Velocidad de diseño (Km/h)
- R: Radio de curvatura (m)
- J: Variación uniforme de la aceleración (m/s²)
- P: Peralte Correspondiente a V y R (%)

Ahora bien, la longitud (Le) de la clotoide calculado con las dos fórmulas anteriores deben satisfacer algunas consideraciones adicionales.

En primer lugar, y citando al Manual de Carreteras DG 2018, para asegurarse que presencia de la curva de transición sea fácilmente perceptible por el conductor, se debe cumplir:

$$\frac{R}{3} \leq A \leq R$$

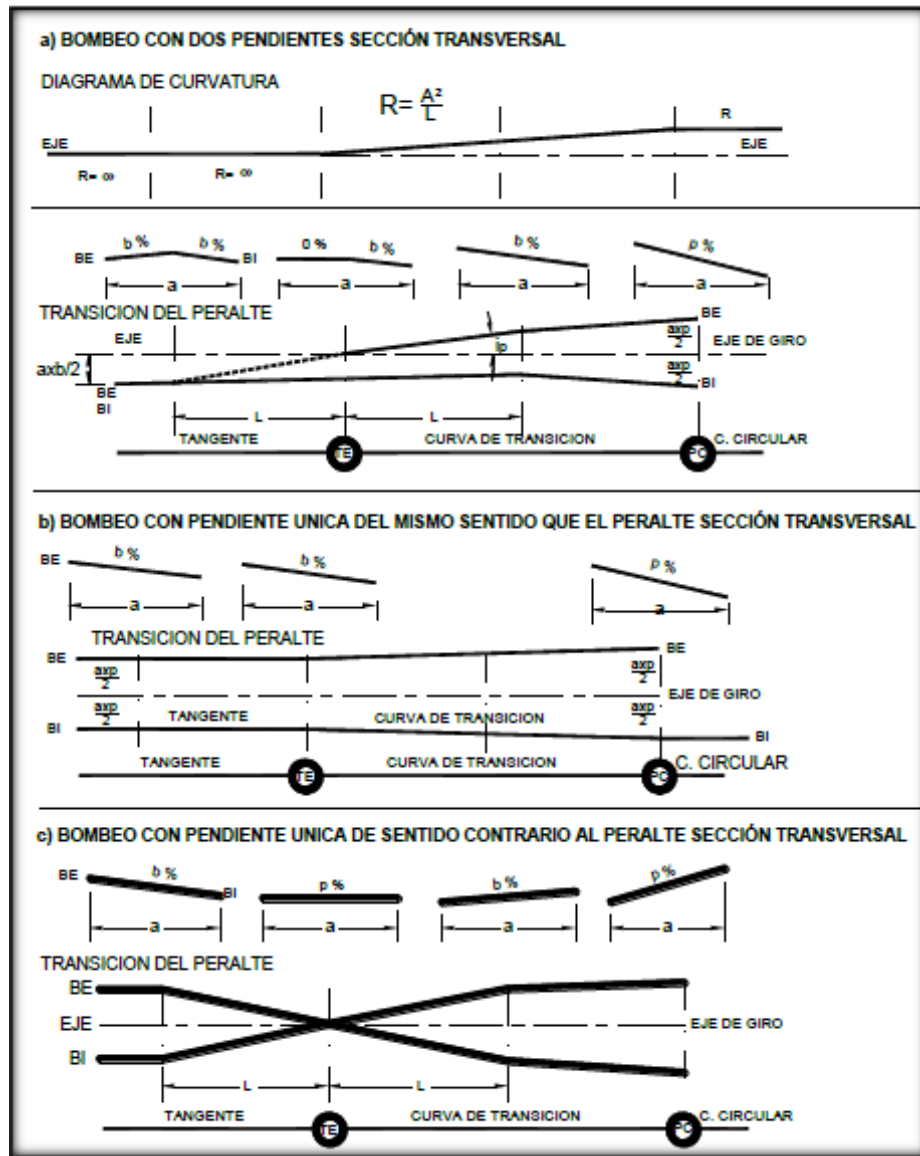
En segundo lugar, la longitud de la clotoide no deberá ser menos a 30 metros para asegurar el desvanecimiento de bombeo.

$$L \geq 30 \text{ m.}$$

En tercer lugar, debido también al desvanecimiento del bombeo y transición al peralte, la longitud de la clotoide debe ser no menor a las longitudes L1 y L2 de la imagen a continuación:

Figura 6

Desvanecimiento del Bombeo y Transición del Peralte con Curvas de Transición



Fuente: MTC, M. D. (2018). Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

Nota: a manera de resumen se puede decir que una velocidad de diseño de 30 km/h y calzada de 6 metros, tal como el caso del diseño, se muestra la tabla 31, con la distancia de transición del peralte de acuerdo a la celeridad y punto de vista del eje del peralte.

Tabla 32

Longitud de transición del peralte para una velocidad de diseño de 30 km/h en calzadas de 6 m.

Peraltes												
Final		-2%	-3%	-4%	-5%	-6%	-7%	-8%	-9%	-10%	-11%	-12%
Inicial												
2%		16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
3%		20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
4%		24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
5%		28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68
6%		32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
7%		36	40	44	48	52	54	60	64	68	72	76
8%		40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
9%		44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84
10%		48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88
11%		52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92
12%		56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96

Fuente: MTC, M. D. (2018).

La ecuación utilizada para el cálculo del sobreancho es la siguiente:

$$Sa = n(R - \sqrt{R^2 - L^2}) + \frac{V}{10\sqrt{R}} \dots \dots \dots (4.4)$$

Donde:

- Sa: Sobreancho (m)
- n: Número de carriles
- R: Radio de curvatura circular (m)
- L: Distancia entre el eje posterior y parte frontal (m)
- V: Velocidad de diseño (km/h)

Tabla 33

Pendiente Máxima del proyecto.

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera				
Vehículos/día	> 6.000				6.000 – 4.001				4.000 – 2.001				2.000 - 400				< 400				
Característica	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase				
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Velocidad de diseño	→																			10.00	10.00
30 km/h																					
40 km/h																					
50 km/h																					
60 km/h																					
70 km/h																					
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	
90 km/h	4.50	4.50	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	
100 km/h	4.50	4.50	4.50	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	
110 km/h	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
120 km/h	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
130 km/h	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	

Fuente: MTC, M. D. (2018).

Tabla 34

Resumen de datos del diseño de las curvas

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA													
NUMERO PI	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
P1:1	N9° 25' 46"W	5°35'44"	80.00	3.91	7.81	7.81	0.10	0.10	0+020.81	0+016.90	0+024.71	9257843.86	189954.02
P1:2	N19° 51' 58"W	15°16'39"	30.00	4.02	8.00	7.98	0.27	0.27	0+075.28	0+071.25	0+079.25	9257897.10	189942.48
P1:3	N18° 42' 06"W	17°36'21"	30.00	4.65	9.22	9.18	0.36	0.35	0+093.16	0+088.51	0+097.73	9257913.01	189934.20
P1:4	N16° 27' 45"E	52°43'21"	25.00	12.39	23.00	22.20	2.90	2.60	0+170.52	0+158.13	0+181.14	9257989.29	189920.89
P1:5	N50° 51' 25"E	16°04'00"	60.00	8.47	16.82	16.77	0.59	0.59	0+267.27	0+258.80	0+275.62	9258061.55	189987.86
P1:6	N48° 14' 46"E	21°17'16"	50.00	9.40	18.58	18.47	0.88	0.86	0+334.46	0+325.07	0+343.64	9258096.32	190045.48
P1:7	N54° 29' 08"E	33°46'00"	25.00	7.59	14.73	14.52	1.13	1.08	0+387.68	0+380.09	0+394.83	9258138.66	190078.09
P1:8	N47° 03' 06"E	48°38'03"	25.00	11.30	21.22	20.59	2.43	2.22	0+476.37	0+465.07	0+486.29	9258167.13	190162.55
P1:9	N25° 59' 19"E	6°30'28"	100.00	5.69	11.36	11.35	0.16	0.16	0+574.77	0+569.08	0+580.44	9258259.15	190201.11
P1:10	N3° 55' 58"E	50°37'10"	25.00	11.82	22.09	21.38	2.65	2.40	0+668.85	0+657.03	0+679.11	9258341.26	190247.07
P1:11	N8° 41' 44"E	60°08'42"	25.00	14.48	26.24	25.05	3.89	3.37	0+731.89	0+717.41	0+743.65	9258401.41	190223.53
P1:12	N40° 53' 33"E	4°14'56"	100.00	3.71	7.42	7.41	0.07	0.07	0+857.91	0+854.20	0+861.62	9258501.78	190304.14
P1:13	N21° 39' 35"E	42°42'52"	30.00	11.73	22.37	21.85	2.21	2.06	1+014.74	1+003.00	1+025.37	9258616.44	190411.13
P1:14	N34° 56' 35"E	69°16'52"	25.00	17.27	30.23	28.42	5.39	4.43	1+211.26	1+193.99	1+224.22	9258814.07	190412.17
P1:15	N45° 47' 30"E	47°35'03"	25.00	11.02	20.76	20.17	2.32	2.12	1+270.75	1+259.73	1+280.49	9258836.32	190471.97
P1:16	N30° 39' 05"E	17°18'14"	40.00	6.09	12.08	12.03	0.46	0.46	1+354.12	1+348.04	1+360.12	9258914.81	190503.68
P1:17	N30° 48' 09"E	17°00'07"	60.00	8.97	17.80	17.74	0.67	0.66	1+455.62	1+446.66	1+464.46	9258993.42	190568.03
P1:18	N13° 35' 48"E	17°24'34"	60.00	9.19	18.23	18.16	0.70	0.69	1+505.88	1+496.69	1+514.93	9259040.04	190587.15
P1:19	N13° 05' 06"E	16°23'11"	35.00	5.04	10.01	9.98	0.36	0.36	1+568.22	1+563.18	1+573.19	9259102.30	190592.48
P1:20	N5° 52' 41"E	30048'01"	35.00	9.64	18.81	18.59	1.30	1.26	1+609.62	1+599.98	1+618.80	9259140.94	190607.53
P1:21	N7° 45' 40"W	3°31'20"	100.00	3.07	6.15	6.15	0.05	0.05	1+661.07	1+657.99	1+664.14	9259192.14	190598.94
P1:22	N12° 09' 30"W	12°19'00"	60.00	6.47	12.90	12.87	0.35	0.35	1+723.44	1+716.97	1+729.87	9259254.17	190592.42
P1:23	N9° 25' 57"W	17°46'07"	45.00	7.03	13.96	13.90	0.55	0.54	1+792.45	1+785.41	1+799.37	9259319.73	190570.72

Fuente: Resultados del estudio. Año 2021

Nota: la siguiente tabla se observa el resultado del calculo de todos los elementos de curvas que se tiene el proyecto.

Tabla 35

Cálculo del Ancho Mínimo de la Calzada

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico Vehículos/día	> 6.000				6.000 – 4.001				4.000 – 2.001				2.000 - 400				< 400			
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño	→ 6.00 6.00																			
30 km/h																				
40 km/h																				
50 km/h																				
60 km/h																				
70 km/h																				
80 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60
90 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60
100 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60
110 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60
120 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60
130 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60

Fuente: MTC, M. D. (2018).

Tabla 36

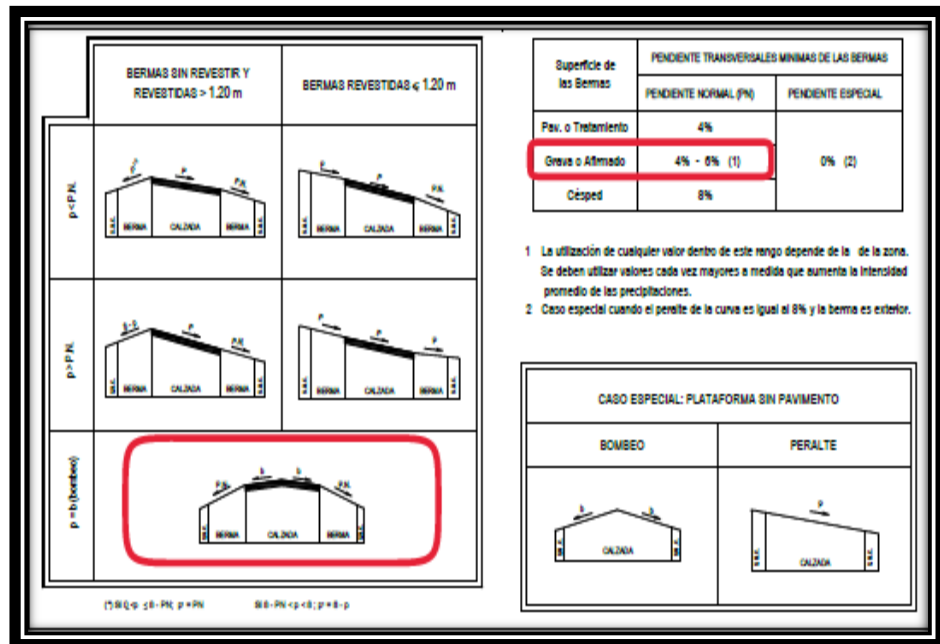
Cálculo de Ancho de Berma.

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera				
Tráfico Vehículos/día	> 6.000				6.000 – 4.001				4.000 – 2.001				2.000 - 400				< 400				
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase				
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Velocidad de diseño 30 km/h																				0.50	0.50
40 km/h																1.20	1.20	0.90	0.50		
50 km/h											2.60	2.60	1.20	1.20	1.20	0.90	0.50				
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20			
70 km/h				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20					
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20	1.20						
90 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	1.20	1.20										
100 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00													
110 km/h	3.00	3.00	3.00																		
120 km/h	3.00	3.00	3.00																		
130 km/h	3.00																				

Fuente: MTC, M. D. (2018).

Figura 7

Inclinación Transversal de la Berma



Fuente: MTC, M. D. (2018).

Tabla 37

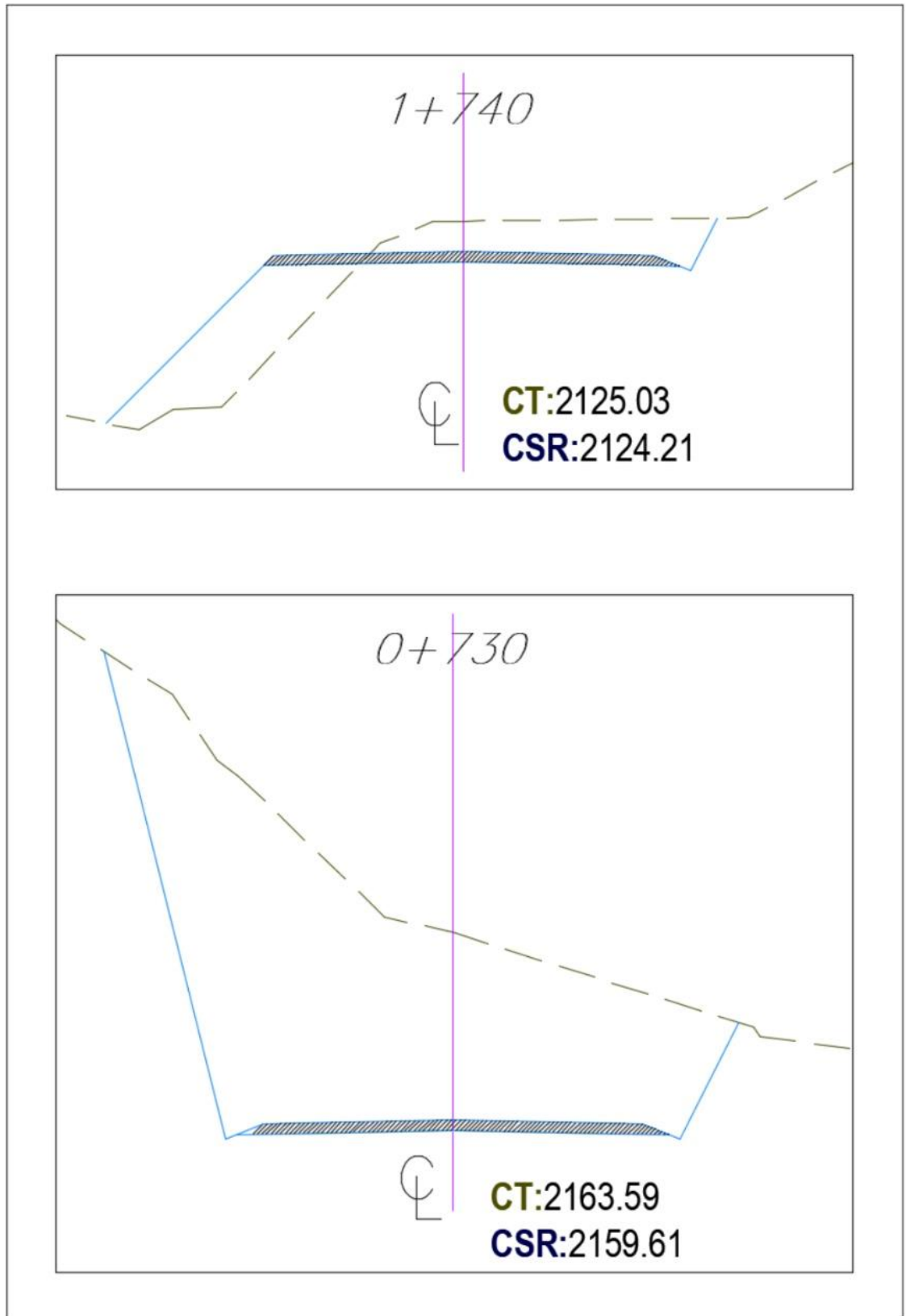
Cálculo de Bombeo de la Calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.00	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5 – 3.0
Afirmado	3.0 – 3.5	3.0 – 4.0

Fuente: MTC, M. D. (2018).

Figura 8

Sección Transversal con Área de Corte y Relleno



Fuente: Resultados del estudio, año 2021

Tabla 38*Valores para Taludes en Zonas de Cortes*

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Materiales		
			Grava	Limo arcilloso o arcilla	arenas
Altura	<5 m	1:10	1:1 – 1:3	1:1	2:1
De	5 – 10 m	1:10	1:1	1:1	*
corte	>10 m	1:8	*	*	*

Fuente: MTC, M. D. (2018).**Tabla 39***Valores para Taludes en Zonas de Relleno*

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5 -10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Fuente: MTC, M. D. (2018). Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018.

3.5. Estudio Hidráulico

Para los cálculos hidráulicos se utilizó el procedimiento racional

Tabla 40

Coefficientes de escorrentía método racional

Cobertura Vegetal	Tipo De Suelo	Pendiente Del Terreno				
		Pronunciada	Alta	Media	Suave	Despreciable
		>50%	>20%	>5%	>1%	<1%
Sin Vegetación	Impermeable	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6
	Semipermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Permeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
Cultivos	Impermeable	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	Semipermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Permeable	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2
Pasto, vegetación ligera	Impermeable	0.65	0.6	0.55	0.5	0.45
	Semipermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Permeable	0.35	0.5	0.25	0.2	0.15
Hierba, grama	Impermeable	0.6	0.55	0.5	0.45	0.4
	Semipermeable	0.5	0.45	0.4	0.35	0.3
	Permeable	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0.55	0.5	0.45	0.4	0.35
	Semipermeable	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25
	Permeable	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05

Fuente: Manual de Hidrología Hidráulica y Drenaje del MTC.

Nota: La descarga máxima de diseño, según esta metodología, se obtuvo a partir de la siguiente formula.

$$Q = 0.278CIA$$

Donde:

Q: Descarga máxima del diseño (m³/s).

C: coeficiente de escorrentía.

I: Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A: Área de la cuenca en (Km²).

Tabla 41*Cálculo de Caudales en Cuencas Menores-Alcantarillas*

Alcantarillas Proyectadas											
Ítem	Ubicación			Tipo	Material	N° Ojos /Vanos	Sentido	Función	Dimensiones		Tipo De Intervención
	Progresiva (Km)	Este	Norte						Largo (m)	Diámetro (Pulg)	
1	00+145.00	189925.268	9257964.214	TMC	Acero	1	ID	Alcantarilla Pase	6.50	36	Nuevo
2	00+640.00	190232.979	9258316.082	TMC	Acero	1	ID	Alcantarilla Pase	6.50	36	Nuevo
3	01+553.50	190591.354	9259089.130	TMC	Acero	1	DI	Alcantarilla Pase	6.50	36	Nuevo

Fuente: Manual de Hidrología Hidráulica y Drenaje del MTC.**Nota:** Para el croquis hidráulico se discurrió lo siguiente:

- Las alcantarillas TMC están diseñadas para facilitar el proceso de construcción y ser menos costosas que las alcantarillas con estructura de concreto reforzado, lo que resulta en costos de proyecto más altos.
- Se planean alcantarillas TMC de 36 pulgadas para aliviar o aliviar trincheras colocadas en promedio cada 250m y representan puntos bajos en el terreno natural.
- Se instalaron botes de basura en la entrada y salida de la alcantarilla de alivio, y se instaló una marquesina en la salida.

- A la entrada de la alcantarilla que cruza el río, se consideró disponer una cabecera con alero. Para el margen libre (BL) se tomó igual a 25,00 de la altura de la sección hidráulica. • Factor de rugosidad (n). Para la alcantarilla TMC se supuso que era 0,024.
- La pendiente elegida para la alcantarilla es del 2% para condiciones de autolimpieza y para evitar depósitos dentro de la estructura.
- Las alcantarillas de paso deben diseñarse con un TR de al menos 71 años y alcantarillas de alivio. con un $Tr=35$ años.

Figura 9

Diseño de alcantarillado de 36 pulgadas

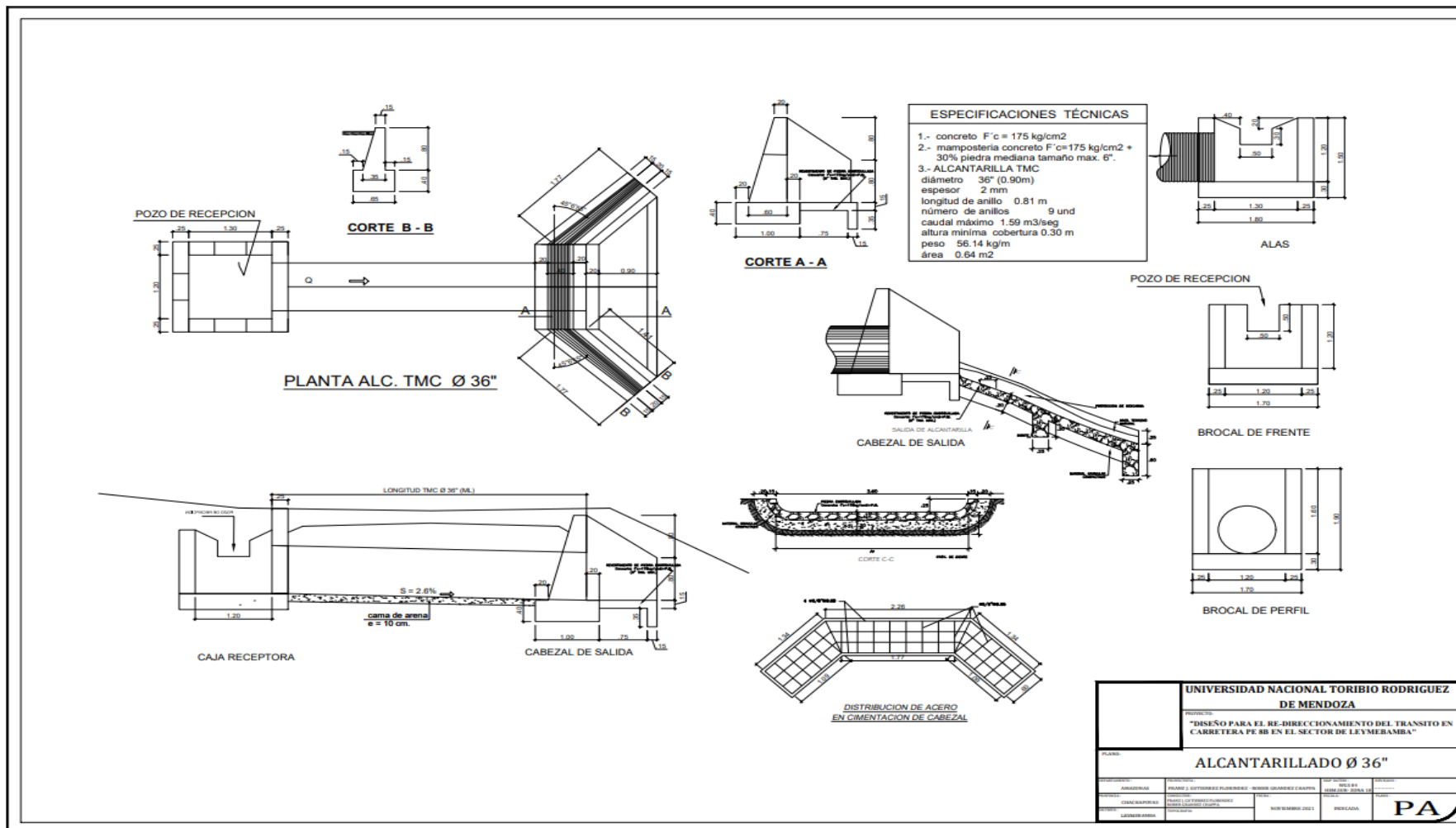


Tabla 42*Verificación de la Capacidad de las Alcantarillas*

Verificación de la capacidad hidráulica alcantarillas TMC							
Obra de Arte N°	PRG. KM	Ø	(So) (m/m)	Manning	Caudal de	Caudal	Verificación
					Diseño (m³/s)	Hidrológico (m³/s)	
Alcantarilla 01	00+145.00	36	0.02	0.024	0.301	0.218	OK
Alcantarilla 02	00+640.00	36	0.02	0.024	1.4531	0.752	OK
Alcantarilla 03	01+553.50	36	0.02	0.024	1.8864	1.122	OK

Fuente: Manual de Hidrología Hidráulica y Drenaje del MTC.**Nota:** en la tabla se muestra la verificación para el diseño donde el caudal de diseño es mayor que el caudal hidrológico**Tabla 43***Alcantarillas proyectadas*

Alcantarillas Proyectadas											
Ítem	Ubicación			Tipo	Material	N° Ojos /Vanos	Sentido	Función	Dimensiones		Tipo De Intervención
	Progresiva (Km)	Este	Norte						Largo (m)	Diámetro (Pulg)	
1	00+145.00	189925.268	9257964.214	TMC	Acero	1	ID	Alcantarilla Pase	6.50	36	Nuevo

2	00+640.00	190232.979	9258316.082	TMC	Acero	1	ID	Alcantarilla	6.50	36	Nuevo
								Pase			
3	01+553.50	190591.354	9259089.130	TMC	Acero	1	DI	Alcantarilla	6.50	36	Nuevo
								Pase			

Fuente: Manual de Hidrología Hidráulica y Drenaje del MTC.

Nota: En la tabla 41 se muestra las alcantarillas proyectadas, las cuales son 17 alcantarillas de pase y de aliviadero de 36” Y 24” de diámetro con una longitud de 6.48 m., 7.29m. y material tubería metálica corrugada

Caudal de diseño para obras de drenaje longitudinal sin revestimiento

Para el croquis de cunetas laterales sin revestimiento y con revestimiento de concreto previamente se determinó el caudal de aporte de los taludes y de las superficies afirmadas utilizando el Método Racional, bajo los siguientes parámetros de diseño:

$$Q = CIA / 3.6$$

- El caudal que aporta la vía afirmada en toda la longitud es de 1.800 km, para un ancho de vía afirmada de 6.00 mts:

Coeficiente de escorrentía $C = 0.20$, para superficie afirmada

Intensidad de precipitación, 20 mm/hr

Reemplazando valores en la formula racional se tiene:

$$Q_{af} = 0.2 \times 20 \text{ mm/hr} \times (3.50 \text{ m} / 1000 \text{ m} \times 1 \text{ km} \times 1.800 \text{ km}) / 3.6 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q_{af} = 0.016975 \text{ m}^3/\text{seg}$$

- El caudal que aporta el área de influencia en toda la longitud de la vía de 1.800 km, para un ancho de influencia de 100.00 mts:

Coeficiente de escorrentía $C = 0.30$, para superficie afirmada

Intensidad de precipitación, 20 mm/hr

Reemplazando valores en la formula racional se tiene:

$$Q_{ai} = 0.30 \times 20 \text{ mm/hr} \times (100.00 \text{ m} / 1000 \text{ m} \times 1 \text{ km} \times 1.800 \text{ km}) / 3.6 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q_{ai} = 0.7275 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

El caudal total es: $Q_T = Q_{af} + Q_{ai} = 0.744475 \text{ m}^3/\text{seg.}$

- Calculamos el caudal unitario por ml de cuneta: Que es dividir el caudal total en la vía entre la longitud de influencia total que atienden las alcantarillas $L_{ia} = 4,218.76 \text{ ml}$

$$Q_{unitario} = Q_T / L_{ia}$$

$$Q_{unitario} = 0.744475 \text{ m}^3 / \text{seg} / 4,218.76 \text{ ml} = 0.00017647 \text{ m}^3/\text{seg} / \text{ml}$$

- Calculamos las características hidráulicas para el tramo de cuneta $L = 275.70 \text{ ml}$, $S = 10.93\%$:

$$Q_{17} = 0.00017647 \text{ m}^3/\text{seg} / \text{ml} \times 275.70 \text{ ml} = 0.048652779 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

$$S_{17} = 10.93\%$$

Tirante Normal "Y" = 0.0928 m + Borde Libre = 0.10 = 0.193 Optamos por un total de 0.30 cm

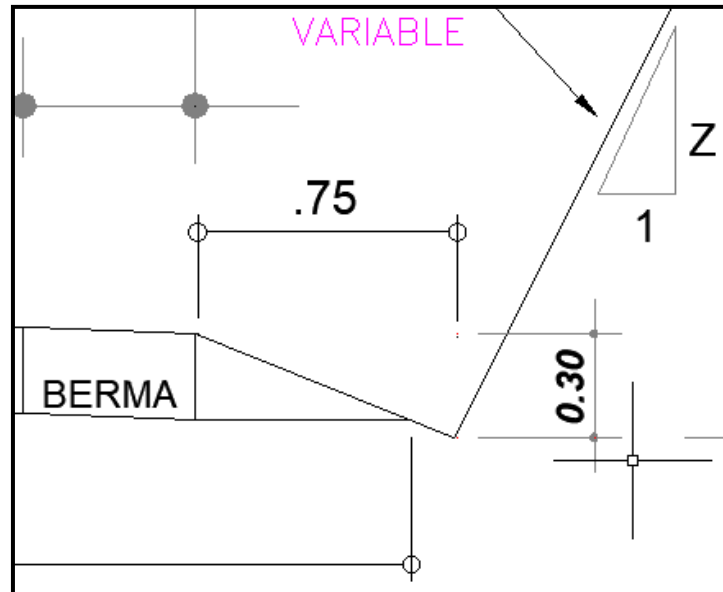
Espejo de Agua "T" = 0.5683m Optamos por 0.75 m

Velocidad "V" = 2.371 m/seg

Se establece la construcción de cunetas laterales sin revestimiento, con las siguientes características:

Figura 10

Diseño final de cuneta sin revestimiento



Fuente: Manual de Hidrología Hidráulica y Drenaje del MTC.

Este tipo de cuneta se proyectó en los taludes naturales donde no exista limitación en ampliar el ancho de la carretera. Se proyectarán cunetas de:

- Ancho superior total = 0.90 m
- Altura = 0.30 m
- Talud izquierdo = 2.5: 1 (H: V)
- Talud derecho = 1: 2 (H: V)
- En total existen, 1810.00 metros de cuneta tipo V según la distancia la vía.

4. DISCUSIÓN

La discusión se realizó de acuerdo a los resultados encontrados por cada objetivo propuesto

El conteo vehicular se realizó en una cabina situada en el KM 244+000 de la carretera PE 08B (entrada de Leymebamba), durante 7 días, las 24 horas del día, de donde, se obtuvo un aforo total de 1437 vehículos, (IMDa) fue de 166 vehículos y el (IMDs) planeado en 20 años fue de 271 vehículos, con una tasa de incremento del PBI departamental de 0.62% en tránsito ligero y de un 3.42% en tránsito pesado. Estos datos están relacionados con el estudio de Berrospi (2020), quien en el conteo vehicular ejecutado por un espacio de 7 días encontró, un IMDA general de 79 automóviles y el IMDA planeado para 10 años fue de 134 vehículos, al igual que Risco (2019) en su estudio calculó que el IMDa es de 146 veh/día, considerado bajo volumen de tránsito. Asimismo, hay similitud con Aroni (2020) encontró que los vehículos livianos corresponden al 85.72% y los vehículos pesados al 14.28%, por lo que el IMDA se pronostica para una etapa de 20 años, basado en una tasa de aumento poblacional de 0.90% y la tasa de incremento del PBI del departamento es de 3.7%, es decir 45 vehículos. En cambio, el número de vehículos de circulación en Albitres (2019) es de 4.092 vehículos diarios, de los cuales el 49,5% son vehículos ligeros y el 50,5% vehículos pesados de carga. En el transporte de mercancías destacan los semirremolques (3S3) con 1226 vehículos diarios, que representan el 30,0% del tráfico total. El pronóstico de tránsito (periodo 2017 - 2037) para el tramo en estudio nos da como resultado a fines de la década del 20 que en el tramo Yura - Patahuasi, transitarán 8,360 vehículos por día. Este índice puede ser mayor, dependiendo de la demanda de tráfico de la vía expresa de primera clase. Son estas carreteras de dos carriles en cada dirección las que soportan más de 6000 vehículos por día.. En consecuencia, Fustamante (2019), De acuerdo con algunas advertencias sobre este tipo de investigación, sus proyecciones de investigación de 2016 basadas en cifras de 2010 presentan un cambio de 1.769 vpd igual a 122 por debajo, en comparación con el volumen ya obtenido en los volúmenes de 2016, una señal de advertencia de subestimación de volúmenes futuros. Asimismo, para 2018, año de apertura, aunque proyectado para ambos casos, la previsión base para 2010 es 2.281 puntos diarios inferior a la previsión base para 2016; Esta es una gran diferencia en los valores que deberían ser muy similares. En un estudio más grande hay coincidencias con, Achamizo (2020) refiere, que Según Traffic Research, la tasa IMDa es de 3.436

vehículos/día, lo que convierte a la vía en primera clase en su estado actual en 2019. Sin embargo, en el caso de que esta tasa sea del 10% en 2, se ha pasado a clase. Se requiere que una carretera tenga dos carriles para convertirse en una autopista. En conclusión, se puede decir que esta encuesta es pequeña en comparación con otras.

En la evaluación topográfica de la ruta alterna al KM 246-350 de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, los resultados demostraron que se cuenta con curvas de nivel bien definidos se realizó el análisis con AUTOCAD CIVIL 3D, con la cual se logró dar un diseño geométrico de planta y perfil. Estos resultados tienen similitud con los de, Aroni (2020), en su estudio topográfico, logró clasificar la carretera propuesta como tipo de terreno empinado 4, incluyendo pendiente mayor al 10%, permitiendo así también establecer la ubicación de núcleos de población, canteras, puntos de agua y puntos de paso. Al respecto los estudios realizados por, Berrospi (2020) Indicó que los datos topográficos fueron recolectados desde frecuencias de control, puntos en tramos cada 20 metros en una franja de ancho de unos 50 metros, lográndose BM por kilómetro. Además de lograr los puntos necesarios para diseñar las estructuras necesarias en el proyecto así como curvas secundarias o secundarias cada 2 metros y curvas mayores o mayores cada 10 metros. En consecuencia, Risco (2019) Dijo que la topografía de la ruta más óptima tiene 6177 puntos entre nosotros con 103 estaciones y 16 BM, obtuvo la correspondiente después del procesamiento y los datos de compensación, curvas de menor nivel después de 2 después de 2 m más de 10 m.

En el estudio de mecánica de suelos de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, se realizaron manualmente cinco calicatas a 0.5 kilómetros de distancia cada una, de 1.5 metros de profundidad y 2 estribos, se encontraron entre 8.10 a 26.00% de humedad; según el análisis granulométrico: El límite líquido de subrasante fue de 38.85%, el límite de plástico alcanzó el 28.42% (plasticidad alta); suelo muy arcilloso; según la clasificación de AASHTO, se encontró grava limosa y arcillosa; en relación al CBR los resultados varían entre el 11.21 a 12.00% y según la categorización de la subrasante el suelo es bueno. Estos datos tienen cierta concordancia con lo realizado por, Aroni (2020). En su estudio predominaron los suelos limosos y arcillosos, también se obtuvieron valores de CBR cuando variaban de 4,30% a 5,8%. Los materiales de cantera con un CBR del 69,3 % son óptimos para su uso. Para el diseño del espesor confirmado se utilizó el método AASHTO, donde el número de columna equivalente

es 61341657 y el CBR es 4.3%, resultando un espesor de 30 cm. Debido a las continuas precipitaciones en la zona y a la escasez de terrenos. Mientras tanto, Risco 2019. realizó un estudio de suelo consistente en 10 rajos abiertos, cada 1 km, con una profundidad de hasta 3,10 m. El estudio del suelo arrojó una parcela CBR típica, con un mínimo de 7,40 y un máximo de 9,40 con una densidad seca máxima del 95 %. De la misma manera, Berrossi (2020) realizó una búsqueda de tierras con calicatas que abrieron 1 km después de una profundidad de hasta 1.50 metros bajo tierra. Asimismo, existen similitudes con el estudio de Achamizo (2020), Los suelos de los pozos evaluados no mostraron ningún cambio evidente en sus capas a una profundidad de 1,5 m. Por esta razón, se decidió evaluar solo una muestra debido a las propiedades del suelo homogéneo. Los resultados de las pruebas de suelo muestran que la capa base de la carretera tiene una alta capacidad de carga. Por lo tanto, el material de la subcapa se puede mejorar y se puede utilizar como subbase granular para pavimentación sólida. Esto reducirá significativamente el costo de implementación del proyecto.

En este estudio, el diseño geométrico de la carretera PE 8B en la zona de Leimebamba, tanto de acuerdo a las necesidades como al terreno, la clasifica como una carretera clase III, debido a que nuestro IMDA es de 200 vehículos/día y la vía de dos carriles es de al menos 3.00 metros de ancho, la clasificación del terreno nos da un terreno accidentado categoría 3 con una pendiente lateral al eje de la carretera de 51% a 100% y su principal pendiente longitudinal de 6% a 8%, donde se requiere un movimiento de suelo importante, por lo que tiene problemas con el seguimiento, ESAL = 2367970; la velocidad del proyecto técnico alcanza los 30 km/h, la longitud mínima permitida es de 42 m, la máxima es de 500 m; la relación máxima de rozamiento lateral en la curva es de 0,17 y el radio mínimo de diseño de la curva circular es de 35 metros. La velocidad de diseño es de 30 km/h. Se diseña una zanja según el diseño hidráulico: el ancho total de la parte superior = 0,90 m. Altura = 0.30 m., Pendiente Izquierda = 2.5:1 (H:W), Pendiente Derecha = 1:2 (H:W) y Desagüe de Acero de 36". Estoy de acuerdo, Berrospi (2020) clasificó como un camino Clase III con terreno entre 51% y 100% basado en la pendiente horizontal promedio del camino, el camino es considerado un terreno accidentado Clase 3. La pendiente máxima es de acuerdo al terreno. Velocidad de diseño de ingeniería 10%. Las curvas verticales se diseñan teniendo en cuenta la longitud mínima de la curva vertical equivalente a la longitud de la parada de 30 m..

Al mismo tiempo existe similitudes con, Risco (2019). En su estudio encontró el tipo de carretera según el IMDa de 146 veh/día, se clasificó una trocha carrozable, cabe recalcar que se ha considerado realizar el diseño geométrico como una carretera de tercera clase. En consecuencia, Cepeda (2019), El factor decisivo a la hora de diseñar la geometría es determinar la velocidad de diseño, en el caso de vías de tercera clase construidas con placas de matrícula, la velocidad máxima no debe superar los 40 km/h. Para determinar el radio mínimo de curvatura, es necesario tener en cuenta la velocidad de diseño aplicable al camino de acceso y las condiciones del terreno, ya que el espacio disponible en la mayoría de los triciclos es muy reducido y siempre debe estar protegido por una caja fuerte. Diseño, para asegurar la velocidad de diseño, se recomienda instalar juntas parabólicas de 4m. Con una altura de 5 cm, está construido en hormigón hidroformado y realizado en zonas de sombra larga o tangente a una pendiente superior al 8%, acompañado siempre de placas tipo SP-25 y SP-25A. El Manual de Diseño de Ingeniería recomienda un valor máximo de 14% para la regresión vertical de la tercera línea, sin embargo, existen casos especiales en los que este valor no puede ser respetado. Siempre se debe asegurar un ancho mínimo de 5 metros, esto permite que el C3 se mueva sin obstáculos, de la misma manera, y siempre que el terreno lo permita, se debe asegurar el adelantamiento con la disposición de las zonas de prohibición o ampliación para garantizarlo. Finalmente, Bautista (2021), refiere que: El principio de calidad de la carretera se plasma en el análisis que se hace sobre el diseño de ingeniería, los elementos de ingeniería que le permitirán al conductor no presentar una perspectiva ambigua al transitar por la nueva vía. Por lo tanto, el diseño se explica por sí mismo, es decir, el conductor podrá identificar los elementos de la carretera sin afectar su comportamiento. El principio de coherencia espacial expresado en el análisis se relaciona con la coordinación de trayectos tanto en planta como en perfil. En este análisis, se concluye que existe una correlación entre los dos vínculos. Esto significa que el conductor podrá responder a tiempo a una situación difícil porque tendrá una visión amplia del diseño. En este análisis se concluyó que el nuevo diseño era seguro porque se introdujeron nuevas medidas basadas en el factor humano imperante. Esta prioridad atraerá nuevos tráfico, lo que beneficiará a los sectores económicos (turismo, agricultura, construcción, etc.). El conductor podrá maniobrar y recuperar el control de su vehículo en situaciones difíciles, dada la combinación efectiva de sistemas limitados. Además, si el coche golpea el sistema de retención, el

nivel de impacto será menor. Estas observaciones asegurarán que los ocupantes del vehículo no sufran lesiones graves.

5. CONCLUSIONES

- 5.1. Se diseñó una vía alterna de 1.8 km, para el redireccionamiento del Tránsito en la carretera PE 8B, Sector de Leymebamba, mencionando varios elementos, entre los más significativos tenemos: kilometraje, estudio de tránsito, estudio topográfico, obras de arte, estudio de mecánica de suelos y diseño geométrico.
- 5.2. Mediante el conteo vehicular por 7 días, se evaluó la fluidez de tránsito en la ruta alterna al KM 246-350 de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba se obtuvo un aforo total de 1437 vehículos, el (IMDa) fue de 166 vehículos y el (IMDs) proyectado en 20 años fue de 271 vehículos, con una tasa de incremento del PBI departamental de 0.62% en tránsito ligero y de un 3.42% en tránsito pesado, con un ESAL de diseño en 20 años de 2 367 970.
- 5.3. Se realizó la evaluación topográfica de la ruta alterna al KM 246-350 de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, los resultados encontrados demostraron un tipo de terreno 50% ondulado y 50% escarpado, curvas de nivel bien definidos, obteniendo un diseño geométrico de planta y perfil.
- 5.4. Se realizó la evaluación del estudio de mecánica de suelos de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, mediante cinco calicatas a 0.5 kilómetros de distancia cada una, de 1.5 metros de profundidad y 2 estribos, se encontró entre 8.10% a 26.00% de humedad; según el análisis granulométrico: El límite líquido de subrasante se encontró entre 25% y 50%, el límite de plástico alcanzó el 20% a 31%; el tipo suelo según SUCS y AASHTO es grava limosa y grava arcillosa; en relación al CBR los resultados varían entre el 11.21% a 12.00% y según la categorización de la subrasante el suelo es bueno.
- 5.5. Se evaluó el diseño geométrico la ruta alterna al KM 246-350 de la carretera PE 8B en el sector Leymebamba, Donde se clasificó como una carretera Clase 3, IMDa es de 166 vehículos/día, con una carretera de dos carriles de al menos 3,00 m de ancho, la clasificación del terreno nos da un todoterreno Clase 3, con una pendiente vertical en la carretera del 15% al 100%, la pendiente longitudinal principal del 6% al 8%; La velocidad de diseño del proyecto alcanza los 30 km/h, la longitud mínima admisible es de 42 m y la máxima de 500 m; La escala es 0,17 para el máximo rozamiento horizontal en la curva y el radio mínimo de diseño para la curva circular es de 35 metros. velocidad de diseño 30 km / h; Según el diseño hidráulico, la zanja se proyecta con: ancho superior total = 0,90 m. ; Altura

= 0,30 m, pendiente izquierda = 2,5:1 (H:V), pendiente derecha = 1:2 (H:V) y drenaje sólido de 36"

6. RECOMENDACIONES

- 6.1.** Se recomienda implementar los mecanismos de evaluación estructural y superficial en los gobiernos locales y regionales del país, como una política de gestión de la infraestructura vial, en contribución al estudio realizado, para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030.
- 6.2.** A los estudiantes de ingeniería civil de la UNTRM continuar investigando sobre este tema, en la región existe escasos estudios para solucionar esta problemática, además se necesita un sin número de carreteras para el beneficio de la población.
- 6.3.** Al gobierno Regional de Amazonas colocar en el banco de proyectos nacional la presente investigación para que sea financiado y ejecutado a mediano plazo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albitres Salinas, J. A. (2019). *Estudio de tráfico para su mejoramiento de la carretera Yura-peaje Patahuasi, parte de la ruta nacional PE-34^a* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3264>
- Achamizo Choquehuanca, N. E., Ccasa Suni, J., Palomino Aguila, E., & Quinteros Peralta, R. J. (2020). *Propuesta de mejoramiento de la Av. Paul Poblet para el desarrollo económico y social de los distritos de Lima Sur-Este* [tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/items/1df4aad4-a499-4506-8334-da1ec81007cd>
- Aroni Espinoza, V. L. (2020). *Diseño de la carretera Buenos Aires-Unión Quilagan-Succha Alta-La Palma, distrito de Querocotillo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, 2018* [tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2916>
- Bautista Paico, J. O. (2021). *Análisis de la seguridad vial desde el diseño geométrico de la carretera Canchaque-Huancabamba* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5083/ICI_2111.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Berrosipi Novoa, S. F. (2020). *Diseño de la carretera Aramango-San Francisco-sector La fila-Buenos Aires-Chinganza, distrito de Aramango, provincia de Bagua, departamento de Amazonas, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3030>
- Betancourt, G. H., Bencomo, J. O. V., & Esparza, M. A. R. (2015). Vialidad, problemática en intersecciones viales de áreas urbanas: Causas y soluciones. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 12(56), 25-32.
- Cepeda Ocampo, G. (2019). *Lineamientos de seguridad vial para vías terciarias en placa huella incorporando el diseño geométrico, señalización y sistemas de contención lateral. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito* [Tesis de maestría, Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito]. <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/988>
- Delzo Cuyubamba, F. D. (2018). *Propuesta de diseño geométrico y señalización del tramo 5 de la red vial empalme ruta AN-111-Tingo Chico, provincias de Huamalíes y Dos de Mayo, Departamento de Huánuco.*

- Fustamante Sánchez, F. D. (2019). *Estructuración del método de cálculo del IMDA aplicado a proyecto de Av. Sánchez Cerro* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura].
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4201/ICI_283.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Llamo Irigoín, N. (2020). *Diseño de la trocha carrozable El Progreso-El Venceremos-Nuevo Paraíso, distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2909>
- MTC, M. D. (2018). *Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018*.
- Oficiales de transporte. (1993). *Guía AASHTO para el Diseño de Estructuras de Pavimento, 1993* (Vol. 1). Aashto.
- Pérez Guevara, R. N. (2022). *Diseño de la carretera longitudinal de la Sierra Huertas-Chavilpampa-Paltarume, distrito Cochabamba, provincia Chota, departamento Cajamarca, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4768>
- Ramos Tito, I. R. (2014). *Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos*. Lima, Perú: Empresa Editora Macro. <https://isbn.cloud/9786123042516/manual-de-carreteras-suelos-geologia-geotecnia-y-pavimentos/>
- Reyna Esquivel, L. J., & Rojas Amaya, R. J. (2021). *Propuesta de un sistema de contención vehicular tipo barrera giratoria para reducir el riesgo de accidentes en la carretera Otuzco sector Loma del Viento, Provincia de Otuzco, Región de La Libertad* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89544>
- Risco Gutiérrez, P. G. (2019). *Diseño de la carretera para unir el distrito de Llama con el caserío San Antonio, distrito de Llama—provincia de Chota—Cajamarca, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo] <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2140>
- Rodríguez Asqui, F. E. (2021). *Incorporación de vidrio triturado para mejorar las propiedades físico—Mecánicas de suelos arcillosos en la avenida Industrial,*

Puno – 2021 [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74607>

Urrunaga, R., & Aparicio, C. (2012). Infraestructura y crecimiento económico en el Perú.

Revista de la CEPAL, 2012(107), 157-177. <https://doi.org/10.18356/533f5549-es>

Vallejos, C. M. C., & Bayona, G. I. P. (2021). *Manual de seguridad vial para aumentar los niveles de infraestructura en las carreteras del Perú.*

Ventura Torres, C. L. (2022). *Impacto del crecimiento económico del Perú en el empleo durante el periodo de 2002–2019.*

ANEXOS

Anexo 1: Conteo y clasificación vehicular



FORMATO N° 1.3

FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 088 0+244			
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACIÓN	Et-Jr. La verdad cdc. 1 / Simbabamba - Amancas			

ESTACION	PEDAS BLUZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	LUNES	06	Dic

HORA	SENTIDO	AUTO	VEN MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAILER				TRAYLER		
				PICK UP	PANEL	RURAL Cambi		2 E	→E	2 E	3 E	4 E	2E1/2E2	2E1	2E1/2E2	→ 2E2	2T2	2T2	2T2
00	E			1					2										
01	S								1										
01	E																		
02	S			1															
02	E			2		2													
03	S								1										
03	E																		
04	S			2															
04	E					1					2								
05	S					4				2									
06	E			2		1													
06	S			1		2				4	2								
06	E	2		2		4		1		1	1								
07	S	3		2		2				1	1								
07	E	2		1						1	1								
08	S	2		1		1				1									

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

NOMBRE DE LA CARRETERA	RE 08B 01244		
DIRECCIÓN	Entrada	E ←	salida
LOCALIDAD	ET-D. La Verdad qdr. 1 / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	ADDO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	1050		
DIAS Y FECHA	LUNES	06	Dic 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VOL. MEMORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL CODON		2 E	>3 E	2 E	3 E	4 E	20/25T	20T	20/30T	>30T	37T	37T	37T
08	E	3		2		1				1									
08	S	1		2		1					1								
09	E	2		1							1								
10	S	2		1		2				1									
10	E	3		1		2				2									
11	S	3		1						2									
11	E	2		2		1				1									
12	S	1		2		4				1	1								
12	E	2		1		2				3	1								
13	S	2				1				1									
13	E	1		1		3				1	2								
14	S			1		2				2									
14	E			1		1				1									
15	S	1		2		1					2								
15	E	1		2		2				1	1								
16	S	2		1						1									

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

NOMBRE DE LA CARRETERA	PE 05B 01-244			
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACIÓN	Et. Jr. La Verdad cr. 1 / Lijmbanta-Amazanas			

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DEA Y FECHA	LUNES	06	Dic

HORA	SEN'DO	AUTO	VEN. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Camión		2 E	4 E	2 E	3 E	4 E	18/152	253	38/132	44 393	272	273	372	473	
INSTR. VEH.																					
16	E	1		1		3				3	1										
17	S	1		2		2				2											
17	E	1		3		1	1			1	1										
18	S	1		1		1				1	1										
18	E	2				1					1										
19	S	2		1		2															
20	E	1																			
20	S	2				3					1										
21	E	1																			
21	S			3		1				2											
22	E			2																	
22	S																				
23	E																				
23	S																				
24	E																				
24	S																				

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPONS: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 05B 0+344			
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACIÓN	CT - Jr. La Verdad cdr. 1 / Leymebamba - Amazonas			

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	T050		
DIA Y FECHA	MARTES	07	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Condol		2 E	3+1 E	2 E	3 E	4 E	2S10S2	2S3	2S10S2	3+3S	2T2	2T3	2T2	3+2T2	
00	E																				
01	S																				
01	E																				
02	S																				
02	E	2																			
03	S	2		2																	
03	E			2																	
04	S																				
04	E					2				1	2										
05	S					3					1										
05	E			1		2				2											
06	S			3		4				2											
06	E	2				4		1		1	1										
07	S					1				1	1										
07	E	2		3		2				2											
08	S	3		2		1															

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON.: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PERUB 01-244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	El-Tr. la Verdad cct. 4 / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	1050		
DIAS Y FECHA	MARTES	07	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER							
				PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	4 E	2 E	3 E	4 E	2E/3E2	3E2	3E4/3E2	4E 3E2	2T2	2T3	3T2	4T2				
09	E	1		1		1			1															
09	S	1				2			1	1														
09	E	3		2		1			1	1														
10	S	2				1			2															
10	E	2				3			1															
11	S	1		1		1			1															
11	E	2		1						2														
12	S	3				2				1														
12	E	1				2			1															
13	S	1		2		1			2															
13	E	2		2		1			2	1														
14	S	1				2			1	1														
14	E			1		1																		
15	S	2		3					1															
15	E	1							2															
16	S	1		1		1																		

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPONSO: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 08B DT 244			
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACIÓN	ET - Jr. La Verdad c/d. Lleymerkamba - Amazonas			

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	R050		
DIA Y FECHA	MIÉRCOLES	07	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Cambi		2 E	3 E	4 E	261052	261	261052	261052	272	271	272	273				
16	E	1		4		1				1	1											
17	S	2		1		2				1	2											
17	E	1				2				2												
18	S	3						1	1													
18	E	2		2		2				1												
19	S	1				3				1												
19	E									1												
19	S									2												
20	E																					
21	S																					
21	E																					
22	S																					
22	E																					
23	S																					
23	E																					
24	S																					

ENCUESTADOR : _____

ING. RESPON. : _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PC 086 0+244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	ET - Jr. La Verdad s/c. 1 Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PASEO LUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIAS Y FECHA	MIÉRCOLES	08	Dic 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAILER				TRAILER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Cabot		2 E	3+3 E	2 E	3 E	4 E	201/202	203	201/203	20 200	212	213	212	2023	
00	E									2											
01	S					2															
01	E									1											
02	S																				
02	E	2																			
03	S																				
03	E							1			1										
04	S																				
04	E			3							1										
05	S					3					2	1									
05	E										1	2									
06	S	2				4					3	1									
06	E	3				2		1			2										
07	S					2					1										
07	E	2				4					1	1									
08	S	4		2		2					2	1									

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRTERA	PE 08B 01 244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	Et. Tr. La Verdad cr. d / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	MIERCOLES	08	Dic 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>40 E	2 E	3 E	4 E	261002	262	261002	44 300	272	273	272	273	
ENCL. VEH.																					
08	E	4				2				1											
09	S	2		1		2				1											
09	E	1				1				1	1										
10	S	2				1					1										
10	E	1				3				2	1										
11	S	4				1				1	1										
11	E	2		2		3				1											
12	S	1		2						1	1										
12	E	1				2				1	1										
13	S					2				2											
13	E	2		1		1				2	2										
14	S	4		3		1					1										
14	E			2		2				1											
15	S	1				2				1											
15	E	1				1					1										
15	S			1		1				2	1										

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

SEMAFO DE LA CARRETERA	PE 088 07244			
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACIÓN	Et-La Verdad cdt. / Leymebamba - Amazonas			

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	F050		
DIAS Y FECHA	MIERCOLES	08	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAILER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Camión		2 E	4+2 E	2 E	3 E	4 E	201/082	383	381/082	44 383	272	273	372	373		
16	E	1		4		1				1	1											
17	S	1		2		1				1												
17	E	2				3				2	1											
18	S	3				2					1											
18	E	1		1		1				2												
19	S	1		1		2				1	1											
19	E	1				2				1	1											
20	S																					
20	E			1						1												
21	S									1												
21	E																					
22	S																					
22	E																					
23	S																					
23	E																					
24	S																					

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE QRB Dt 244	
SENTIDO	Entrada ← E	Salida → S
LOCALIDAD	Et-Tr. La Verdad cdr. 1 / Lymebamba - Amazonas	

ESTACION	Pozos Ruiz		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DA Y FECHA	JUEVES	09	Dic 21

HORA	SEN- DO	AUTO	VEL MENORES	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Coast		2 E	4 E	2 E	3 E	4 E	2S10S2	2S2	2S10S2	2S3	2T2	2T3	2T4	2T5
00	E																			
00	E									3										
01	S									2										
01	E																			
02	S	1									1									
02	E			1																
03	S			1							1									
03	E	1									2									
04	S							1		1	2									
04	E									3	1									
05	S					4				4										
05	E	2				2				2										
06	S	2				2				1										
06	E	1				4				2	1									
07	S	1		2		2				2	1									
07	E	2		3		3				2										
08	S	1		1		2				1										

ENCUESTADOR: _____

ING.RESPONS: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PC 05B 01244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	Et-La Verdad cdi. 1 / Leymebamba - Amaranas		

ESTACION	ADRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	JUEVES	09	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETA			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAILER				TRAYLER			
				PICKUP	PANEL	RURAL Combó		2 E	3+3 E	2 E	3 E	4 E	28/32	283	38/32	383	273	273	373	4073	
08	E	2				3				1	2										
09	S	3				1				2	1										
09	E	1				2				2											
10	S	1		2		1				1											
10	E	2		2		1				1											
11	S	2								1	3										
11	E	2				2				1	1										
12	S	1								2											
12	E	1				2				1											
13	S	1								1	1										
13	E	1				1				2	2										
14	S	2				3				3											
14	E	3		2		1				1											
15	S	1		1		1				1	1										
15	E	1		2		1				1	1										
16	S	1		3		1				2											

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 03B 0+244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	Et - Jr. La Verdad de J / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	JUEVES	09	Dic 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Camión		2E	>12E	2E	3E	4E	2B1G2E	2B1	2B1/2B2	2B1	2T2	2T3	3T2	4T2	
DIARIA, VEH.																					
16	E	2				3				1											
17	S	2				1				1	1										
17	E	1				1				1											
18	S	1				3				4											
18	E	2				3				1	1										
19	S	2		2						1											
19	E	1		1						1											
20	S	1								1	1										
20	E									2											
21	S	2																			
21	E							1		1											
22	S	1																			
22	E									1											
23	S																				
23	E									1											
24	S																				

ENCUESTADOR: _____

ING.RESPONS: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 05G 01 244			
DIRECCION	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACION	Et - Jr. La Verdad cdi. 1 / Leymebamba - Amazonas			

ESTACION	PEDRO BLNE		
CODIGO DE LA ESTACION	POSTO		
DIA Y FECHA	VIERNES	10	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH MENORES	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Camio		2 E	>=2 E	2 E	3 E	4 E	201002	202	201002	>=202	272	273	372
00	E																		
01	S																		
01	E			1															
02	S																		
02	E	2																	
03	S																		
03	E			2															
04	S	2		2		4		1											
04	E					2				2									
05	S	2				2													
05	E			1		4			2	1									
05	S	1				3				1									
06	E	4				5			2	1									
07	S					1													
07	E	2				2				1									
08	S	1		H		2			2	1									

ENCUESTADOR : _____

ING.RESPONS: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PC 08B 0+244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida S →
UBICACION	El-Ti. La Verdad sdt. 1 / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DA Y FECHA	VIERNES	10	Dic 21

HORA	SENTO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>2 E	2 E	3 E	4 E	2B10B2	3B3	3B10B2	4B3	2T2	2T3	3T2	4T3	
08	E	1		5		2				1											
09	S	1		2		1				1											
09	E	2				3				1	1										
10	S	4								1	1										
10	E	1				1				2	1										
11	S	3				1					1										
11	E	1				1				1	2										
12	S	1								2											
12	E	2		3		3				1	1										
13	S	2		2		2					2										
13	E	1		1																	
14	S	2				1				2											
14	E	1								1	1										
15	S	1				1					1										
15	E	2				1				2											
16	S	1				1				2											

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 08B 0+244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	Et-Ti. La verdad col. 1 / Lymabamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	1080		
DIA Y FECHA	VIERNES	10	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Central		3 E	4+3 E	3 E	3 E	4 E	2B10S2	2B1	2B11B2	2B1S3	2T2	2T3	3T2	4T2	
16	E	1		2		2				1											
17	S	1		2		3				3											
17	E	1				1				2	1										
18	S	1				1				2											
18	E	1				1				2											
19	S	3				1				1											
19	E			1																	
20	S	1		2																	
20	E																				
21	S	1																			
21	E							1		1											
22	S							1													
22	E									1											
22	S																				
23	E																				
24	S																				

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPONS.: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 09B 07244			
SENTEDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACIÓN	ET-7i La Unidad Agr.1 / Leymebamba - Amazonas			

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	SABADO	11	Dic 21

HORA	SENTE DO	AUTO	VEL MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER					
				PICK UP	PANEL	RURAL Camión		2 E	3+3 E	2 E	3 E	4 E	30/52	283	30/52	300	272	273	372	373		
00	E																					
01	S																					
01	E																					
02	S																					
02	E			2																		
03	S																					
03	E									1												
04	S	1		2						1												
04	E			2		3				2												
05	S	1						1		2												
05	E	3		6		2				2	2											
06	S	2				2				1												
06	E	1				3				1												
07	S	2		2		1																
07	E	4				2				2												
08	S	4				2				1												

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 05B 01244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida → S
UBICACION	Et.- Jr. La Verdad cd. 1 / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	SABADO	11	Dic 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAILER				TRAILER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Contar		2 E	>= 3 E	2 E	3 E	4 E	25/252	265	261/262	>= 263	272	273	272	>= 273	
SEÑALA VEH.																					
08	E	2		2		1															
09	S	1		3		1				2											
09	E	1		1		1				1											
10	S	2		2		2					1										
10	E	1				2				1	1										
11	S	2				1				1	1										
11	E	1				1				2	1										
12	S	1								2											
12	E	2		2		3				1	2										
13	S	1		2		1				1	2										
13	E			4		1				2	1										
14	S	7				4				2											
14	E	1								3											
15	S	2		4		1				1	1										
15	E	3		3		1				2	1										
16	S	1				1				1											

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 058 01244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida
UBICACIÓN	El-Tr. La Verdad cdr. 1 / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	SABADO	11	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CARROZETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	≥3 E	2 E	3 E	4 E	25/302	283	38/382	≥383	272	273	272	≥273		
16	E	1				1				1												
17	S	1				1				3												
17	E	1		2		4				1	1											
18	S	3		2		2				1	3											
18	E	1				3					2											
19	S	1				3																
19	E	3				2				1	1											
20	S	1				1																
20	E	1		2																		
21	S					1																
21	E																					
22	S			2		2																
22	E								1													
23	S																					
23	E																					
24	S																					

ENCUESTADOR: _____

INC.RESPONS: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PC 08B D1244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Saliendo
UBICACIÓN	E1-Jr. la Verdad cdr. 1 / Leymebamba - Amazonas		

ESTACION	PEDEO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P030		
DIAS Y FECHA	DOMINGO	12	Dic 21

HORA	SEN- TI- DO	AUTO	VOL MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Cortel		2 E	>2 E	2 E	3 E	4 E	2S/2S1	2S2	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3	
00	E																				
01	S					1															
01	E																				
02	S																				
02	E																				
03	S																				
03	E			3						3											
04	S			2				1		2											
04	E			2		1				2											
05	S	1		3		3				1											
05	E	H		2		2				4	1										
05	S	1		2		2				1	1										
06	E	3				4				1	2										
07	S	2		1		2															
07	E	2		2		2				1											
08	S	3		1		1				2											

ENCUESTADOR: _____

ING. RESPON: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 05B 0+244			
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida	S →
UBICACION	Et.- Jr. La Verdad cdr. 1 / Lujánbamba - Amazonas			

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
USA Y FECHA	DOMINGO	12	DIC 21

HORA	SENTIDO	AUTO	VEH. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMITRAILER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Cambi		2 E	4+2 E	2 E	3 E	4 E	26/242	363	261182	26 383	272	273	372	4473	
OTRA VEH.																					
08	E	3		1		3			2	1											
09	S	3		1		1			1	1											
09	E	1		1		2			1												
10	S	4		2		1			1												
10	E	2				1			1	1											
11	S	1		1					2												
11	E	2		2		1			3												
12	S	1		2		1			1												
12	E	1		1		3			1												
13	S	2		1		2				2											
13	E	3		2		1			1	2											
14	S	2		1		3			1												
14	E	1		1		1			2												
14	S	1		1		1			2												
15	E	2		2					1	1											
15	S	3		1		1				1											

ENCUESTADOR : _____

ING.RESPONS: _____



FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	PE 08B 0+244		
SENTIDO	Entrada	E ←	Salida → S
UBICACIÓN	H- Jr. La Verdad dr. 1 / Leynobamba - Amazonas		

ESTACION	PEDRO RUIZ		
CODIGO DE LA ESTACION	P050		
DIA Y FECHA	DOMINGO	12	Dic 21

HORA	SEN- TI- DO	AUTO	VOL. MENORES	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TRAILER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Comb		2 E	>3 E	2 E	3 E	4 E	2B10S2	2B3	2B10S2	2B3	2T2	2T3	2T2	2T3	
DIAS/	VEN.																				
16	E	1				2				2											
17	S	2		2		2				1											
17	E	1		1		1				1	1										
18	S	3		1		5				3											
18	E	4		3		2				1											
19	S	2		2		2				1	1										
19	E	1		2						1											
20	S	1																			
20	E										1										
21	S																				
21	E							1													
22	S																				
22	E																				
23	S																				
23	E																				
24	S																				

ENCUESTADOR : _____

ING. RESPON.: _____

Anexo 2: Proyección de tráfico en 20 años

DEPARTAMENTO	Amazonas	
VEHICULO	LIGERO	PESADO
T. DE CRECIMIENTO	0.62%	3.42%

Fuente: INEI Censo 2017

TABLA: PROYECCION DE TRAFICO CON PROYECTO

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	166	168	171	175	177	179	183	187	190	192	197	200	203	206	211	215	218	223	228	231	235
Trafico Normal	166	168	171	175	177	179	183	187	190	192	197	200	203	206	211	215	218	223	228	231	235
Automovil	40	40	40	41	41	41	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45
Cmta. Pick Up	27	27	27	28	28	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	30	31
Camioneta Rural	41	41	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	46	46	46	46
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omnibus 2E	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Omnibus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	38	39	41	42	43	45	46	48	50	51	53	55	57	59	61	63	65	67	70	72	74
Camión 3E	18	19	19	20	21	21	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% de tráfico normal	15%																				
Trafico Generado	0	25	25	25	25	26	26	26	28	28	29	29	30	30	31	33	34	35	36	36	36
Automovil	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
Cmta. Pick Up	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Camioneta Rural	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omnibus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Omnibus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	0	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	11	11	11
Camión 3E	0	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Camión 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMD TOTAL PROYECTADO	166	193	196	200	202	205	209	213	218	220	226	229	233	236	242	248	252	258	264	267	271

IMDA ₂₀₄₁ 271 Veh /dia.

Anexo 3: Puntos BM, del estudio Topográfico

N° PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1	189926	9257988	2190	ESTACIÓN 01
2	189934.348	9257955.3	2188.682	VA
3	189927.404	9257955.16	2188.389	CALLE
4	189931.13	9257956.31	2188.466	CALLE
5	189933.49	9257958.29	2188.526	CALLE
6	189926.793	9257966.44	2188.503	CALLE
7	189929.418	9257968.08	2188.309	CALLE
8	189932	9257969.19	2187.908	CALLE
9	189922.601	9257978.5	2188.697	CALLE
10	189929.464	9257976.99	2185.148	CALLE
11	189927.227	9257978.42	2185.956	CALLE
12	189925.007	9257977.31	2187.651	CALLE
13	189921.088	9257994.73	2190.837	CALLE
14	189922.59	9257992.45	2190.019	CALLE
15	189923.191	9257976.53	2188.67	CALLE
16	189924.217	9257989.8	2190.042	CALLE
17	189919.796	9257975.94	2188.748	CALLE
18	189926.903	9257986.59	2189.578	CALLE
19	189919.513	9257980.51	2190.063	CALLE
20	189927.556	9257985.5	2188.711	CALLE
21	189917.944	9257983.68	2190.147	CALLE
22	189916.17	9257988.92	2190.2	CALLE
23	189916.176	9257991.36	2190.68	CALLE
24	189931.703	9257998.18	2188.232	CALLE
25	189933.644	9257996.77	2188.068	CALLE
26	189937.501	9257995.52	2187.871	CALLE
27	189938.521	9257995.04	2187.99	CALLE
28	189918.696	9257977.64	2191.266	CASA
29	189901.652	9257974.69	2191.689	CASA
30	189891.599	9257974.35	2193.363	CASA
31	189889.449	9257982.88	2193.734	CASA
32	189891.752	9257986.78	2195.723	CASA
33	189890.563	9257989.84	2196.792	CASA
34	189920.952	9257965.96	2190.713	CASA
35	189924.329	9257965.4	2191.504	CASA
36	189915.846	9257965.12	2193.373	CASA
37	189926.395	9257955.22	2190.819	CASA
38	189927.765	9257931.87	2189.918	CASA
39	189934.772	9257955.42	2191.332	POSTE
40	189928.822	9257933.11	2191.82	POSTE
41	189923.967	9257973.53	2193.782	POSTE
42	189950.256	9258016.19	2193.304	POSTE
43	189949.406	9258017.15	2189.273	T
44	189952.495	9258012.77	2186.673	T

45	189960.964	9258036.82	2192.234	T
46	189963.136	9258035.69	2190.303	T
47	189946.511	9258018.63	2191.546	T
48	189966.73	9258037.51	2188.623	T
49	189967.25	9258037.61	2188.296	T
50	189934.543	9257955.47	2189.768	BM-01
51	189950.162	9258016.24	2190.224	BM-02
52	189940.55	9257911.63	2189.302	CALLE
53	189928.638	9257963.75	2188.524	CALLE
54	189919.857	9257986.39	2190.066	CALLE
55	189968.837	9258042.08	2189.538	ESTACIÓN 02
56	189981.996	9258063.53	2196.209	VA
57	189979.888	9258065.82	2198.955	T
58	189966.141	9258042.19	2190.801	T
59	189965.262	9258042.37	2191.534	T
60	189965.191	9258042.53	2191.752	T
61	189963.563	9258042.74	2192.726	T
62	189960.564	9258043.12	2195.846	T
63	189957.463	9258036.74	2195.162	T
64	189957.129	9258036.2	2196.626	T
65	189965.321	9258038.32	2189.576	T
66	189969.213	9258036.55	2187.093	T
67	189987.982	9258061.63	2191.914	T
68	189992.608	9258056.35	2185.982	T
69	189992.847	9258055.61	2185.934	T
70	190009.895	9258069.16	2184.989	T
71	190009.299	9258071	2186.015	T
72	190012.088	9258066.67	2183.942	T
73	190033.432	9258080.43	2184.156	T
74	190030.602	9258083.37	2184.395	T
75	190029.338	9258084.2	2185.254	VA
76	190006.126	9258067.22	2185.035	VA
77	190027.309	9258079.12	2184.406	ESTACIÓN 03
78	190024.657	9258079.76	2186	T
79	190025.386	9258081.87	2186.268	T
80	190025.553	9258089.04	2189.547	T
81	190022.316	9258092.75	2193.679	T
82	190017.6	9258088.96	2194.114	T
83	190050.668	9258096.13	2179.657	T
84	190048.768	9258097.96	2180.246	T
85	190046.827	9258099.64	2180.336	T
86	190045.528	9258100.86	2180.527	T
87	190063.366	9258116.24	2179.173	T
88	190062.058	9258117.65	2179.455	T
89	190081.892	9258133.61	2178.154	T
90	190080.438	9258135.62	2179.26	T

91	190079.503	9258137.14	2180.405	T
92	190078.066	9258132.42	2178.262	T
93	190034.518	9258084.87	2182.935	T
94	190036.47	9258088.43	2183.329	T
95	190033.634	9258089.85	2184.981	T
96	190038.024	9258094	2184.584	T
97	190034.883	9258093.64	2186.539	T
98	190031.755	9258093.4	2187.635	T
99	190027.084	9258089.62	2189.383	T
100	190030.848	9258079.97	2184.367	T
101	190033.243	9258079.61	2184.928	T
102	190028.048	9258076.68	2184.874	T
103	190025.541	9258076.65	2184.592	T
104	190024.8	9258077.36	2184.579	T
105	190017.009	9258076.41	2186.943	T
106	190015.119	9258077.51	2188.721	T
107	190019.694	9258081.19	2188.648	T
108	190015.055	9258082.07	2191.698	T
109	190085.426	9258139.1	2179.152	VA
110	190130.857	9258151.39	2177.135	ESTACIÓN 04
111	190084.028	9258141.1	2179.684	T
112	190046.686	9258103.95	2181.478	T
113	190058.97	9258118.77	2183.671	T
114	190070.415	9258133.66	2188.949	T
115	190086.962	9258144.76	2180.671	T
116	190107.777	9258152.53	2178.483	T
117	190120.176	9258156.92	2180.756	T
118	190121.033	9258156.52	2182.225	T
119	190124.514	9258157.33	2179.064	T
120	190128.091	9258155.89	2177.73	T
121	190128.454	9258156.38	2179.008	T
122	190131.825	9258157.1	2177.561	T
123	190115.636	9258148.96	2178.544	T
124	190105.221	9258149.03	2178.318	T
125	190104.431	9258151.22	2179.053	T
126	190105.799	9258145.49	2177.381	T
127	190120.495	9258155.57	2179.648	T
128	190120.594	9258153.66	2178.289	T
129	190121.061	9258150.9	2177.061	T
130	190121.698	9258147.95	2176.472	T
131	190075.27	9258138.97	2186.753	T
132	190073.467	9258138.02	2190.668	T
133	190071.977	9258139.28	2194.841	T
134	190065.672	9258127.89	2188.651	T
135	190063.22	9258121.73	2188.097	T
136	190119.013	9258157.46	2187.325	T

137	190131.142	9258158.19	2184.273	T
138	190134.169	9258154.08	2177.702	T
139	190133.362	9258155.53	2177.663	T
140	190133.687	9258155.69	2178.683	T
141	190135.444	9258151.7	2177.709	T
142	190151.634	9258157.38	2180.316	T
143	190158.03	9258156.76	2178.541	REF
144	190153.49	9258160.13	2180.693	REF
145	190151.821	9258162.43	2182.009	T
146	190149.176	9258164.99	2184.105	T
147	190159.126	9258174.02	2179.236	T
148	190160.965	9258173.59	2177.098	T
149	190162.969	9258172.47	2176.077	T
150	190166.643	9258173.08	2175.76	T
151	190169.55	9258173.31	2175.629	T
152	190177.777	9258185.49	2174.981	T
153	190172.388	9258188.17	2175.183	T
154	190169.593	9258188.9	2175.844	T
155	190166.354	9258184.34	2178.746	T
156	190161.768	9258174.71	2179.403	T
157	190157.993	9258173.53	2180.179	T
158	190178.994	9258204.09	2175.649	T
159	190180.908	9258203.08	2174.933	T
160	190183.186	9258202.17	2174.578	T
161	190184.582	9258201.3	2174.723	T
162	190190.332	9258224.2	2173.84	T
163	190188.433	9258225.33	2173.958	T
164	190192.704	9258223.66	2173.556	T
165	190193.913	9258222.89	2173.05	T
166	190182.059	9258204.23	2174.863	VA
167	190217.738	9258282.39	2170.141	VA
168	190197.459	9258245.87	2171.754	T
169	190194.751	9258247.43	2172.622	T
170	190190.455	9258250.46	2175.196	T
171	190209.403	9258266.21	2171.124	T
172	190212.598	9258263.71	2170.901	T
173	190203.321	9258251.77	2171.046	T
174	190205.448	9258270.69	2172.021	T
175	190207.113	9258286.43	2176.806	T
176	190212.354	9258284.61	2172.067	T
177	190221.935	9258278.71	2170.353	T
178	190217.19	9258294.62	2170.243	T
179	190211.337	9258302.28	2175.85	T
180	190225.148	9258299.48	2168.398	T
181	190221.383	9258301.32	2168.628	T
182	190227.453	9258298.49	2168.112	T

183	190234.999	9258320.13	2166.786	T
184	190232.802	9258320.94	2166.795	T
185	190241.855	9258324.03	2166.023	T
186	190243.677	9258342.3	2164.984	T
187	190229.164	9258322.13	2170.365	T
188	190245.682	9258342.28	2164.949	T
189	190248.578	9258341.12	2164.749	T
190	190239.543	9258343.35	2164.87	T
191	190238.972	9258319.11	2166.313	T
192	190202.615	9258251.89	2172.661	BM-03
193	190215.972	9258292.69	2171.18	BM-04
194	190236.378	9258318.58	2166.773	VA
195	190249.284	9258348.56	2164.07	ESTACIÓN 05
196	190238.66	9258342.42	2165.579	T
197	190235.979	9258341.02	2168.51	T
198	190233.1	9258325.99	2166.857	T
199	190228.891	9258322.9	2171.08	T
200	190231.708	9258333.13	2171.968	T
201	190245.131	9258330.36	2166.076	T
202	190249.497	9258347.4	2164.335	T
203	190245.533	9258348.17	2164.276	T
204	190239.044	9258347.5	2165.301	T
205	190236.633	9258347.25	2167.85	T
206	190234.524	9258346.88	2171.708	T
207	190232.586	9258354.63	2172.755	T
208	190219.303	9258322.19	2177.501	T
209	190215.167	9258309.61	2176.373	T
210	190222.795	9258327.88	2176.368	T
211	190225.821	9258337.94	2176.032	T
212	190228.631	9258347.02	2175.484	T
213	190228.267	9258358.77	2173.85	T
214	190231.247	9258361.49	2171.455	T
215	190227.03	9258370.58	2169.481	T
216	190240.098	9258358.3	2163.622	T
217	190243.542	9258360.47	2163.131	T
218	190238.74	9258363.58	2163.919	T
219	190219.15	9258395.25	2170.893	T
220	190216.999	9258400.16	2171.572	T
221	190213.408	9258400.46	2175.544	T
222	190224.591	9258422.09	2185.43	T
223	190233.667	9258426.56	2176.29	T
224	190238.876	9258421.76	2165.415	T
225	190240.938	9258419.71	2160.655	T
226	190222.437	9258402.73	2167.651	T
227	190244.134	9258362.55	2162.753	T
228	190244.706	9258362.77	2161.875	T

229	190228.402	9258386.22	2163.416	T
230	190227.509	9258386.14	2164.593	T
231	190229.155	9258386.86	2162.68	T
232	190223.1	9258394.52	2164.991	T
233	190224.823	9258395.01	2163.922	T
234	190225.802	9258405.25	2164.404	T
235	190226.646	9258403.97	2163.885	T
236	190237.57	9258412.49	2160.654	T
237	190234.534	9258415.66	2160.996	T
238	190237.944	9258412.84	2160.226	T
239	190251.006	9258427.25	2157.079	T
240	190251.383	9258426.86	2156.851	T
241	190248.282	9258428.86	2158.381	T
242	190246.183	9258430.43	2160.233	T
243	190259.757	9258437.75	2156.369	T
244	190257.807	9258439.33	2157.278	T
245	190254.393	9258441.68	2158.348	T
246	190276.401	9258459	2153.97	T
247	190273.32	9258461.18	2154.417	T
248	190270.557	9258462.63	2154.916	T
249	190287.424	9258487.31	2152.468	T
250	190288.671	9258486.46	2152.449	T
251	190292.166	9258485.19	2152.187	T
252	190293.458	9258484.31	2152.241	T
253	190308.155	9258496.18	2147.757	T
254	190309.419	9258495.09	2146.413	T
255	190306.589	9258500.03	2150.674	T
256	190304.207	9258501.82	2150.865	T
257	190298.78	9258505.65	2153.668	T
258	190325.519	9258516.77	2145.882	T
259	190322.877	9258518.87	2149.014	T
260	190327.222	9258514.97	2143.839	T
261	190317.967	9258522.59	2149.454	T
262	190338.419	9258532.16	2144.929	T
263	190337.506	9258532.73	2147.59	T
264	190340.397	9258530.01	2141.802	T
265	190330.994	9258536.91	2148.089	T
266	190341.487	9258529.11	2140.957	T
267	190349.643	9258548.43	2146.515	T
268	190350.228	9258547.77	2146.516	T
269	190354.613	9258543.76	2139.161	T
270	190351.08	9258546.83	2143.392	T
271	190345.558	9258551.63	2146.745	T
272	190367.498	9258566.66	2142.999	T
273	190349.064	9258555.67	2149.656	T
274	190370.647	9258562.23	2139.514	T

275	190365.458	9258565.45	2145.277	T
276	190360.623	9258569.35	2145.472	T
277	190365.805	9258576.3	2146.396	T
278	190384.722	9258585.47	2142.971	T
279	190382.929	9258586.47	2143.978	T
280	190388.554	9258583.23	2140.191	T
281	190379.016	9258590	2145.067	T
282	190375.579	9258582.42	2144.432	VA
283	190416.617	9258633.68	2141.892	ESTACIÓN 06
284	190394.57	9258608.8	2144.129	T
285	190396.317	9258612.71	2144.697	T
286	190397.662	9258615.66	2144.098	T
287	190402.86	9258623.91	2143.474	T
288	190404.465	9258627.44	2143.581	T
289	190388.544	9258600.33	2143.775	T
290	190383.254	9258589.15	2144.757	T
291	190406.906	9258632.96	2142.141	T
292	190406.907	9258632.96	2142.141	BM05
293	190409.327	9258645.64	2141.772	T
294	190406.506	9258646.81	2147.09	T
295	190411.725	9258655.76	2140.797	T
296	190415.661	9258633.94	2142.509	T
297	190414.203	9258629.46	2142.811	T
298	190413.251	9258627.58	2142.819	T
299	190414.969	9258731.39	2136.45	BM06
300	190381.896	9258585.32	2144.054	T
301	190382.688	9258584.69	2144.86	T
302	190414.32	9258612.74	2143.371	T
303	190415.325	9258621.15	2141.901	T
304	190414.232	9258624.16	2142.518	T
305	190410.064	9258619.99	2143.463	T
306	190390.596	9258592.64	2143.751	T
307	190416.981	9258628.45	2141.93	T
308	190416.575	9258635.86	2142.195	T
309	190422.689	9258647.18	2139.4	T
310	190425.186	9258646.49	2138.403	T
311	190404.241	9258630.34	2146.251	T
312	190402.56	9258626.11	2149.481	T
313	190416.214	9258658.03	2139.503	T
314	190416.181	9258687.78	2137.431	T
315	190420.019	9258657.77	2140.471	T
316	190414.333	9258687.86	2137.336	T
317	190422.682	9258657.55	2138.938	T
318	190416.014	9258688.8	2137.278	VA
319	190415.157	9258791.31	2131.437	ESTACIÓN 07
320	190410.868	9258736.35	2135.269	T

321	190413.032	9258735.68	2134.922	T
322	190414.286	9258688.42	2137.334	T
323	190416.691	9258735.56	2134.43	T
324	190417.754	9258707.13	2135.828	T
325	190414.489	9258707.49	2135.807	T
326	190410.472	9258707.28	2135.087	T
327	190405.031	9258706.78	2135.947	T
328	190423.608	9258736.34	2131.953	T
329	190407.977	9258761.62	2133.616	T
330	190405.79	9258766.2	2133.541	T
331	190383.285	9258743.23	2142.932	T
332	190396.626	9258762.34	2136.761	T
333	190405.648	9258772.13	2133.366	T
334	190408.614	9258774.88	2132.431	T
335	190412.866	9258781.85	2132.001	T
336	190416.783	9258779.32	2132.084	T
337	190416.243	9258769.89	2132.4	T
338	190417.272	9258786.92	2131.649	T
339	190413.72	9258787.93	2131.699	T
340	190422.258	9258755.35	2131.328	T
341	190432.221	9258784.34	2128.287	T
342	190442.309	9258792.01	2127.753	T
343	190426.146	9258776.43	2129.364	T
344	190410.933	9258795.15	2132.916	T
345	190408.547	9258796.74	2135.463	T
346	190405.937	9258799.22	2138.272	T
347	190401.406	9258790.78	2141.127	T
348	190407.698	9258790.65	2135.479	T
349	190410.705	9258790.77	2132.965	T
350	190412.164	9258790.94	2131.983	T
351	190398.932	9258779.84	2139.257	T
352	190407.969	9258784.34	2134.361	T
353	190406.197	9258777.96	2134.323	T
354	190409.354	9258783.06	2132.872	T
355	190401.561	9258812.7	2142.354	T
356	190408.807	9258803.21	2136.23	T
357	190410.3	9258804.68	2134.827	T
358	190411.676	9258804.67	2133.416	T
359	190414.258	9258805.89	2131.291	T
360	190412.559	9258825.75	2134.844	T
361	190410.853	9258828.16	2137.268	T
362	190410.167	9258814.06	2136.008	T
363	190406.591	9258823.89	2140.094	T
364	190400.827	9258826.81	2145.528	T
365	190396.616	9258836.95	2150.783	T
366	190403.413	9258841.65	2146.379	T

367	190418.875	9258831.08	2131.586	T
368	190419.539	9258815.9	2130.912	T
369	190423.106	9258817.87	2130.711	T
370	190415.531	9258817.99	2131.005	T
371	190418.923	9258817.86	2130.669	T
372	190431.272	9258820.23	2127.417	T
373	190423.324	9258817.39	2130.554	T
374	190432.09	9258825.83	2127.21	RIB
375	190432.961	9258821.93	2127.118	RIB
376	190435.072	9258815.8	2127.211	RIB
377	190420.221	9258795.54	2130.842	RIB
378	190441.99	9258795	2127.101	RIB
379	190420.429	9258834.4	2130.661	T
380	190423.03	9258832.65	2130.405	T
381	190424.283	9258830.66	2130.367	T
382	190426.274	9258829.23	2130.244	T
383	190424.723	9258809.71	2127.814	T
384	190426.206	9258811.34	2127.71	T
385	190428.416	9258788.34	2128.15	T
386	190418.685	9258791.68	2131.54	T
387	190418.703	9258794.84	2131.381	T
388	190419.77	9258801.9	2131.111	T
389	190484.266	9258779.94	2137.352	REF
390	190496.175	9258886.89	2128.555	REF
391	190466.252	9258796.34	2126.921	RIB
392	190462.797	9258811.95	2127.301	RIB
393	190463.425	9258800.84	2126.477	RIB
394	190459.374	9258815.15	2126.999	RIB
395	190455.982	9258822.78	2126.534	RIB
396	190453.578	9258834.85	2126.6	RIB
397	190446.157	9258845.98	2126.418	RIB
398	190452.542	9258803.84	2125.747	RIO
399	190461.413	9258776.77	2126.191	RIO
400	190444.331	9258825.07	2125.588	RIO
401	190466.857	9258820.98	2129.308	T
402	190463.698	9258823.59	2127.963	T
403	190459.856	9258824.93	2127.37	T
404	190456.871	9258825.73	2126.933	T
405	190477.953	9258834.9	2128.562	T
406	190475.529	9258835.58	2128.103	T
407	190472.37	9258835.06	2127.963	T
408	190447.183	9258844.74	2126.412	RIB
409	190442.431	9258855.23	2125.193	RIB
410	190448.055	9258878.51	2125.71	RIB
411	190452.166	9258864.14	2125.588	T
412	190455.408	9258857.74	2125.763	T

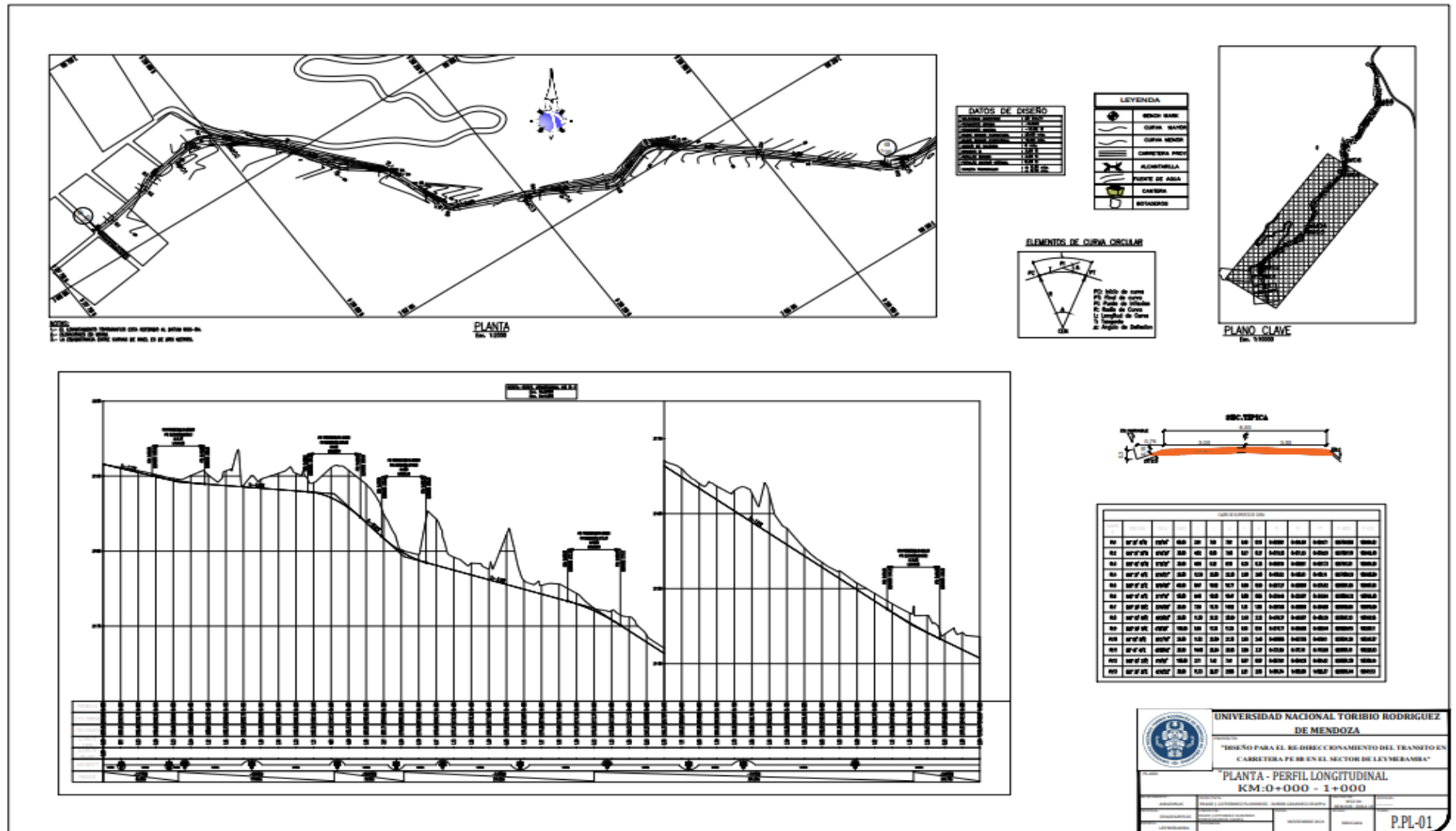
413	190461.645	9258846.22	2126.535	T
414	190464.384	9258839.95	2126.612	T
415	190459.605	9258884.36	2125.473	T
416	190464.053	9258874.74	2125.342	T
417	190467.559	9258865.71	2125.583	T
418	190469.819	9258855.73	2126.2	T
419	190469.976	9258848.57	2126.446	T
420	190479.422	9258849.41	2126.642	T
421	190488.187	9258860.62	2126.524	T
422	190469.276	9258886.99	2124.731	T
423	190484.501	9258865.96	2126.025	T
424	190481.151	9258875.03	2125.713	T
425	190465.285	9258891.33	2125.052	T
426	190481.319	9258880.33	2125.433	T
427	190488.887	9258889.03	2125.294	T
428	190486.674	9258909.82	2124.218	T
429	190493.446	9258888.14	2125.815	T
430	190490.646	9258910.86	2125.935	T
431	190493.687	9258882.65	2127.009	T
432	190493.115	9258909.34	2127.669	T
433	190484.494	9258881.65	2125.396	T
434	190497.496	9258908	2128.663	T
435	190498.969	9258907.42	2128.33	T
436	190489.35	9258890.9	2125.39	VA
437	190495.705	9258907.81	2128.407	ESTACIÓN 08
438	190497.495	9258915.83	2127.47	T
439	190499.584	9258914.52	2128.802	T
440	190501.889	9258912.74	2128.766	T
441	190506.638	9258911.2	2129.28	T
442	190510.829	9258913.93	2129.818	T
443	190510.669	9258908.23	2129.652	T
444	190510.36	9258926.92	2128.189	T
445	190516.631	9258925.03	2129.229	T
446	190522.345	9258923.43	2131.058	T
447	190517.737	9258938.93	2129.944	T
448	190519.207	9258938.06	2130.108	T
449	190523.222	9258936.69	2130.08	T
450	190525.467	9258933.67	2130.028	T
451	190527.28	9258950.87	2131.221	T
452	190529.334	9258949.7	2131.216	T
453	190535.008	9258947.42	2131.506	T
454	190533.332	9258948.73	2131.354	T
455	190544.8	9258962.58	2132.315	ESTACIÓN 09
456	190526.91	9258950.81	2131.429	VA
457	190554.022	9258967.86	2134.052	T
458	190547.735	9258963.37	2133.035	T

459	190541.119	9258966.44	2131.12	T
460	190544.271	9258968.46	2131.105	T
461	190546.137	9258967.75	2131.597	T
462	190547.782	9258980.77	2128.274	T
463	190551.013	9258982.71	2128.85	T
464	190549.727	9258969.55	2132.303	T
465	190551.98	9258969.69	2132.998	T
466	190553.914	9258968.22	2134.091	T
467	190558.521	9258972.36	2134.313	T
468	190557.33	9258982.58	2130.291	T
469	190552.382	9258983.54	2128.903	T
470	190548.329	9258985.08	2127.965	T
471	190576.071	9258994.71	2130.968	T
472	190573.057	9258997.06	2128.498	T
473	190567.464	9259001.59	2128.112	T
474	190545.677	9258964.41	2132.015	T
475	190569.718	9259002.36	2128.076	T
476	190581.329	9259015.06	2127.465	T
477	190578.66	9259016.29	2127.354	T
478	190572.737	9259018.74	2127.015	T
479	190569.841	9259019.75	2126.653	T
480	190579.482	9259037.71	2125.782	T
481	190547.117	9258967.09	2131.811	T
482	190587.386	9259032.8	2126.654	T
483	190573.195	9259024.45	2126.536	VA
484	190595.833	9259108.57	2123.388	ESTACIÓN 10
485	190568.515	9259025.51	2125.441	T
486	190564.854	9259026.33	2124.853	T
487	190561.232	9259026.71	2124.571	T
488	190559.69	9259007.14	2126.38	T
489	190557.549	9259007.56	2125.805	T
490	190563.33	9259044.34	2123.556	T
491	190560.924	9259014.91	2125.58	T
492	190570.495	9259043.36	2123.959	T
493	190576.799	9259042.19	2124.811	T
494	190568.044	9259013.5	2127.12	T
495	190581.048	9259040.73	2125.471	T
496	190586.094	9259038.67	2125.756	T
497	190574.687	9259031.75	2126.157	T
498	190570.092	9259033.11	2125.08	T
499	190589.919	9259059.11	2124.511	T
500	190565.196	9259034.01	2124.166	T
501	190585.284	9259060.87	2124.3	T
502	190561.457	9259034.58	2123.929	T
503	190579.043	9259062.8	2122.652	T
504	190571.729	9259065.11	2122.764	T

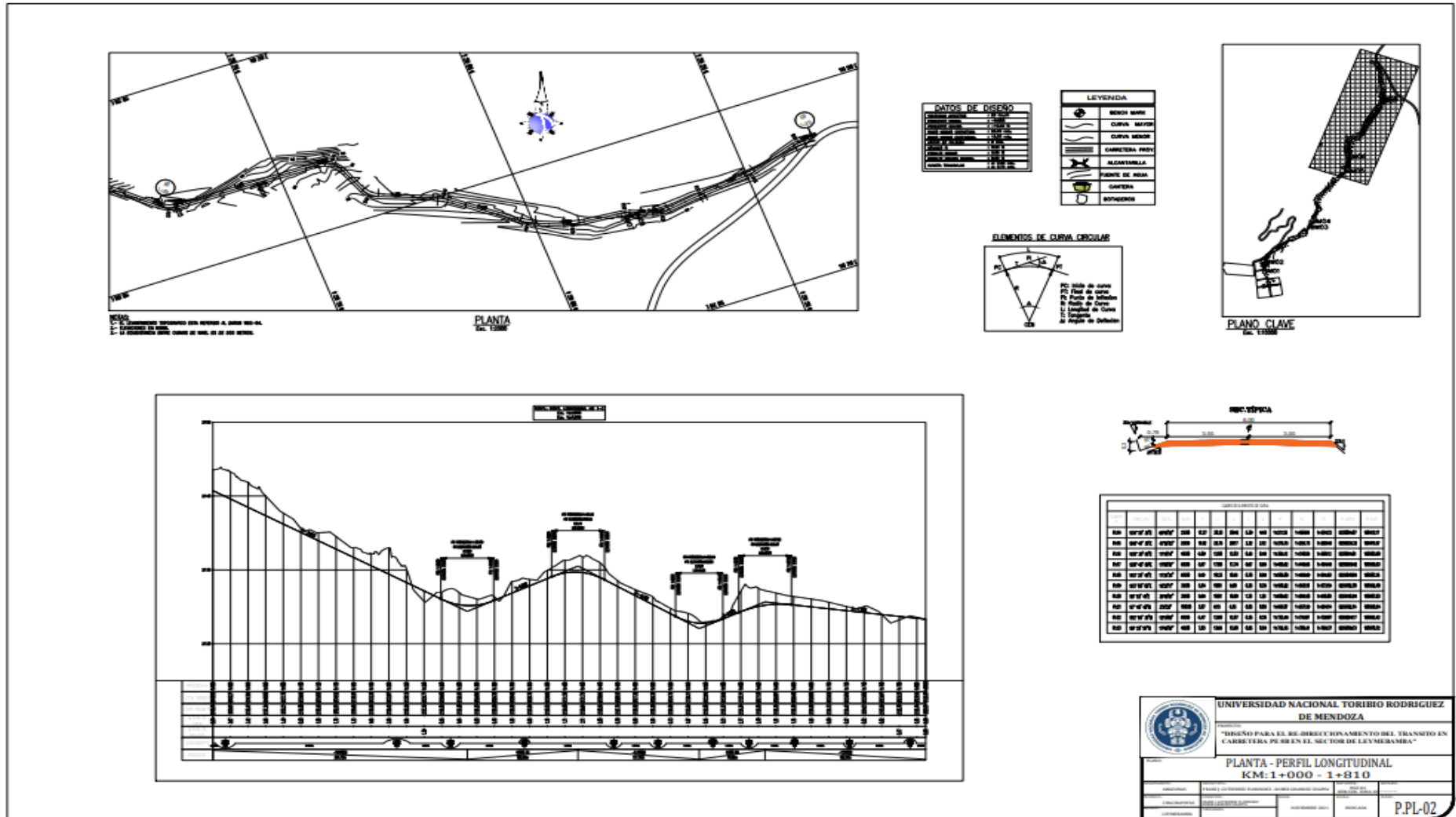
505	190566.508	9259066.51	2122.846	T
506	190588.749	9259073.22	2124.05	T
507	190584.285	9259074.45	2122.948	T
508	190573.354	9259098.23	2122.142	T
509	190578.692	9259075.84	2122.597	T
510	190578.37	9259095.74	2122.288	T
511	190582.239	9259092.91	2122.48	T
512	190569.609	9259078.56	2122.676	T
513	190585.488	9259090.18	2123.508	T
514	190566.284	9259079.59	2122.495	T
515	190590.322	9259088.53	2122.682	T
516	190594.267	9259087.73	2123.872	T
517	190578.739	9259103.34	2122.128	T
518	190582.811	9259102.02	2122.236	T
519	190591.118	9259101.43	2122.771	T
520	190591.315	9259072.33	2124.296	T
521	190596.451	9259099.99	2123.842	T
522	190595.823	9259070.41	2124.54	T
523	190598.969	9259099.77	2123.966	T
524	190601.197	9259068.77	2125.651	T
525	190593.02	9259085.61	2123.766	T
526	190603.141	9259073.41	2125.373	T
527	190596.624	9259085.55	2124.124	T
528	190599.593	9259085.39	2124.383	T
529	190609.342	9259068.26	2129.261	ALCEX
530	190609.502	9259072.08	2129.019	ALCEX
531	190582.646	9259110.41	2121.993	T
532	190584.176	9259116.5	2122.026	T
533	190586.456	9259122.55	2122.117	T
534	190613.726	9259052.37	2132.185	PISTA
535	190610.693	9259038.66	2132.977	PISTA
536	190591.921	9259123.31	2125.205	CASA
537	190597.774	9259122.06	2125.701	CASA
538	190593.179	9259114.35	2122.854	T
539	190592.086	9259118.92	2122.613	T
540	190591.783	9259123.3	2122.597	T
541	190608.537	9259154.46	2127.335	PISTA
542	190597.888	9259122.1	2124.172	T
543	190607.097	9259141.99	2127.359	T
544	190600.378	9259121.59	2124.429	T
545	190603.59	9259143.29	2128.141	T
546	190603.058	9259120.67	2124.712	T
547	190609.292	9259140.79	2127.686	T
548	190604.739	9259117.79	2125.463	T
549	190608.316	9259125.8	2127.796	T
550	190606.504	9259117.63	2128.398	T

551	190605.661	9259110.28	2129.197	T
552	190600.948	9259104.89	2125.94	T
553	190598.614	9259105.31	2124.343	T
554	190598.916	9259108.11	2124.228	BM-07
555	190597.682	9259122.08	2125.593	BM-08
556	190603.417	9259097.49	2126.576	T
557	190605.963	9259097.37	2128.55	T
558	190608.52	9259096.12	2129.585	T
10608	189933.074	9257909.74	2189.64	CALLE
10609	189950.941	9257872.69	2190.354	CALLE
10610	189944.849	9257871.15	2190.654	CALLE
10611	189961.332	9257821.29	2191.524	CALLE
10612	189953.049	9257819.51	2191.754	CALLE
10613	189940.615	9257870.34	2190.985	CALLE
10614	189958.417	9257872.63	2189.587	CALLE
10615	189946.947	9257818.81	2191.985	CALLE
10616	189969.529	9257822.55	2191.254	CALLE
10617	189936.355	9257933.72	2190.654	CALLE
10618	189930.416	9257933.57	2190.78	CALLE
10619	189943.104	9257936.21	2188.854	TN
10620	190602.359	9259153.83	2127.335	PISTA
10621	190602.65	9259181.95	2126.587	PISTA
10622	190597.076	9259181.32	2126.524	PISTA
10623	190598.502	9259223.3	2125.874	PISTA
10624	190593.272	9259223.05	2125.81	PISTA
10625	190594.851	9259262.18	2124.754	PISTA
10626	190587.536	9259260.83	2124.704	PISTA
10627	190583.895	9259260.12	2120.854	TN
10628	190602.119	9259262.97	2128.524	TN
10629	190589.419	9259222.83	2122.54	TN
10630	190605.547	9259223.58	2128.984	TN
10631	190589.874	9259180.78	2122.541	TN
10632	190610.614	9259182.32	2129.854	TN
10633	190596.251	9259143.15	2123.897	TN
10634	190622.277	9259140.68	2130.985	TN
10635	190265.168	9258433.5	2154.854	TN
10636	190248.298	9258447.14	2160.524	TN
10637	189919.602	9257907.43	2190.985	TN
10638	190567.364	9259318.79	2123.654	TN
10639	190574.268	9259320.14	2123.8754	TN
10640	190562.399	9259317.74	2120.587	TN
10641	190581.233	9259321.03	2126.854	TN
10642	190567.81	9259338	2123.254	TN
10643	190573.307	9259338.11	2123.324	TN
10644	190581.851	9259338.28	2126.54	TN
10645	190562.184	9259338.06	2120.584	TN

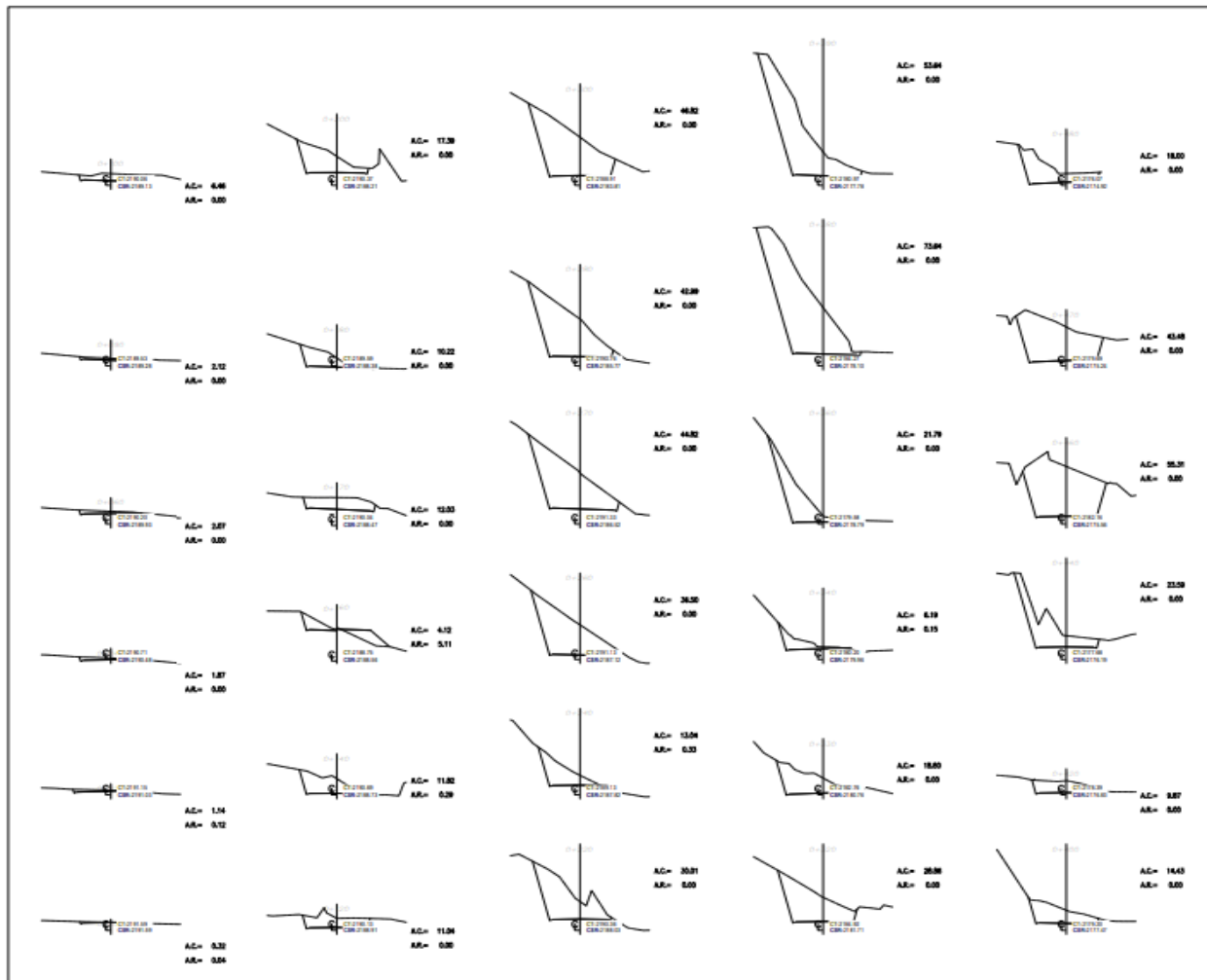
Anexo 4: Topografía de Planta y secciones-A1- PP1




Anexo 5: Topografía de Planta y secciones-A1- PP2



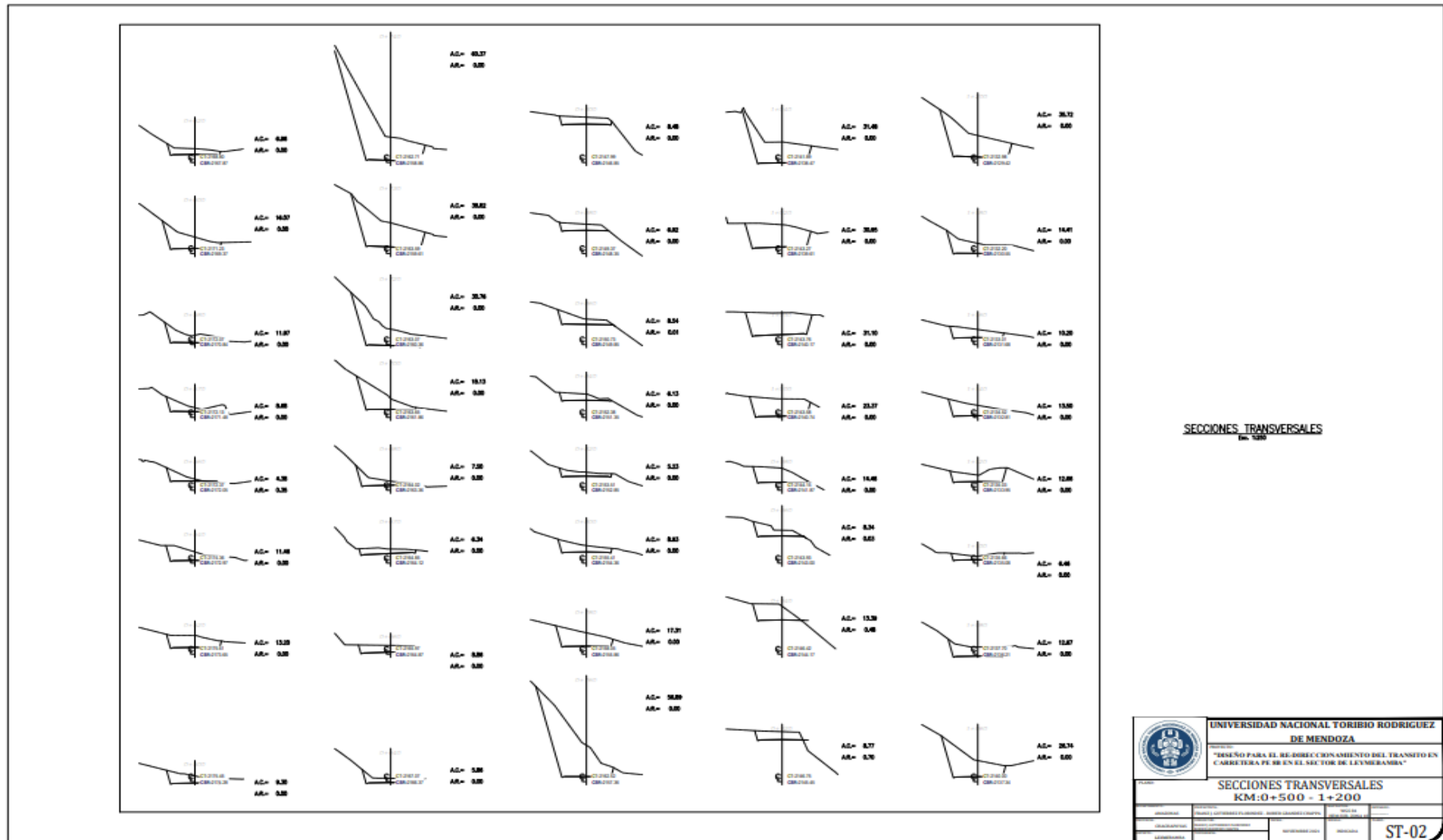
Anexo 6: Topografía de Planta y secciones-A1- SEC1



SECCIONES TRANSVERSALES
Dm. 1200

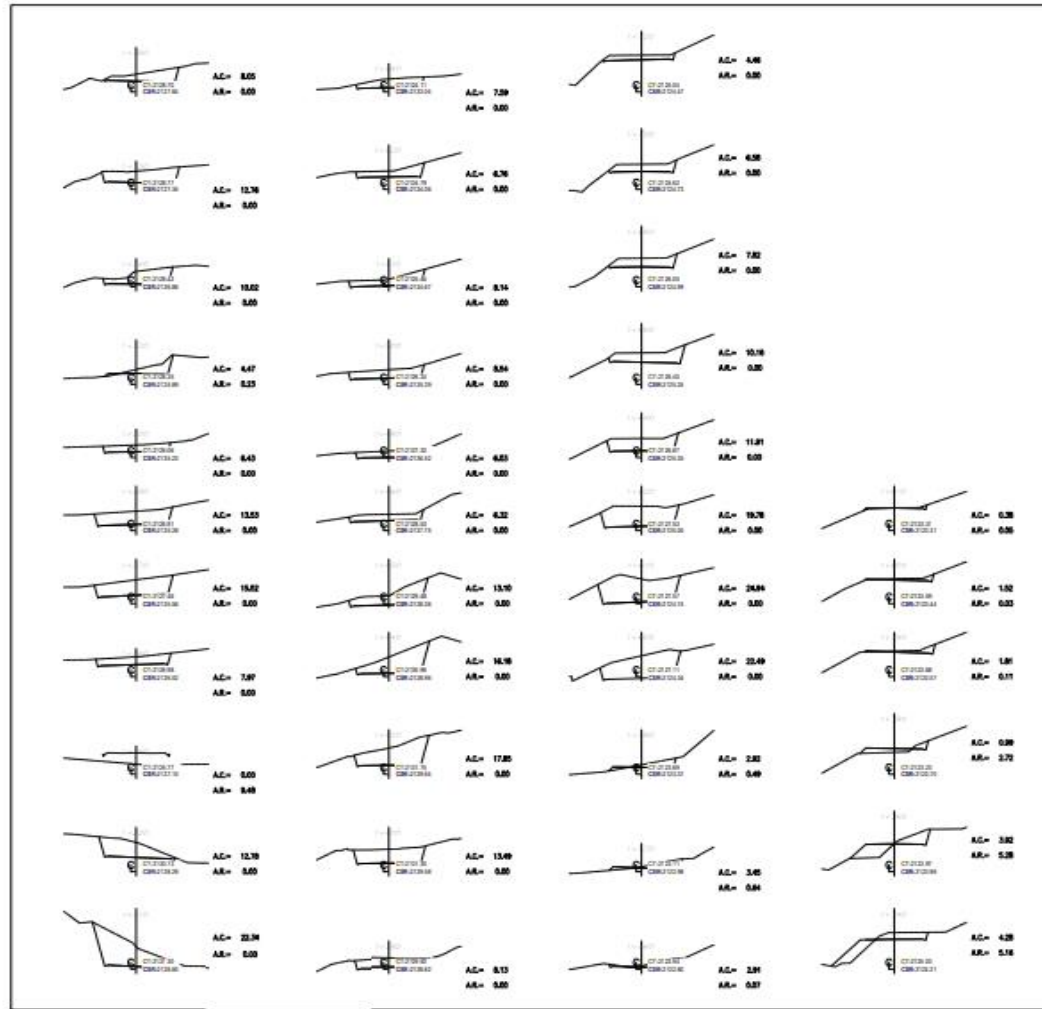
	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA			
	DISEÑO PARA EL RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRASNITO EN CARRETERA PE 50 EN EL SECTOR DE LEYMEBAMBA			
SECCIONES TRANSVERSALES KM:0+000 - 0+480				
AUTOR:	FECHA:	ESCALA:	HOJA:	TOTAL:
DISEÑADOR:	REVISOR:	APROBADO:	FECHA:	ST-01

Anexo 7: Topografía de Planta y secciones-A1- SEC2



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA			
"DISEÑO PARA EL RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 50 EN EL SECTOR DE LEYMERABIA"			
SECCIONES TRANSVERSALES KM:0+500 - 1+200			
<small>PROYECTANTE</small>	<small>REVISOR</small>	<small>APROBADO</small>	<small>FECHA</small>
<small>COORDINADOR</small>	<small>REVISOR</small>	<small>APROBADO</small>	<small>FECHA</small>
			ST-02

Anexo 8: Topografía de Planta y secciones-A1- SEC3



SECCIONES TRANSVERSALES
Km. 528

	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA		
	"DISEÑO PARA EL RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN LA CARRETERA PERU EN EL SECTOR DE LEVEMBAÑA"		
SECCIONES TRANSVERSALES KM:1+210 - 1+810			
AUTOR:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA:
APROBADO POR:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA:
APROBADO POR:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA:
APROBADO POR:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA:
			ST-03

Anexo 9: Calicatas realizadas en el estudio

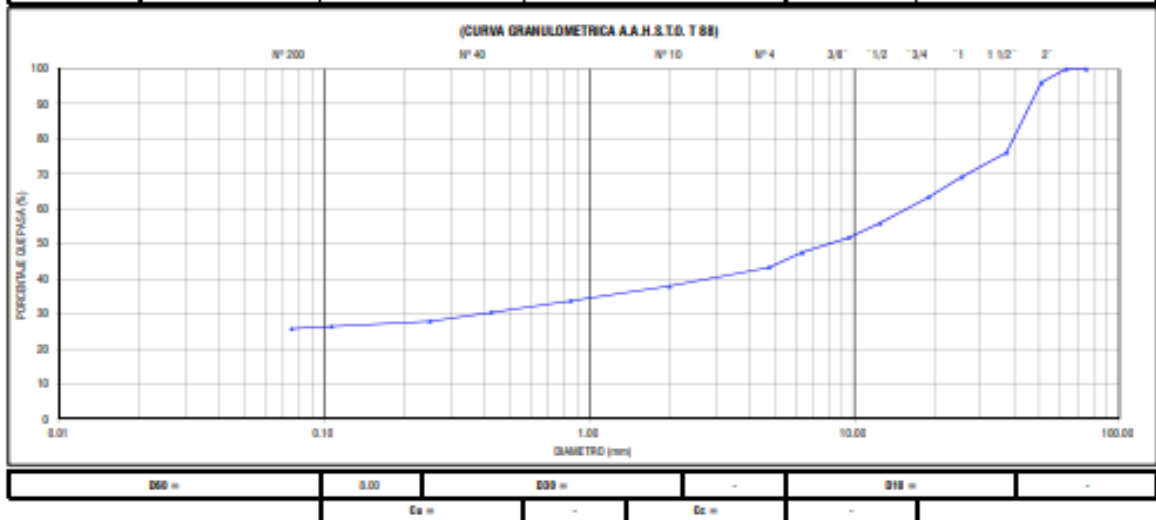


Anexo 9.1: Ensayos de laboratorio estándar

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TEMA:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYDARRAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYDARRAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	INGENIERO HERRERA BARRAHONA
MOCHILERO:	ROMERO GRANDI CHAPPA - FERRAZ JULIUS GUTIERREZ FLORES			ASISTENTE DE LAB:	SECA ROMERO ARROY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNCIÓN	
CALICATA:	C - 1	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	00 + 100			CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 140
				A - 2 - 4 (0)	

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA (g)
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	2"	50.00	23.00	23.00	3.83	96.17			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	1 1/2"	37.50	128.00	140.00	23.83	76.17			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	1"	25.00	42.00	185.00	36.83	63.17			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	3/4"	19.00	35.00	220.00	36.67	63.33			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	1/2"	12.50	44.00	264.00	44.00	56.00			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	3/8"	9.50	25.00	289.00	48.17	51.83			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	1/4"	6.25	25.00	314.00	52.33	47.67			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	Nº 10	4.75	26.00	340.00	56.67	43.33			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
FRACCION FINA	Nº 20	2.00	32.00	372.00	62.00	38.00			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	Nº 40	0.85	25.00	397.00	65.17	34.83			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	Nº 60	0.43	20.00	417.00	69.50	30.50			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	Nº 80	0.25	15.00	432.00	72.00	28.00			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	Nº 100	0.15	9.00	441.00	73.50	26.50			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	Nº 200	0.075	4.00	445.00	74.17	25.83			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
	CAZOLETA	-	155.0	600.0	100.0	0.0			100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)
TOTAL			600.0						
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W _c =	372.00
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTO:	SW _c	1.00
							100 PORCENTAJE SECA	S =	228.0



OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 140 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA GRAÑA LIMSA, DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCION DE ARENA GRUESA A FINA (10.17 %).

CLASIFICACION GENERAL: SUELO REGULAR COMO SUB RASANTE.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jeniffer Kambel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jeniffer Kambel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 21885079

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
FEDE:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMEBAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	RODOLFO GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHAIJOS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE DE LAB:	DEIZA ROMERO ARROYO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 1	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2022	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m
PROGRESIVA:	00 + 100			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (0)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

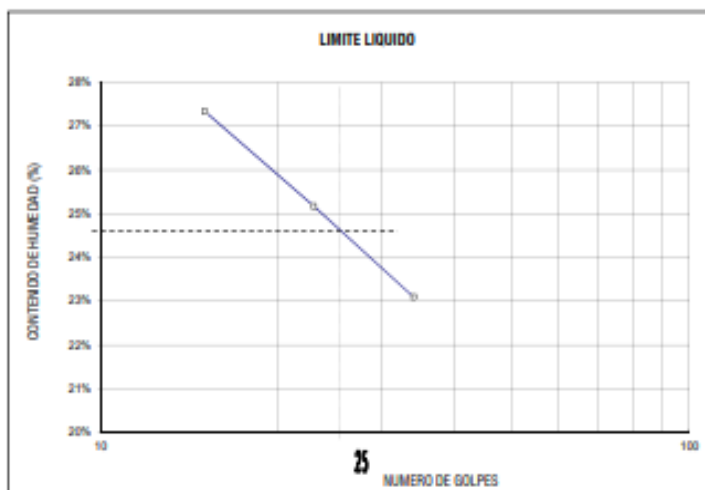
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	12	268	269
W+ M.Húmeda (gr)	52.06	23.76	25.27
W+ M. Seca (gr)	49.40	21.58	23.00
W agua (gr)	2.66	2.18	2.27
W tara (gr)	39.67	12.92	13.17
W M.Seca (gr)	9.73	8.66	9.83
W(%)	27.34%	25.17%	23.09%
N.GOLPES	15	23	34

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	3	269	Promedio
W+ M.Húmeda (gr)	22.09	13.87	
W+ M. Seca (gr)	21.60	13.05	
W agua (gr)	0.49	0.82	
W tara (gr)	19.18	8.92	
W M.Seca (gr)	2.42	4.13	
W(%)	20.25%	19.85%	20.05%

LIMITE LIQUIDO (%)	25
LIMITE PLASTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	5



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022


OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JHONATAN HERRERA BARAHONA
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB :	JONATAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIUS GUTIERREZ FLORANDEZ			ASISTENTE DE LAB :	DEZA ROMERO ARDIDY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	00 + 500			CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
				A - 2 - 4 (0)	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 2		
PROGRESIVA:	00 + 500		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	842.30	840.60	845.20
W (tara + M Seca) gr	820.60	818.78	817.60
W agua (gr)	21.70	21.82	27.60
W tara (gr)	119.35	114.67	120.67
W Muestra Seca (gr)	701.25	704.11	696.93
W(%)	3.09%	3.10%	3.96%
W (%) Promedio :	3.38%		


OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jonathan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA

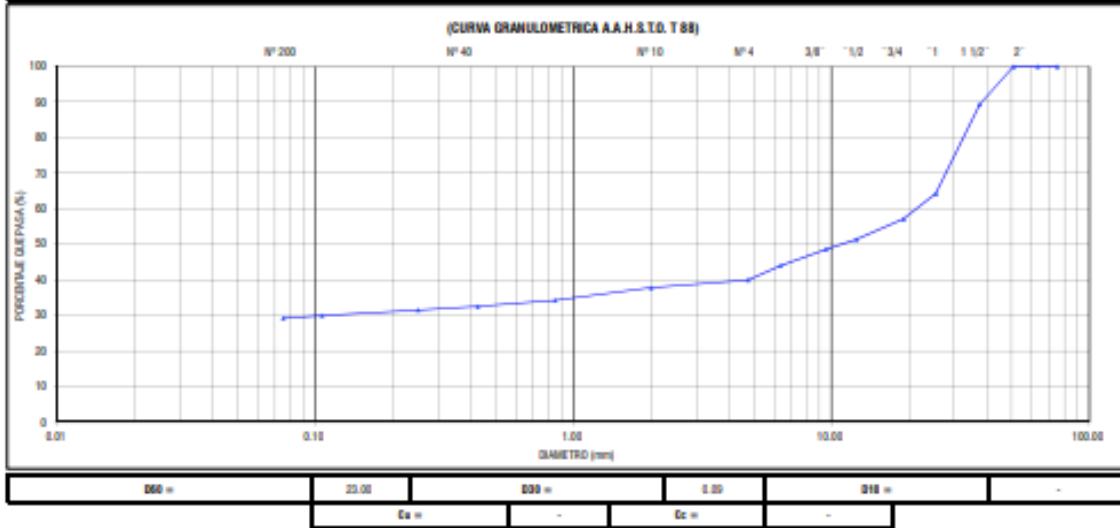

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
FEDE:	EDIFICIO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE UYUMBAHAY.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JONAS RAMOS RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO UYUMBAHAY, PROVINCIA CHACHAPOYIN, REGIÓN AMAZONAS.	TECNICO LAB:	INGENIERO HERRERA SARAHONA
MOCHILERO:	ROBER GRANDET CHAVEA - FRANC ANJEL GUTIERREZ FLORESNETI	ASISTENTE DE LAB:	INGENIERO ROMERO ARCEY
DATOS DEL MUESTRO		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 1	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m	CLASIFICACION DEL SUELO:	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
PROGRESIVA:	00 + 500		A - 2 - 4 (0)

**STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	N°	ABERTURA(mm)					PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA
FRACCION GRUESA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA (g)		705.2	
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		310.0	
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		454.8	
	1 1/2"	37.50	75.00	75.00	10.71	89.29	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	1"	25.40	175.00	250.00	35.71	64.29	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	3/8"	19.00	50.00	300.00	42.86	57.14	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	1/2"	12.50	40.00	340.00	48.57	51.43	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	3/8"	9.50	30.00	360.00	51.43	48.57	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	1/4"	6.25	30.00	390.00	56.00	44.00	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	N° 4	4.75	28.00	420.00	60.00	40.00	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
FRACCION FINA	N° 10	2.00	15.00	435.00	62.14	37.86	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	N° 20	0.85	25.00	460.00	65.71	34.29	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	N° 40	0.42	12.00	472.00	67.43	32.57	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	N° 60	0.25	7.00	479.00	68.43	31.57	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	N° 100	0.15	11.00	490.00	70.00	30.00	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	N° 200	0.075	5.00	495.00	70.71	29.29	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	CAZOLETA	--	305.0	700.0	100.0	0.0	100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	TOTAL		700.0				100 TOTAL MUESTRA HUMEDA + N° 4 (g)		700.0	
	ANALISIS FRACCION GRUESA							TOTAL	W _G =	435.00
	ANALISIS FRACCION FINA							FRACCION CLAYE	SW _C	1.00
FRACCION FINA							FRACCION FINA	S =	365.0	



OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO **INAGRAFA LIMOSA, DE BAJA PLASTICIDAD MEZCLADA CON ESCASA PROPORCION DE ARENA GRUESA A FINA (0.57 %).**

CLASIFICACION GENERAL: SUELO REGULAR COMO SUB RASANTE

COMO SUB RASANTE:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. *[Signature]*
 Director General de Ingeniería y Tecnología
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. *[Signature]*
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
FECHA:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMERAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMERAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JONATAN HERRERA SARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ ANJALOS GUTIERREZ FLORINDEZ			ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARROY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 1	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	00 + 500			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (0)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

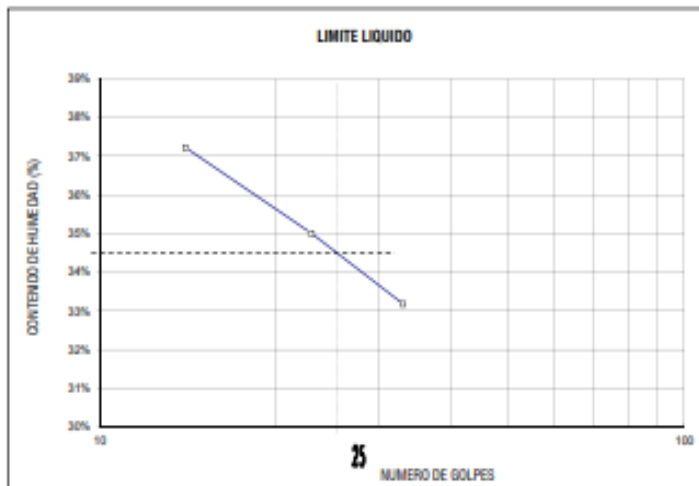
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	326	458	455
W+ M.Húmeda (gr)	96.25	49.86	25.14
W+ M. Seca (gr)	99.36	45.26	22.26
W agua (gr)	6.89	4.60	2.88
W tara (gr)	49.85	32.12	13.58
W M.Seca (gr)	18.51	13.14	8.68
W(%)	37.22%	35.01%	33.18%
N.GOLPES	14	23	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	120	255	Promedio
W+ M.Húmeda (gr)	25.60	26.45	
W+ M. Seca (gr)	24.25	25.85	
W agua (gr)	1.35	1.40	
W tara (gr)	19.45	20.14	
W M.Seca (gr)	4.80	4.91	
W(%)	28.13%	28.51%	28.32%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	60°C 110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	60°C 110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	35
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022


OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCAVO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JONATAN HERRERA SARAHONA
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TEBIS:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMESAMBA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULLIO GUTIERREZ FLORINDEZ			ASISTENTE DE LAB :	CEZA ROMERO ARODY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	00 + 500			CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M145
					A - 2 - 4 (0)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 2		
PROGRESIVA:	0 + 500		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M. Húmeda) gr	845.00	843.25	840.60
W (tara + M. Seca) gr	812.60	814.26	810.60
W agua (gr)	32.40	28.99	30.00
W tara (gr)	119.35	114.67	120.67
W Muestra Seca (gr)	693.25	699.59	699.93
W(%)	4.67%	4.14%	4.35%
W (%) Promedio :	4.39%		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA

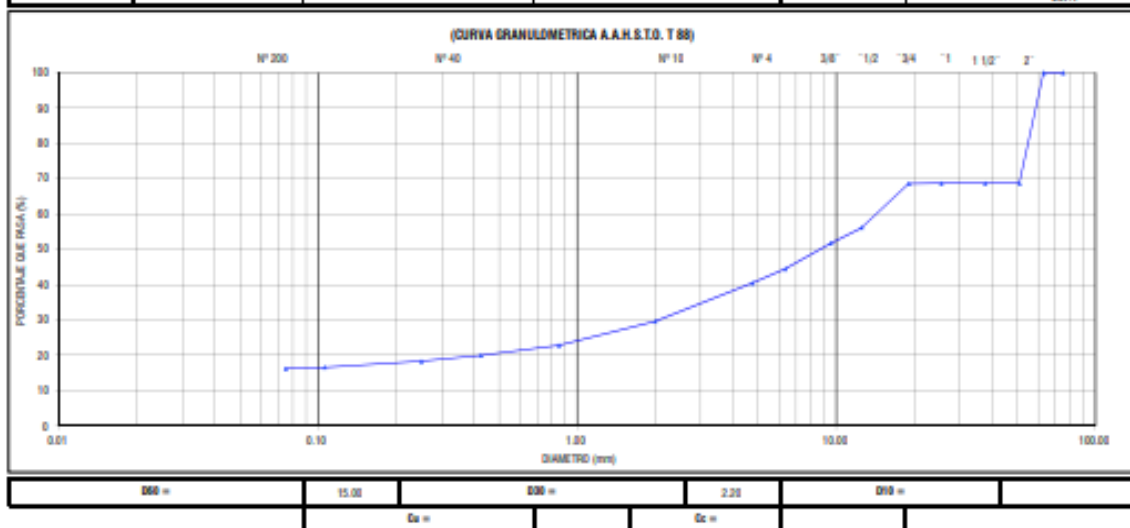

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522	
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYDAGUILLA.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO LEYDAGUILLA, PROVINCIA: CACHAPIYUN, REGIÓN: AMAZONAS.				TECNICO LAB:	JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
MAESTRO:	ROGER GRANOSI GUERRA - FRANZ JULIO GUTIERREZ FLORES				ASISTENTE DE LAB:	SIZA ROMERO AFDZY	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALICATA:	C-3	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m	CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (B)
PROGRESIVA:	01 + 000					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET. PARCIAL	P.RET. ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)					TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCIÓN GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (g)		915.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)		271.2
	2"	50.00	258.00	258.00	31.25	68.75	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)		643.8
	1 1/2"	37.50	0.00	258.00	31.25	68.75	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)		643.8
	1"	25.00	0.00	258.00	31.25	68.75	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)		643.8
	3/4"	19.00	0.00	258.00	31.26	68.64	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA + Nº 4 (g)		643.8
	1/2"	12.50	198.00	258.00	43.86	56.14	MUESTRA TOTAL SECA		
	3/8"	9.50	35.00	393.00	48.24	51.76	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		237.10
	1/4"	6.25	58.00	443.00	55.49	44.51	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		382.90
	Nº 10	4.75	32.00	475.00	58.46	41.54	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (g)		382.90
FRACCIÓN FINA	Nº 20	2.00	87.00	562.00	79.36	20.64	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		600.9
	Nº 40	0.85	54.00	616.00	77.11	22.89	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		600.9
	Nº 60	0.42	23.00	639.00	79.99	20.01	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g)		600.9
	Nº 100	0.25	13.00	652.00	81.61	18.39	ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA		
	Nº 200	0.11	14.00	666.00	83.36	16.64	TOTAL	W G =	562.90
	CAZOLETA	~	130.1	800.0	100.0	0.0	ANÁLISIS FRACCIÓN FINA		
TOTAL			800.0				CONEXION CASPEDI	S/MG	1.00
							PESO FRACCIÓN SECA	S =	237.1



OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA GRANA ARCILLOSA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCION DE ARENA (13.36 %).

CLASIFICACION GENERAL COMO SUB BASES: SUELO REGULAR COMO SUB BASES.

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 2188019

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
FECHA:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYDIBAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYDIBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPUYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JONATAN HERRERA BARAHONA
BACHULER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIOS GUTIERREZ FLORINDEZ			ASISTENTE DE LAB:	DIANA ROMERO ARCOY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 3	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2022	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	01 + 000			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (D)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

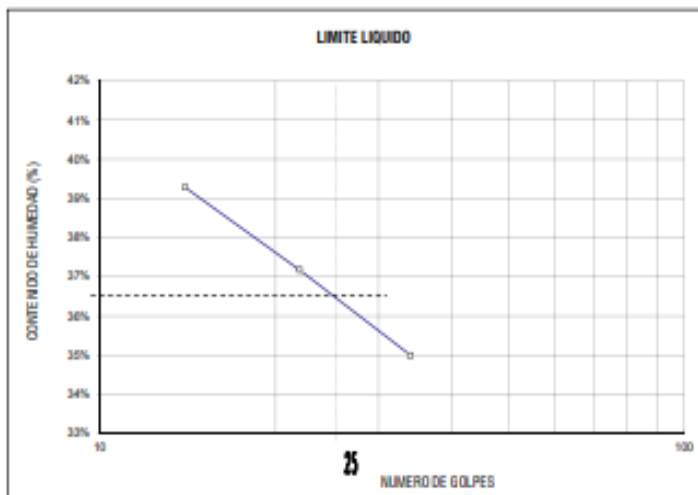
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	82	4	266
W ₊ M.Húmeda (gr)	57.90	57.97	34.24
W ₊ M. Seca (gr)	51.10	52.74	28.71
W agua (gr)	6.80	5.23	5.53
W tara (gr)	33.79	38.67	12.91
W M.Seca (gr)	17.31	14.07	15.80
W(%)	39.28%	37.17%	35.00%
N.GOLPES	14	22	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	348	269	Promedio
W ₊ M.Húmeda (gr)	17.45	17.82	
W ₊ M. Seca (gr)	16.50	16.12	
W agua (gr)	0.95	0.90	
W tara (gr)	13.39	13.16	
W M.Seca (gr)	3.11	2.96	
W(%)	30.55%	30.41%	30.48%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	37
LIMITE PLASTICO (%)	30
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022


OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTIENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 2.188.019

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIOS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE DE LAB :	DEZA ROMERO AYOBY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	01 + 000			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (Ø)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 3		
PROGRESIVA:	"01 + 000		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	845.60	855.60	856.30
W (tara + M Seca) gr	780.23	762.25	759.28
W agua (gr)	85.37	93.35	97.04
W tara (gr)	120.00	121.50	120.67
W Muestra Seca (gr)	640.23	640.75	638.59
W(%)	13.33%	14.57%	15.20%
W (%) Promedio :	14.37%		

OBSERVACIONES:

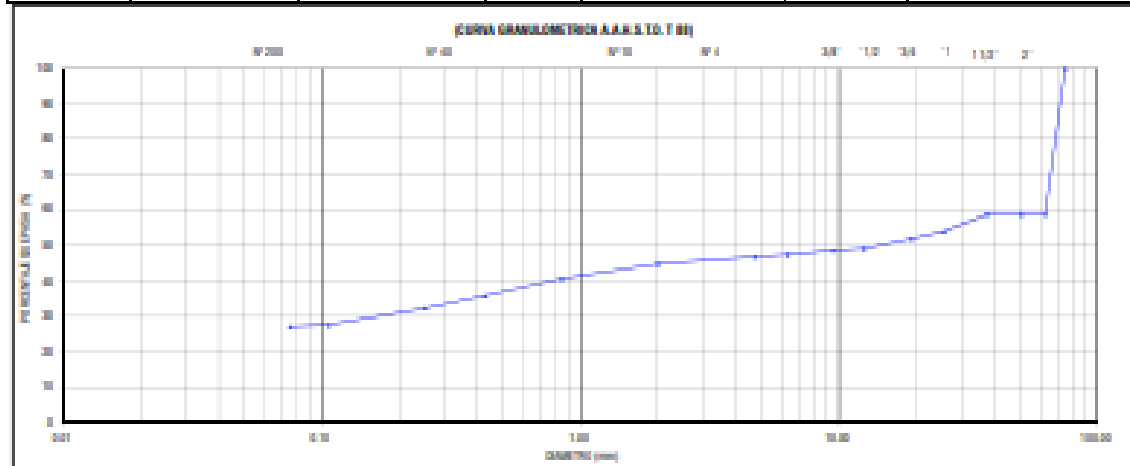

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE UNIDAD DE DESARROLLO DEL TRABAJO EN CARRETERA PERU DEL SECTOR DE LAMBAYEQUE.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JERONIMO RAMOS DIAZ
INDICACION:	MUESTRA LABORATORIA PROYECTO - CHICLAYO - PERU - LAMBAYEQUE			TECNICO LAB:	INGENIERO HERNAN GALANDE
REGLAS:	FORMA UNIDAD CHICLA - PERU UNIDAD CONSTRUCION FUNDACION			ASISTENTE DE LAB:	INGENIERO ROMERO ANDY
DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALIDAD:	C - 8	FECHA:	NOVIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. a 1.50m
PROFUNDIDAD:	01 + 522				CLASIFICACION DEL TIPO D
					TIPO D A.A.S.T.M. 110
					A - 2 - 7 (M)

**STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.T.M. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO**

	TAMIZO		P.FIN (%)	P.FIN (%)	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE PASA FINA	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)					TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	100º C
MUESTRA HUMEDA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	95.00	20.00	107.0
	75µ	0.075	92.00	8.00	92.00	8.00			
	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	95.00	20.00	107.0
	75µ	0.075	92.00	8.00	92.00	8.00			
	75µ	0.075	92.00	8.00	92.00	8.00	95.00	20.00	107.0
	300µ	0.300	87.00	13.00	87.00	13.00			
	75µ	0.075	92.00	8.00	92.00	8.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	300µ	0.300	87.00	13.00	87.00	13.00	95.00	20.00	107.0
	75µ	0.075	92.00	8.00	92.00	8.00			
	MUESTRA SECA	75µ	0.075	92.00	8.00	92.00	8.00	95.00	20.00
300µ		0.300	87.00	13.00	87.00	13.00			
75µ		0.075	92.00	8.00	92.00	8.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
300µ		0.300	87.00	13.00	87.00	13.00	TOTAL	95.00	107.00
75µ		0.075	92.00	8.00	92.00	8.00	ANALISIS FRACCION FINA		
300µ		0.300	87.00	13.00	87.00	13.00	APROXIMACION (%)	0.000	1.000
CAJONETA		1.0	270.00	1000.0	1000.0	1000.0	REPRODUCIBILIDAD	0.00	0.00
TOTAL				1000.0					




0.075	0.15	0.30	0.60	1.18	2.0
	0.15		0.30		

INDICACION:	A MUESTRA INVESTIGADA SEO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (S.A.S.T.M. T 88 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGRGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO GRASA INCLASICA DE ULTRAFINA (MECLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA (7.00 %).
CLASIFICACION GENERAL:	SELO REGULAR COMO SUBSUELTO.

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES
 Ing. JERONIMO RAMOS DIAZ
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y FUNDACIONES
 Ing. ROMERO ANDY
 TECNICO LABORATORISTA

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522
	DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TIPO:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".			JEFE DE CALIDAD :	ING. JONHER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.			TECNICO LAB :	JONATAN HERRERA BARRIONA
INGENIERO:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHAILOS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE DE LAB :	DEGA ROMERO ARROY
DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 4	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	01 + 500			CLASIFICACION DEL SUELO	NORBA A.A.S.H.T.O. M 145
				A - 2 - 7 (0)	

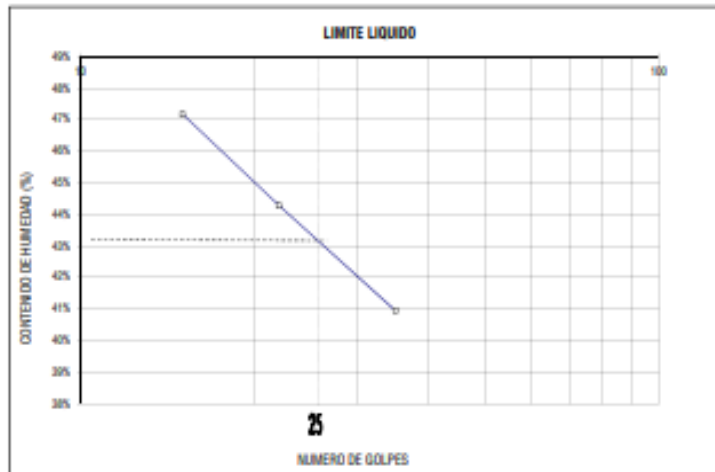
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	T-4	332	326
W + M Húmeda (gr)	41.37	42.59	40.90
W + M. Seca (gr)	32.80	33.72	32.95
W agua (gr)	8.77	8.87	7.95
W tara (gr)	14.91	13.89	13.54
W M. Seca (gr)	18.59	20.03	18.41
W(%)	47.18%	44.28%	48.95%
N. GOLPES	15	22	25

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	43	344	Plomada
W + M Húmeda (gr)	12.19	12.82	
W + M. Seca (gr)	11.80	11.47	
W agua (gr)	0.59	0.55	
W tara (gr)	8.72	8.58	
W M. Seca (gr)	2.88	2.89	
W(%)	20.42%	19.03%	19.70%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
80°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
80°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	43
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	23



UMPLUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 CHACHAPOYAS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 CHACHAPOYAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
TEMA:	TOQUEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMESAMBA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOKAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB :	JHONATAN HERRERA BARRAHONA	
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIO GUTIERREZ FLORINDEZ			ASISTENTE DE LAB :	CECILIA ROMERO ARROYO	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 4		FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	01 + 500				CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 7 (B)
					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	


STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 4		
PROGRESIVA:	01 + 500		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	192.30	191.20	193.50
W tara + M Seca (gr)	180.20	179.40	181.90
W agua (gr)	12.10	11.80	11.60
W tara (gr)	26.10	25.80	26.41
W Muestra Seca (gr)	154.10	153.60	155.49
W(%)	7.85%	7.68%	7.46%
W (%) Promedio :	7.66%		

OBSERVACIONES:

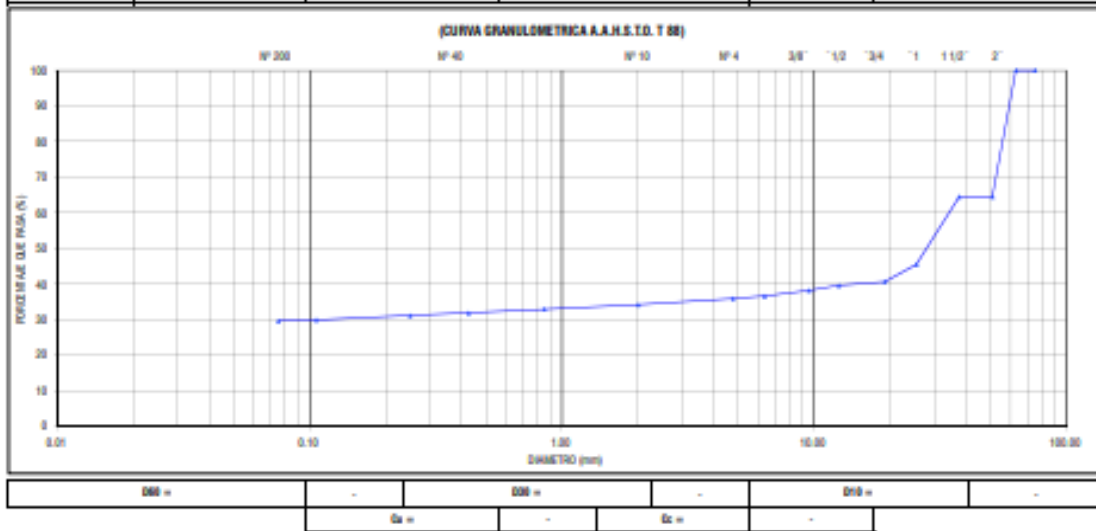

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JEFE DE CALIDAD
 ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 CIP: 218609

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522	
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	TITULO DE UNA VIA DE PE-ORRECONOCIMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE EL SECTOR DE LEYBAMBAY.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBLI RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO LEYBAMBAY, PROVINCIA CHACHAPOYAN, REGION AMAZONAL.			TECNICO LAB:	JHONATAN HERRERA BARRACERA		
MAESTRO:	ROBERTO DIAZ CHAPPA - INGEN. JUAN JOSÉ GUTIERREZ FLORES			ASISTENTE DE LAB:	DILY RAMIRO ARROYO		
DATOS DEL MUESTRO					CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALCETA:	C-5	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 2 - 5 (B)
PROGRESIVA:	01 + 500						

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88 - A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET.	P.RET.	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCIÓN GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	702.0		
	2 1/4"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.00	248.00	248.00	25.43	74.57	281.3		
	1 1/2"	37.50	0.00	248.00	25.43	74.57			
	1"	25.40	133.00	381.00	54.43	45.57	480.7		
	3/8"	19.00	36.00	415.00	58.29	41.71			
	1/2"	12.50	7.00	422.00	60.29	39.71	MUESTRA TOTAL SECA		
	3/16"	9.50	19.00	422.00	61.71	38.29	240.00		
	1/4"	6.25	11.00	443.00	63.29	36.71			
	N°4	4.75	5.00	448.00	64.00	36.00	400.00		
N°10	2.00	12.00	460.00	65.71	34.29				
FRACCIÓN FINA	N°20	0.85	0.00	460.00	67.00	33.00	700.0		
	N°40	0.43	7.00	475.00	68.00	32.00			
	N°60	0.25	0.00	481.00	68.71	31.29	ANÁLISIS FRACCIÓN GRUESA		
	N°140	0.11	0.00	480.00	70.00	30.00	TOTAL	M/G =	400.00
	N°200	0.08	2.00	482.00	70.29	29.71	ANÁLISIS FRACCIÓN FINA		
	GAZOLETA	--	208.0	700.0	100.0	0.0	FRACCIÓN CAPTADA	S/95	1.00
TOTAL			700.0				FRACCIÓN SECA	S =	240.0



DESCRIPCIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O. M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS - AGGREGATE MIXTURES FOR HIGHWAY CONSTRUCTION PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA GRASA LIMSA, DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA GRUESA Y FINA (4.57 %).
CLASIFICACION GENERAL COMO SUS RESULTADOS	SUELO BUENO


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO EN CIENCIAS Exactas
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO EN CIENCIAS Exactas
 CIP: 218509

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TIPO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEDAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KINDEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEDAMBA, PROVINCIA: OCHAPOYUN, REGIÓN: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ DIAPIPA - FRANZ JHAILOS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE DE LAB:	DICIA ROMERO ARROYO
DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALCATA:	C - 5	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	01 + 800			CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 5 (U)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

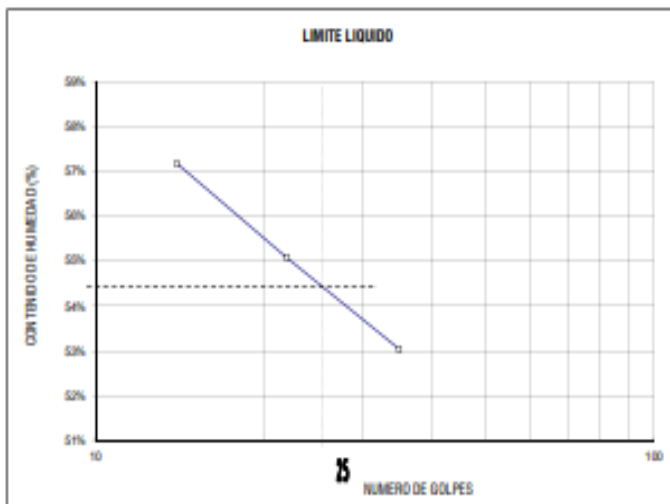
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	12	62	81
W + M Húmeda (gr)	51.29	44.51	50.46
W + M Seca (gr)	47.87	40.72	46.27
W agua (gr)	4.22	3.79	4.19
W tara (gr)	39.69	33.84	38.37
W M Seca (gr)	7.38	6.88	7.90
W(%)	57.18%	55.00%	53.04%
N GOLPES	14	22	35

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
80°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
80°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	2	351	Promedio
W + M Húmeda (gr)	21.37	11.20	
W + M Seca (gr)	20.57	10.31	
W agua (gr)	0.80	0.89	
W tara (gr)	18.86	8.42	
W M Seca (gr)	1.71	1.89	
W(%)	46.76%	47.09%	46.94%

LIMITE LIQUIDO (%)	54
LIMITE PLASTICO (%)	47
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barrahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kinzel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218609

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEHAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEHAMBA, PROVINCIA: CHACHAFERRAS, REGIÓN: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
BACHILLER:	ROBER GRANDIZ CHAPPA - FRANZ JULIOS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE DE LAB:	DIEZA ROMERO ARDOY
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 5	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m
PROGRESIVA:	01 + 800			CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 2 - 5 (0)

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O. T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 5		
PROGRESIVA:	01 + 800		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	929.36	925.38	927.80
W (tara + M Seca) gr	842.60	848.20	848.24
W agua (gr)	77.76	85.18	79.56
W tara (gr)	258.00	259.00	260.00
W Muestra Seca (gr)	584.60	581.20	588.24
W(%)	13.30%	14.66%	13.53%
W (%) Promedio :	13.83%		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

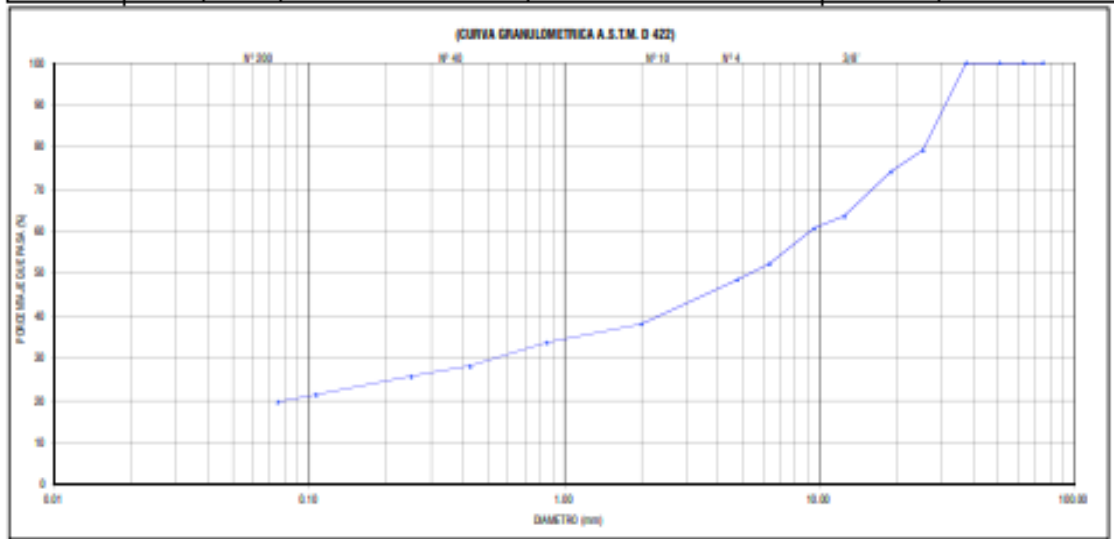

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Avenida San Francisco Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218609

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYBARRA"				JEFE DE CALIDAD:	ING. JESSIE KIBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO LEYBARRA, PROVINCIA CHACHAPOYAS, REGION JAUZELIA				TÉCNICO LAB:	JONATHAN HERRERA BARRAZONA
BACHULER:	RODRIGUEZ GRANDEZ CHAPPA - FRANC JAVIER GUTIERREZ FLORES				ASISTENTE DE LAB:	CELA ROSARIO ARCOY
DATOS DEL MUESTRO					CLASIFICACIÓN DEL SUELO CON FINES DE CONSTRUCCIÓN	
CALCATA:	C-1	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 2.00 m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA:	M-1					CON

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZO		P-RET PARCIAL	P-RET ACUMULADO	PORCENTAJE RET. ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	Nº	ABERTURA (mm)					TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
FINES CON PASA FINA	2"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA	MUESTRA TOTAL HUMEDA (g)	885	
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1"	25.00	185.28	185.28	20.82	79.18				
	3/4"	19.00	41.88	226.36	25.80	74.21				
	1/2"	12.50	83.84	290.20	32.82	67.18				
	3/8"	9.50	23.58	313.78	35.21	64.79				
	1/4"	6.25	67.38	381.10	43.03	56.97				
	Nº 6	4.75	38.87	419.97	47.34	52.66				
	FINES CON FINA	Nº 10	2.00	83.84	494.30	55.87				44.13
Nº 20		0.85	34.80	529.10	59.23	40.77				
Nº 40		0.425	46.47	574.30	64.79	35.21				
Nº 60		0.25	19.86	594.16	67.13	32.87				
Nº 100		0.15	34.58	628.46	70.94	29.06				
Nº 200		0.075	13.84	642.30	72.63	27.37				
COOLSTA		-	127.60	800.0	90.30	9.70				
TOTAL				885.0						
							ANÁLISIS FRACCIÓN ÚRDEDA			
							TOTAL	W _L =	411.07	
							ANÁLISIS FRACCIÓN FINA			
							COMPRESIÓN CUERPO	U ₁₀₀	1.00	
							MUESTRA TOTAL SECA	S =	388.9	



U₁₀₀ =	0.00	U₆₀ =	0.53	U₁₀ =	-
C_u =		C_c =			

DESCRIPCIÓN:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESIGNA COMO
CLASIFICACIÓN ORIGINAL:	GRAN LINDA, DE BAJA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON APRECIABLE CANTIDAD DE AREN GRUESA A FINA (28.92%)
TENDENCIA DE FUNDACIÓN:	REGULAR

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JONATHAN HERRERA BARRAZONA
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JESSIE KIBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	ORDENO DE UNA VIA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LOYMBAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JONER HINDE RAMOS DIAZ
UBICACION:	DISTRITO: LOYMBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JONATAN HERRERA BARRIONA
MOBILIZACION:	ROGER GRANDEZ CHAPIN - FRANZ JHAILOS GUTIERREZ FLORENCI			ASISTENTE DE LAB:	CECIA ROMERO ARODI
DATOS DEL MUESTREO					
CALIDAD:	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 2.00 m.	FECHA:	SETIEMBRE - 2021
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE DISEÑO:	GN
CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE DISEÑO: NORMA A.S.T.M. D 2487					

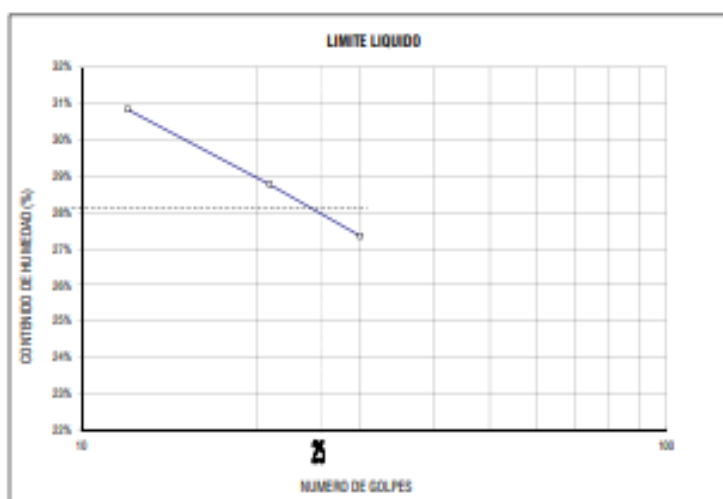
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	380	170	416
W+ M.Húmeda (gr)	16.90	16.64	16.54
W+ M. Seca (gr)	16.24	17.61	17.95
W agua (gr)	0.66	1.03	0.99
W tara (gr)	14.16	13.43	13.93
W M.Seca (gr)	2.14	3.58	3.62
W(%)	30.94%	28.77%	27.35%
N.GOLPES	12	21	30

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
80°C	110°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
80°C	110°C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	417	174	Procedo
W+ M.Húmeda (gr)	14.72	13.10	
W+ M. Seca (gr)	14.81	12.92	
W agua (gr)	0.11	0.18	
W tara (gr)	14.13	12.12	
W M.Seca (gr)	0.48	0.60	
W(%)	22.92%	22.50%	22.71%

LIMITE LIQUIDO (%)	28
LIMITE PLASTICO (%)	23
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	5




LIMPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.S.T.M. D 4318.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JONER HINDE RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JONER HINDE RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218509

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMÍREZ DÍAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: DIACHAPOYAG, REGIÓN: AMAZONAS.				TECNICO LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIO GUTIERREZ FLORENZ				ASISTENTE DE LAB:	DEZA ROMERO ARROY
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA:	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 2.00m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA:	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
						GM

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA:	C - 1		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYE:	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	218.00	219.00	220.00
W tara + M Seca (gr)	199.00	200.00	202.00
W agua (gr)	19.00	19.00	18.00
W tara (gr)	25.82	24.64	24.53
W Muestra Seca (gr)	173.18	175.36	177.47
W(%)	10.97%	10.83%	10.14%
W (%) Promedio:	10.65%		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

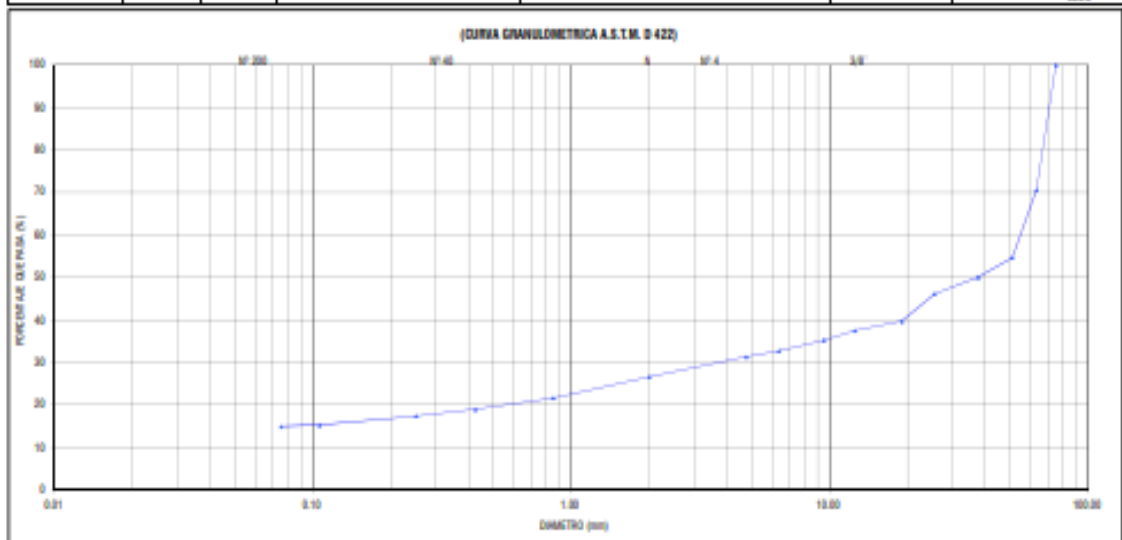

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO EN CIENCIAS (BIOLOGIA)
 TÉCNICO LABORATORISTA


LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO EN CIENCIAS CIVIL
 CIP: 218509

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522	
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE DEL SECTOR DE LEYBAMBAY.				JEFE DE CALIDAD:	ING. JONHER KIMBEL RAMOS OCHOA	
UBICACIÓN:	DISTRITO LEYBAMBAY, PROVINCIA CHACHAPOYAS, REGION AMAZONAS.				TECNICO LAB:	JACINTAS HERRERA BARRANDA	
ENCARGER:	ROSA MARQUEZ CHAPPA - INSAZ JULIO GUTIERREZ ALONSOZ				ASISTENTE DE LAB:	OSUN ROMERO ARCOY	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CONSTRUCCION		
CONDICION:	C-2	PROFUNDIDAD:	0.30m. A 2.00 m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	USO
MUESTRA:	M-1					NORMA A.S.T.M. D 2487	CM

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZO		P. RET.	P. RET.	POCENTALE	POCENTALE	MUESTRA TOTAL HUMEDA						
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C				
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	2100.0						
	2 1/2"	63.00	588.10	588.10	28.46	70.55							
	2"	50.00	318.80	907.90	45.40	54.61							
	1 1/2"	37.50	91.70	999.60	49.98	50.02							
	1"	25.00	78.80	1078.50	51.00	49.00							
	3/4"	19.00	127.80	1206.30	60.32	39.68							
	1/2"	12.50	44.80	1251.10	62.55	37.45							
	3/8"	9.50	44.80	1295.70	64.79	35.21							
	5/16"	6.25	31.20	1346.90	67.35	32.65							
	N° 6	4.75	27.60	1374.50	68.72	31.28							
	FRACCION FINA	N° 10	2.00	94.20	1468.70	73.44				26.57	2000.0		
		N° 20	0.85	98.80	1567.50	78.43				21.57			
N° 40		0.43	99.80	1667.30	81.07	18.94							
N° 60		0.25	99.80	1693.30	82.67	17.34							
N° 100		0.15	99.80	1695.70	84.79	15.21							
N° 200		0.08	9.90	1705.60	85.13	14.87							
CALCULADA		--	297.40	2000.0									
TOTAL				2000.0									
ANALISIS FRACCION GRUESA							TOTAL	N° 6 =	1375				
ANALISIS FRACCION FINA							UNION CON CUARTO	5/160	1.00				
ANALISIS FRACCION FINA							FRACCION SEC.	S =	625.5				



D ₁₀ =	-	D ₃₀ =	-	D ₆₀ =	-
C _u =		-		C _u =	

DESCRIPCION:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO:
CLASIFICACION GENERAL:	GRAVA LIMOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MECLADA CON CENIZA DE TONDO DE AREN (16.41 %)
TAMBO DE FUNDACION:	GRAN

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Inge. Jhonatan Torres
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Inge. Jhonatan Torres
 ING. EN GENIO CIVIL
 C.I.P. 248609

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO DE CARRETERA PE 06, SECTOR DE LEYNEBAMBA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JONAS HERRERA RAMOS DÍAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYNEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.			TECNICO LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAZONA
BAJILER:	ROGER GRANDE CHAPPA - FRANK JULIO SUAREZ FLORES			ASISTENTE DE LAB:	DAZA ROBERTO ARROYO
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
SALICATA:	C - 2	PROFUNDIDAD:	0.20m. A 2.00 m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CM

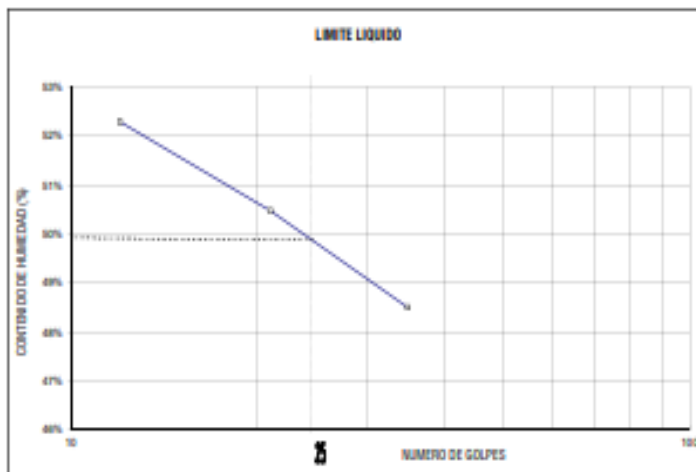
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	7	10	20
W+ M.Humedo (gr)	58.45	58.03	58.67
W+ M. Seca (gr)	58.80	51.87	51.88
W agua (gr)	7.65	6.36	6.73
W tara (gr)	36.15	37.28	37.88
W M.Seca (gr)	14.85	13.79	14.00
W(%)	52.25%	50.47%	48.50%
N.GOLPES	12	21	25

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	14	17	Procedido
W+ M.Humedo (gr)	18.28	26.18	
W+ M. Seca (gr)	17.86	24.71	
W agua (gr)	1.22	1.46	
W tara (gr)	13.15	19.94	
W M.Seca (gr)	3.91	4.77	
W(%)	31.20%	31.02%	31.11%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
80°C	130° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
80°C	130° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	50
LIMITE PLASTICO (%)	31
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	19



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.000
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCAVO, OBTIENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 88.

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barrazona
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jonas Herrera Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CODIGO:	LSP21 - MS - 522	
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TIPO:	ORDENO DE UNA VA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRAFICO EN CARRETERA PE 80, SECTOR DE LEYBARRABIA.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACION:	DISTRITO LEYBARRABIA, PROVINCIA - DUCHAPONG, REGION - AMAZONAL			TECNICO LAB:	JONATAN HERRERA SARAHONA		
MOEDER:	ROMER GONZALEZ CHIFFIN - FRAZ JAVIER GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE DE LAB:	ESTE ROBERTO ARROY		
DATOS DEL MUESTRO					CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALCATA:	C - 2	PROFUNDIDAD:	0.20m. A 2.00m.	FEDNA	SEPTIEMBRE - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	GM
MUESTRA:	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 3407	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO


CALCATA:	C - 2		
MUESTRA:	M - 1		
ENSAYO:	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	224.30	222.80	220.80
W (tara + M Seca) gr	213.30	212.80	210.50
W agua (gr)	11.00	9.10	10.34
W tara (gr)	108.80	105.30	101.80
W Muestra Seca (gr)	113.30	107.60	109.50
W(%)	9.71%	8.48%	9.35%
W (%) Promedio:	9.17%		

OBSERVACIONES:


Jhonatan Herrera Sarahona
 TECNICO LABORATORISTA


Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218809

Anexo 9.2: Ensayos de laboratorio especiales

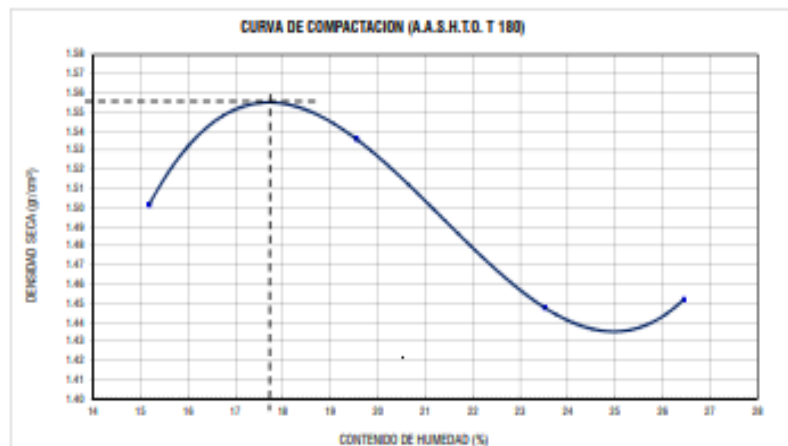
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TESIS:	DESIGNO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.	TOMO DE LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRAZ, JULIOS GUTIERREZ FLORENDEZ	ASISTENTE:	ANDY CEJA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 1, M - 1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
		CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
		A - 2 - 4 (B)	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Copas	5	5		5		5		5
Nº de Golpes por Copa	56	56		56		56		56	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5680.00	5780.00		5780.00		5735.00		5780.00	
Peso Molde (gr)	4058.00	4058.00		4058.00		4058.00		4058.00	
Peso Húmedo (gr)	1622.00	1722.00		1722.00		1677.00		1722.00	
Volumen del Molde (cm ³)	937.86	937.86		937.86		937.86		937.86	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.73	1.84		1.84		1.79		1.84	
HUMEDAD	Ensayo	116	412	179	178	140	396	167	396
	Peso Húmedo + Tara (gr)	145.74	141.51	136.20	141.10	135.20	145.16	134.15	136.61
Peso Seco + Tara (gr)	129.60	126.00	118.02	122.23	114.58	122.32	111.00	113.00	
Peso Agua (gr)	16.05	15.51	18.33	18.90	20.71	22.84	23.15	23.61	
Peso Tara (gr)	24.62	23.20	24.12	25.58	24.65	22.90	24.35	22.80	
Peso Muestra Seca (gr)	105.07	102.80	93.90	96.64	89.93	99.36	86.65	90.20	
Contenido de Humedad (%)	15.20	15.09	19.52	19.58	23.03	23.00	26.72	26.18	
C. Humedad (%) promedio	15.18		19.55		23.51		26.43		
DENSIDAD SECA (cm ³)	1.50		1.54		1.45		1.45		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.55 gr/cm ³
E. HUMEDAD OPTIMA:	17.70%


D. SECA MAXIMA CORREDA:	-
E. HUMEDAD OPTIMA CORREDA:	-

METODO DE ENSAYO:	"C"
DIAMETRO DE MOLDE:	8"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL METODO "A", SE UTILIZA LA MUELA Nº 40, RETENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Sarahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218509

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TEMA:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMESAMBA.		JEFE DE CALIDAD: ING. JENYRI KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB: JONATHAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIUS GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE: ARDIDY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			
CALICATA:	C - 1, M - 1	PROFUNDIDAD: 0.20 m. A 1.50 m.	FECHA: SEPTIEMBRE - 2021
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145 A - 2 - 4 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R										
NUMERO MOLDE	4				5				6	
Altura Molde (mm)	120				120				120	
N° Capas	5				5				5	
N° Golpes x Capa	12				25				55	
Características de Muestra	MUESTRA		MUESTRA		MUESTRA		MUESTRA		MUESTRA	
P. Húmedo + Molde (gr)	10453.0	10712.0	10731.0	10026.0	11127.0	11289.0				
Peso Molde (gr)	6995.0	6995.0	7092.0	7092.0	7263.0	7263.0				
Peso Húmedo (gr)	3457.0	3726.0	3639.0	2934.0	3864.0	4026.0				
Volumen del Molde (cm ³)	2084.51	2084.51	2084.51	2084.51	2144.00	2144.00				
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.663	1.787	1.742	1.405	1.802	1.878				
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Ensayo	415	110	126	140	400	398	123	400	417	
P. Húmedo + Tara (gr)	128.88	119.87	138.81	117.38	126.07	127.30	127.11	134.22	138.88	
Peso Seco + Tara (gr)	113.13	105.75	116.29	103.28	111.02	108.38	112.00	117.30	118.83	
Peso Agua (gr)	15.75	14.12	22.52	14.08	15.05	18.92	15.08	16.86	20.05	
Peso Tara (gr)	23.23	24.06	24.46	24.67	23.48	22.79	24.58	22.86	22.95	
P. Muestra Seca	89.90	81.69	91.83	78.61	87.54	85.57	87.50	94.50	95.88	
Contenido de Humedad %	17.52%	17.41%	24.52%	17.81%	17.19%	22.22%	17.38%	17.84%	20.74%	
L. Humedad Promedio	17.47%		24.52%		17.59%		22.22%		17.53%	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.418		1.435		1.482		1.495		1.534	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO ADJULADO		NUMERO DE MOLDE N° 1				NUMERO DE MOLDE N° 2				NUMERO DE MOLDE N° 3			
		LECTURA		HINCHAMIENTO		LECTURA		HINCHAMIENTO		LECTURA		HINCHAMIENTO	
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
24	1	0.026	0.508	0.40	0.80	0.026	0.508	0.40	0.010	0.254	0.20	0.20	0.20
48	2	0.040	1.016	0.81	0.840	0.040	1.016	0.81	0.020	0.508	0.40	0.40	0.40
72	3	0.060	1.524	1.21	0.850	0.070	1.270	1.01	0.030	0.762	0.60	0.60	0.60
96	4	0.070	1.778	1.41	0.880	0.080	1.524	1.21	0.040	1.016	0.81	0.81	0.81

ENSAYO CARGA - PENETRACION

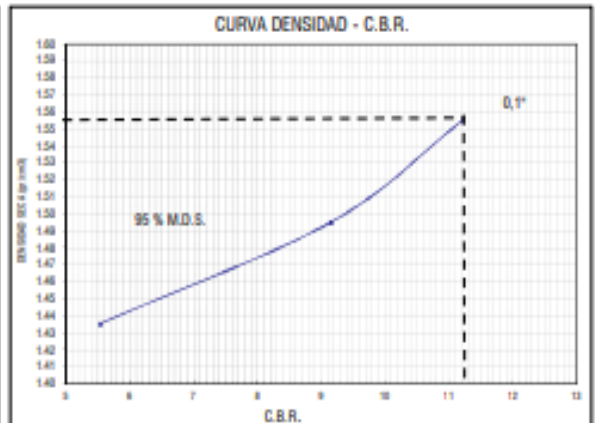
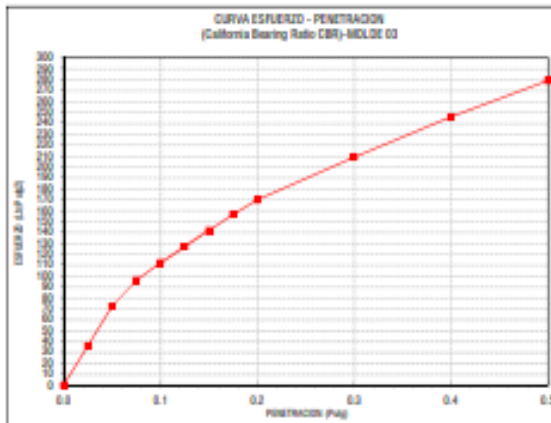
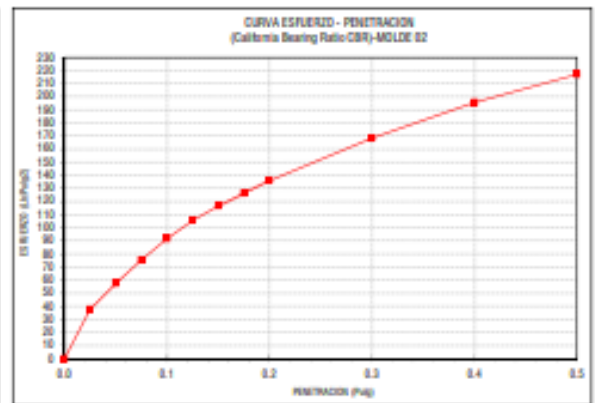
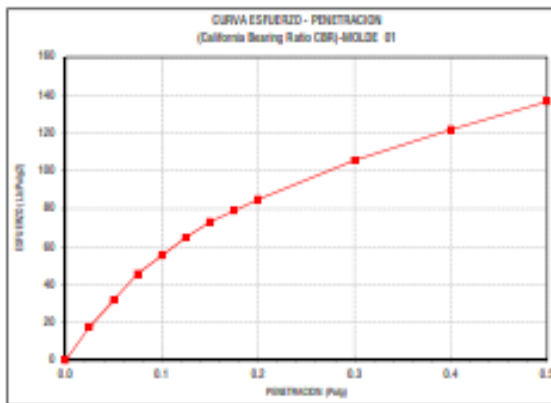
PENETRACION		MOLDE N° 01						MOLDE N° 02						MOLDE N° 03					
		CARGA KG.		ESFUERZO		CARGA KG.		ESFUERZO		CARGA KG.		ESFUERZO		CARGA KG.		ESFUERZO			
				(kg/cm ²)	(kN/m ²)			(kg/cm ²)	(kN/m ²)			(kg/cm ²)	(kN/m ²)			(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
0.64	0.025	24.00	1.24	17.72	51.00	2.64	37.65	48.00	2.53	36.18									
1.27	0.050	48.00	2.22	31.75	78.00	4.60	57.59	96.00	5.06	72.35									
1.91	0.075	72.00	3.20	45.77	102.00	5.27	75.30	132.00	6.72	95.88									
2.54	0.100	96.00	3.88	55.37	124.00	6.41	91.55	152.00	7.86	112.22									
3.18	0.125	120.00	4.55	64.87	140.00	7.39	105.57	172.00	8.89	128.98									
3.81	0.150	144.00	5.12	73.89	158.00	8.17	116.85	192.00	9.92	140.75									
4.45	0.175	168.00	5.53	79.00	171.00	8.84	126.25	212.00	10.96	158.52									
5.08	0.200	192.00	5.94	84.90	184.00	9.51	135.94	230.00	11.89	169.80									
5.72	0.225	216.00	6.35	90.57	200.00	11.28	160.33	252.00	14.83	208.93									
6.36	0.250	240.00	6.53	92.82	205.00	12.70	180.64	258.00	17.21	245.85									
6.99	0.275	264.00	6.56	93.58	204.00	15.19	217.85	278.00	19.53	279.07									


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JONATHAN HERRERA BARRAHONA
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENYRI KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TEMA:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMEDAMBA.		JEFE DE CALIDAD: ING. JENEFER KIMBEL RAMÍREZ DÍAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEDAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB: JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANC JAVIER GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE: ARDOY CEDA ROMERO
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION
CALICATA:	C - 1, M - 1	PROFUNDIDAD: 0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION	FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 2 - 4 (0)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883




MOLDE	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA CORREGIDA (kN/m²)	PRESION PERFOR (kN/m²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD (g/cm³)
MOLDE 01	0.1	25.37	1000	3.54	1.48
MOLDE 02	0.1	91.35	1000	9.16	1.50
MOLDE 03	0.1	112.25	1000	11.22	1.50

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)	1.555	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (0.1%)=	11.21%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	17.70		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	02 DIAS
-----------------------	-----------------------	---------


Jhonatan Herrera Barahona
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA


Jenerifer Kimbel Ramirez Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218609

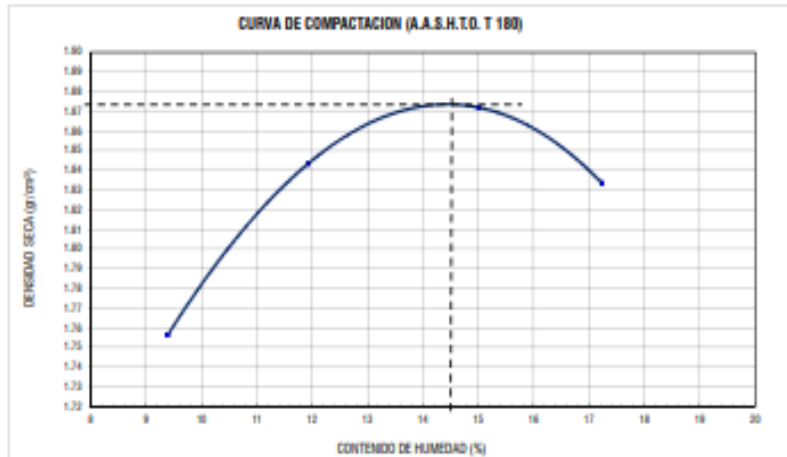
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CÓDIGO	LSP21 - MS - 522		
TEST:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA		
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIOS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE:	ANDY CEZA ROMERO		
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALICATA:	C - 2, M - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (B)
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	Numero de ensayo	1		2		3		4	
		Nº de Capas	5		5		5		5
	Nº de Golpes por Capa	58		58		58		58	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5863.00		5963.00		6077.00		6074.00	
	Peso Molde (gr)	4058.00		4058.00		4058.00		4058.00	
	Peso Húmedo (gr)	1805.00		1905.00		2019.00		2016.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	937.86		937.86		937.86		937.86	
	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.92		2.03		2.15		2.15	
HUMEDAD	Numero de Tasa	301	138	412	114	387	129	129	403
	Peso Húmedo + Tasa (gr)	137.00	131.38	147.36	121.80	134.92	125.77	122.19	132.04
	Peso Seco + Tasa (gr)	127.28	122.17	133.93	111.46	120.30	112.58	108.06	115.75
	Peso Agua (gr)	9.72	9.21	13.43	10.34	14.62	13.19	14.13	16.29
	Peso Tasa (gr)	23.19	24.67	23.46	24.73	22.97	24.47	24.47	22.99
	Peso Muestra Seca (gr)	104.09	97.50	110.47	86.73	97.33	88.11	83.59	92.85
	Contenido de Humedad (%)	9.34	9.45	12.15	11.63	15.02	14.97	16.90	17.54
	C. Humedad (%) promedio	9.39		11.92		15.00		17.22	
	DENSIDAD SECA (cm ³)	1.70		1.84		1.87		1.83	




DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.873 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	14.95%
D. SECA MAXIMA CORREGIDA:	-
E. HUMEDAD OPTIMO CORREGIDA:	-

METODO DE ENSAYO:	°C
DIAMETRO DE MOLDE:	8"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL METODO "A", SE UTILIZA SI LA MUESTRA N° 4 RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TEMA:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYNEBAMBA".		JEFE DE CALIDAD:
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYNEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOCAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB:
ANHELLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIOS GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE:
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION
CALICATA:	C - 2, M - 1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
			CLASIFICACION DEL SUELO
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 2 - 4 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883


COMPACTACION CBR												
NUMERO MOLDE	4			5			6					
	126			126			126					
Altura Molde (mm)	126			126			126					
N° Capas	5			5			5					
N° Golpes x Capa	12			25			55					
Cantidad de Muestra	ANTES DE EMPAQUE		DESPUES		ANTES DE EMPAQUE		DESPUES		ANTES DE EMPAQUE		DESPUES	
P. Húmedo + Molde (gr)	11285.0		11241.0		11555.0		11507.0		11882.0		12013.0	
Peso Molde (gr)	8986.0		8986.0		7862.0		7862.0		7263.0		7263.0	
Peso Húmedo (gr)	4300.0		4355.0		4493.0		4485.0		4619.0		4750.0	
Volumen del Molde (cm ³)	2094.02		2094.02		2099.51		2099.51		2144.02		2144.02	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.003		2.090		2.136		2.151		2.154		2.215	
CONTENIDO DE HUMEDAD												
Numero de Ensayo	158	414	126	417	418	182	178	182	417			
P. Húmedo + Tara (gr)	121.00	127.72	129.85	134.58	133.42	127.85	140.28	143.13	125.81			
Peso Seco + Tara (gr)	117.08	123.57	112.20	120.36	119.80	111.08	125.53	127.96	117.87			
Peso Agua (gr)	13.31	14.15	17.65	14.22	14.42	16.78	14.75	15.17	17.94			
Peso Tara (gr)	24.80	23.07	24.52	23.02	23.86	24.11	24.18	24.12	23.04			
P. Muestra Seca	93.00	100.50	87.68	97.34	95.94	86.97	101.35	103.84	94.83			
Contenido de Humedad %	14.30%	14.08%	20.13%	14.61%	15.03%	19.29%	14.55%	14.61%	17.95%			
C. Humedad Promedio	14.19%		20.13%		14.82%		14.58%		17.95%			
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.807		1.748		1.880		1.803		1.878			

ENSAYO DE HINCHAMIENTO										
TEMPO AJUSTADO		NUMERO DE MOLDE N° 4			NUMERO DE MOLDE N° 5			NUMERO DE MOLDE N° 6		
		LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO
(Hrs)	(Días)	DEFORMA	(mm)		(%)	DEFORMA		(mm)	(%)	
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.030	0.508	0.40	0.020	0.508	0.40	0.010	0.254	0.20
48	2	0.050	1.270	1.01	0.040	1.016	0.81	0.030	0.762	0.60
72	3	0.070	1.778	1.41	0.060	1.524	1.21	0.050	1.270	1.01
96	4	0.100	2.540	2.02	0.080	2.032	1.61	0.060	1.524	1.21

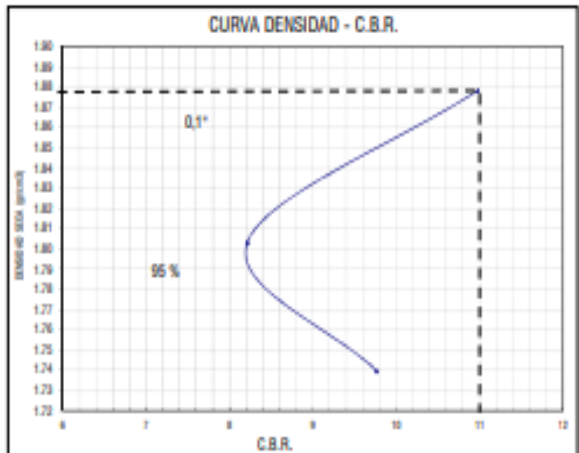
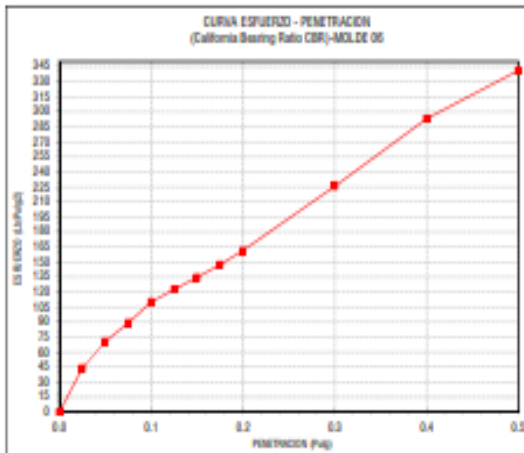
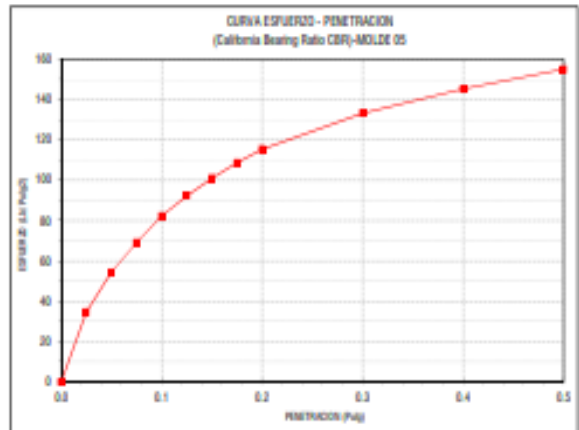
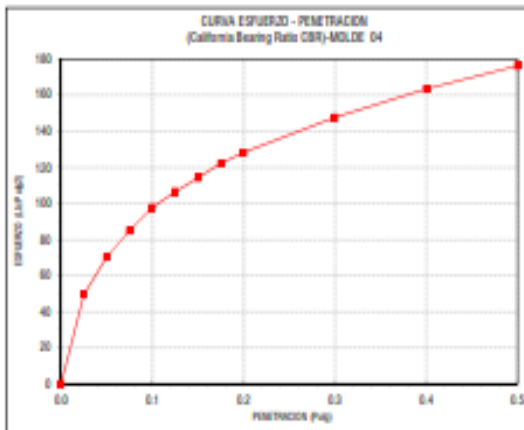
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 04			MOLDE N° 05			MOLDE N° 06		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(kg)		kg/cm ²	(kg/cm ²)		kg/cm ²	(kg/cm ²)		kg/cm ²	(kg/cm ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	67.62	3.46	48.48	46.73	2.41	34.58	58.62	3.22	43.58
1.27	0.050	95.24	4.82	79.31	73.68	3.88	54.34	85.30	4.92	70.28
1.81	0.075	114.89	5.94	94.82	93.57	4.94	68.08	120.30	6.22	88.82
2.54	0.100	132.28	6.84	97.88	111.28	5.75	82.16	148.70	7.88	109.78
3.18	0.125	144.23	7.45	106.48	125.00	6.46	92.28	165.70	8.58	122.33
3.81	0.150	154.81	7.89	114.15	136.78	7.07	100.87	181.90	9.40	134.29
4.45	0.175	165.45	8.35	122.15	147.18	7.61	108.85	198.00	10.28	146.82
5.08	0.200	173.60	8.97	128.17	156.27	8.08	115.37	218.30	11.28	161.57
7.62	0.280	198.94	10.22	147.61	186.45	9.33	133.22	265.20	15.77	225.32
10.16	0.400	221.40	11.44	163.50	196.78	10.17	145.28	296.70	20.50	292.88
12.70	0.500	238.74	12.34	176.28	210.03	10.85	155.96	401.80	23.87	340.94


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522	
					TÍTULO:
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TÉCNICO DE LAB.:	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIUS GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE:	ARDIDY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTRO					
CALICATA:	C - 2, M - 1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACIÓN				CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN
					CLASIFICACIÓN DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 2 - 4 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883




MOLDE	PROFUNDIDAD (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm²)	PRESION PENETRO (kg/cm²)	C.B.R. (%)	GRADIENTE DECA (gr/cm³)
MOLDE 04	0.1	97.96	1000	9.77	1.74
MOLDE 05	0.1	82.16	1000	8.22	1.80
MOLDE 06	0.1	100.78	1000	10.08	1.88

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)	1.873	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (R ₁)=	11.00%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	14.50		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Díaz
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Kimbel Ramos Díaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218609

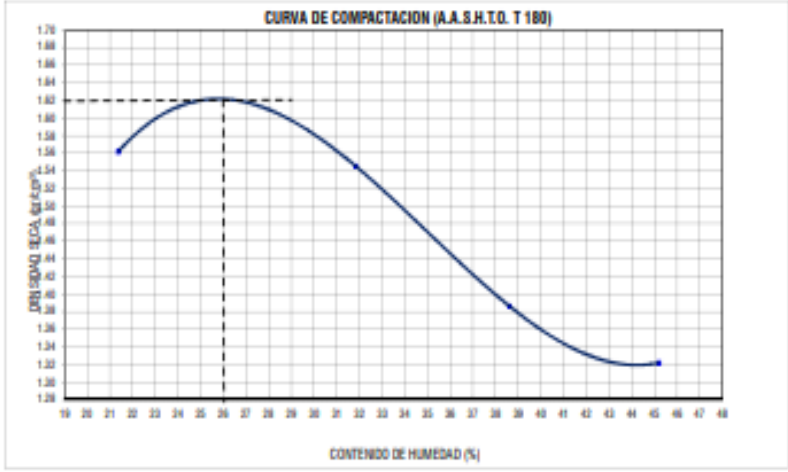
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CÓDIGO	LSP21 - MS - 522	
			LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
TEMA:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENEFER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.	TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIO GUTIERREZ FLORENDEZ	ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - S, M - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.
FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.A.S.T.H.O. M 145
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION	CLASIFICACION DEL SUELO	A - 2 - 4 (0)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.T.H.O. T 180
Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIIDAD	Numero de ensayo	1	2	3	4
	Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por Capa	50	50	50	50	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5407.00	5025.00	5019.00	5521.00	
Peso Molde (gr)	3789.00	3789.00	3789.00	3789.00	
Peso Húmedo (gr)	1708.00	1836.00	1730.00	1732.00	
Volumen del Molde (cm ³)	901.23	901.23	901.23	901.23	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90	2.04	1.92	1.92	

HUMEDAD	Ensayo	1	2	3	4			
	Peso Húmedo + Tara (gr)	104.42	96.16	122.34	122.77	107.56	105.90	109.81
Peso Seco + Tara (gr)	90.25	83.34	98.59	98.89	81.35	80.11	84.22	81.44
Peso Agua (gr)	14.17	12.82	23.75	23.88	26.21	25.79	25.58	20.56
Peso Tara (gr)	24.46	23.00	24.84	23.21	23.09	23.30	23.09	23.30
Peso Muestra Seca (gr)	65.89	60.34	73.85	75.68	58.26	56.81	61.14	58.14
Contenido de Humedad (%)	21.35	21.37	32.12	31.55	44.99	45.40	41.84	35.36
C. Humedad (%) promedio	21.36		31.84		45.19		38.90	
DENSIDAD SECA (cm³)	1.56		1.55		1.32		1.39	




DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.63g/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	26.80%
D. SECA MAXIMA CORRE:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORRE:	-

METODO DE ENSAYO:	°C
DIAMETRO DE MOLDE:	8"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USD:	EL METODO "Y", SE USÓ EN LA MALLA Nº 4, RETENIÓ EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


Jennifer Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TEMA:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMESAMBA".		JEFE DE CALIDAD: ING. JENYER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TIEMPO DE LAB: JHONATAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULIO GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE: ARDOLY CEDA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION
CALCATA:	C - 3, M - 1	PROFUNDIDAD: 0,20 m. A 1,50 m.	FECHA: SEPTIEMBRE - 2021
ESTRUCTURAL:	PAVIMENTACION		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145 A - 2 - 4 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R										
NUMERO MOLDE	1			2			3			
	Altura Molde (mm)			Altura Molde (mm)			Altura Molde (mm)			
Nº Capas	5			5			5			
Nº Golpes x Capa	12			25			56			
Condición de Muestra	MÉTODO DE EMPUJAS		MÉTODO DE EMPUJAS		MÉTODO DE EMPUJAS		MÉTODO DE EMPUJAS		MÉTODO DE EMPUJAS	
P. Humedo + Molde (gr)	11394.0	11583.0		11405.0	11865.0		11585.0	11764.0		
Peso Molde (gr)	7456.0	7456.0		7411.0	7411.0		7380.0	7380.0		
Peso Humedo (gr)	3938.0	4127.0		3994.0	4254.0		4205.0	4404.0		
Volumen del Molde (cm ³)	2123.40	2123.40		2121.48	2121.48		2124.27	2124.27		
Densidad Humeda (g/cm ³)	1.850	1.944		1.883	2.005		1.980	2.073		
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Ensayo	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
P. Humedo + Tara (gr)	98.11	103.19	111.93	116.16	103.07	111.64	80.40	87.55	108.73	
Peso Seco + Tara (gr)	82.57	86.76	91.67	96.91	86.82	92.36	68.66	74.13	89.96	
Peso Agua (gr)	15.54	16.43	20.26	19.25	16.25	19.28	11.74	13.42	18.77	
Peso Tara (gr)	23.18	24.64	22.86	23.60	24.65	24.61	24.63	23.58	22.72	
P. Muestra Seca (gr)	59.39	62.12	68.79	73.31	62.17	67.75	44.03	50.57	67.24	
Contenido de Humedad (%)	26.17%	26.45%	29.45%	26.26%	26.14%	28.05%	26.66%	26.54%	27.81%	
C. Humedad Promedio (%)	26.31%			26.20%			26.46%			26.89%
DENSIDAD SECA (g/cm³)	1.485			1.591			1.492			1.581

ENSAYO DE HINCHAMIENTO											
TEMPO ACUMULADO	(Hrs)	(Días)	NUMERO DE MOLDE Nº 1			NUMERO DE MOLDE Nº 2			NUMERO DE MOLDE Nº 3		
			LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
				DEFORMA (mm)	(%)		DEFORMA (mm)	(%)		DEFORMA (mm)	(%)
0	0		0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1		0.020	0.508	0.40	0.020	0.506	0.40	0.010	0.254	0.20
48	2		0.040	1.016	0.81	0.040	1.016	0.81	0.020	0.508	0.40
72	3		0.060	1.524	1.21	0.060	1.270	1.01	0.030	0.762	0.60
96	4		0.070	1.778	1.41	0.060	1.524	1.21	0.040	1.016	0.81


ENSAYO CARGA - PENETRACION													
PENETRACION		MOLDE Nº 01				MOLDE Nº 02				MOLDE Nº 03			
(mm)	(pulg)	CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO	
			(kg/cm ²)	(lb/inch ²)		(kg/cm ²)	(lb/inch ²)		(kg/cm ²)	(lb/inch ²)		(kg/cm ²)	(lb/inch ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.002	18.00	1.00	14.00	48.00	2.53	36.00	68.78	3.61	51.50	108.73	3.61	51.50
1.27	0.050	36.00	1.58	22.01	62.40	4.26	60.83	108.70	5.62	80.25	198.46	5.62	80.25
1.91	0.075	54.00	2.90	38.98	105.60	5.40	77.96	125.60	6.40	92.73	231.10	6.40	92.73
2.54	0.100	72.00	4.00	52.97	127.14	6.57	93.86	142.70	7.37	105.25	270.91	7.37	105.25
3.18	0.125	90.00	5.00	67.96	147.48	7.82	109.87	161.40	8.34	116.16	290.82	8.34	116.16
3.81	0.150	108.00	6.00	82.95	164.10	8.48	121.21	174.50	9.02	126.83	310.73	9.02	126.83
4.45	0.175	126.00	7.00	97.94	180.40	9.32	132.20	186.20	9.78	136.66	325.64	9.78	136.66
5.08	0.200	144.00	8.00	112.93	196.20	10.14	144.85	199.90	10.33	144.58	340.55	10.33	144.58
5.72	0.225	162.00	9.00	127.92	212.10	10.96	157.46	213.60	10.52	147.10	355.46	10.52	147.10
6.35	0.250	180.00	10.00	142.91	227.40	11.78	169.97	224.10	10.71	149.62	370.37	10.71	149.62
6.99	0.275	198.00	11.00	157.90	242.70	12.60	182.48	234.60	10.90	152.13	385.28	10.90	152.13
7.62	0.300	216.00	12.00	172.89	258.00	13.42	194.99	245.10	11.09	154.64	399.99	11.09	154.64
8.26	0.325	234.00	13.00	187.88	273.30	14.24	207.50	255.60	11.28	157.15	414.90	11.28	157.15
8.89	0.350	252.00	14.00	202.87	288.60	15.06	220.01	266.10	11.47	159.66	429.81	11.47	159.66
9.53	0.375	270.00	15.00	217.86	303.90	15.88	232.52	276.60	11.66	162.17	444.72	11.66	162.17
10.17	0.400	288.00	16.00	232.85	319.20	16.70	245.03	287.10	11.85	164.68	459.63	11.85	164.68
10.80	0.425	306.00	17.00	247.84	334.50	17.52	257.54	297.60	12.04	167.19	474.54	12.04	167.19

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

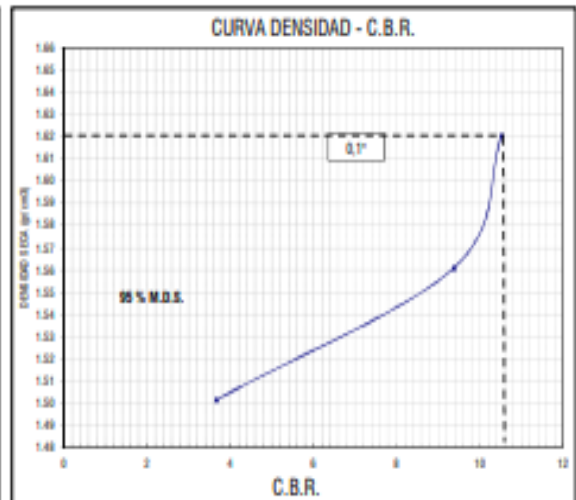
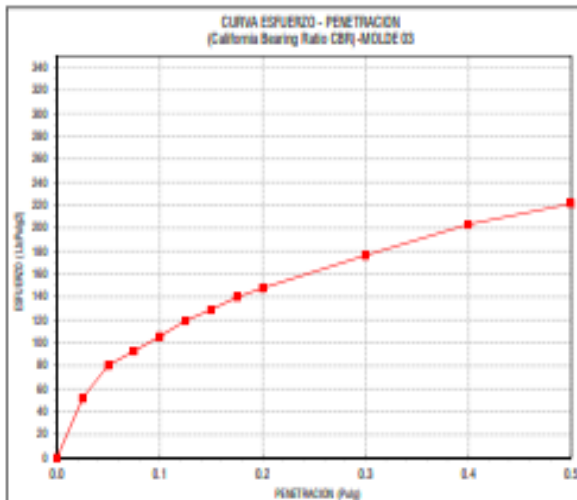
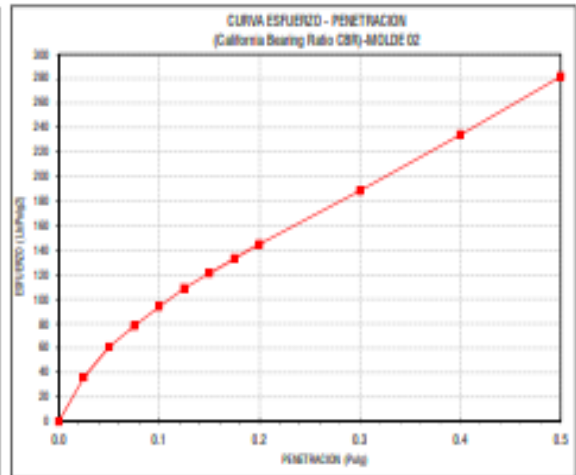
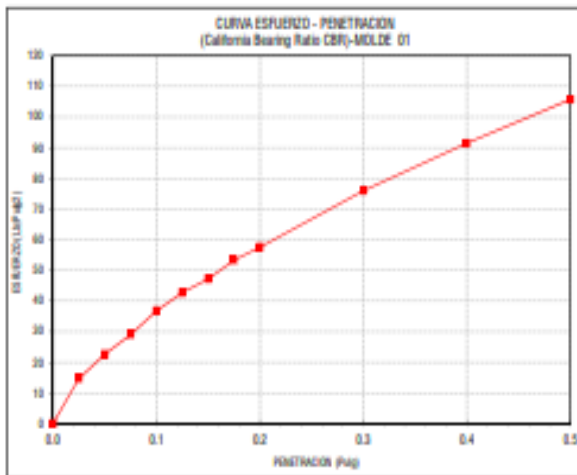
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 JENYER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218609

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TÍTULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA.		JEFE DE CALIDAD: ING. JENYER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB: JHONATAN HERRERA BARAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANK JHULIOS GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE: ANDY CEJA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION
CALICATA:	C - 3, M - 1	PROFUNDIDAD: 0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION	FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	A - 2 - 4 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Correctos


MOLDE	PROFUNDIDAD (mm)	PROBAPLACA CORREGIDA (kg/cm²)	PROBAPLACA (kg/cm²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
MOLDE 01	0.1	36.77	1000	3.80	1.50
MOLDE 02	0.1	93.86	1000	9.39	1.58
MOLDE 03	0.1	105.25	1000	10.54	1.62

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (g/cm³) :	1.62	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	10.29%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	26.00		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

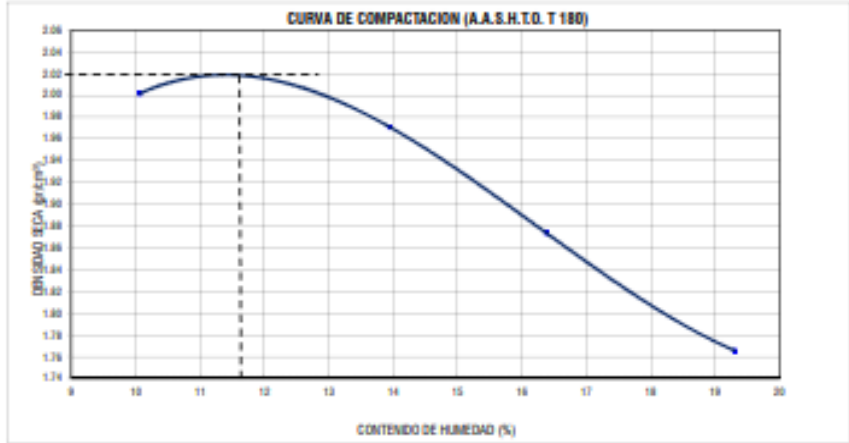

JONATAN HERRERA BARAHONA
 TECNICO LABORATORISTA


JENYER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.F. 218609

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TESIS:	DISÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMESAMBA.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENEMI KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHIRIQUÍ, REGIÓN: AMAZONAS.	TIEMPO DE LAB:	JHONATAN HERRERA SARAHENA
ASISTENTE:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULIUS GUTIERREZ FLORINDEZ	ASISTENTE:	ANDY CEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTRO		CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACION	
CALICATA:	C - 4, M - 1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.
FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACIÓN	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	A - 2 - 7 (B)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	NÚMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5	
	Nº de Golpes por Capa	56		56		56		56	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	6268.00		6389.00		6248.00		6179.00	
	Peso Molde (gr)	4212.00		4212.00		4212.00		4212.00	
	Peso Húmedo (gr)	2057.00		2177.00		2036.00		1967.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	933.74		933.74		933.74		933.74	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.20		2.35		2.18		2.11		
MOJEDAD	Mojeo	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	111.18	124.88	118.25	118.23	129.84	118.30	133.58	130.37
	Peso Seco + Tara (gr)	103.21	115.88	105.06	99.58	114.77	104.88	115.71	113.15
	Peso Agua (gr)	7.89	9.38	11.19	18.65	15.07	13.32	17.79	17.22
	Peso Tara (gr)	34.67	23.46	34.67	23.31	23.47	23.92	24.63	22.87
	Peso Muestra Seca (gr)	38.54	92.14	80.39	76.27	91.30	81.96	91.08	90.28
	Contenido de Humedad (%)	10.05	10.07	13.92	13.98	16.51	16.25	19.53	19.07
	C. Humedad (%) promedio	10.06		13.94		16.38		19.30	
	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.00		1.97		1.97		1.77	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	2.00 gr/cm³
C. HUMEDAD ÓPTIMA:	10.06%
D. SECA MÁXIMA CORRIE:	-
E. HUMEDAD ÓPTIMA CORRIE:	-


METODO DE ENSAYO:	"C"
DIÁMETRO DE MOLDE:	8"
CONDICIÓN DE SECADO:	HORNOS 110 °C
USO:	EL MÉTODO "C" SE UTILIZA SI EL TIEMPO DE SECADO ES MENOS DEL 30% Y EL TIEMPO DE SECADO ES MÁS DEL 30% EN PESO SECO.

OBSERVACIONES:

LAS MUESTRAS DE SUELOS HAN SIDO ALCANZADAS POR EL SOLICITANTE


 Jhonatan Herrera Sarahena
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Jenemi Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TÍTULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE-88, SECTOR DE LEYMEDAMBA.		JEFE DE OBRAS:
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEDAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB:
BAJILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPIN - FRANC JHAYLOS GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE:
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION
SALICATA:	C - 4, M - 1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
			CLASIFICACION DEL SUELO
			NORMA A.A.S.R.T.O. M 145
			A - 2 - 7 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.										
NUMERO MOLDE	1			2			3			
	Alto Molde (mm)	125			125			125		
Nº Capas	5			5			5			
Nº Solapas + Capa	12			25			50			
Condición de Muestra	MOLDE COMPACTADO		MOLDE		MOLDE COMPACTADO		MOLDE		MOLDE COMPACTADO	
P. Húmeda + Tara (gr)	12067.0		12199.0		12000.0		12213.0		12189.0	
Peso Molde (gr)	7604.0		7604.0		7623.0		7623.0		7457.0	
Peso Húmedo (gr)	4463.0		4595.0		4377.0		4590.0		4732.0	
Volumen del Molde (cm³)	2103.24		2103.24		2109.85		2109.85		2109.85	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.122		2.170		2.075		2.223		2.243	
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Numero de Gotas	287	420	116	122	415	122	416	183	177	
P. Húmeda + Tara (gr)	125.86	125.33	125.33	118.39	113.48	145.96	121.72	109.84	130.28	
Peso Saca + Tara (gr)	115.52	115.03	112.81	108.52	104.02	131.83	111.80	101.52	126.56	
Peso Agua (gr)	10.34	10.30	12.52	9.87	9.47	14.13	9.92	8.32	12.72	
Peso Tara (gr)	22.72	22.86	24.58	24.56	23.07	24.55	23.83	22.82	23.80	
P. Muestra Saca	90.88	92.17	88.23	83.96	80.95	107.28	88.77	78.20	102.63	
Contenido de Humedad %	11.14%	11.18%	14.34%	11.40%	11.72%	13.28%	11.17%	11.28%	12.39%	
C. Humedad Promedio	11.16%		14.34%		11.55%		13.28%		11.22%	
DENSIDAD SACA (gr/cm³)	1.889		1.888		1.888		1.861		2.021	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO ACUMULADO	NUMERO DE MOLDE Nº 1						NUMERO DE MOLDE Nº 2						NUMERO DE MOLDE Nº 3						
			LECTURA		HINCHAMIENTO				LECTURA		HINCHAMIENTO				LECTURA		HINCHAMIENTO		
			DEFINIDA	(mm)	(%)	DEFINIDA			(mm)	(%)	DEFINIDA	(mm)			(%)				
0	0																		
24	1	NO ESPANNO																	
48	2	NO ESPANNO																	
72	3	NO ESPANNO																	
96	4	NO ESPANNO																	

ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
(mm)	(pas)	CARGA (kg)	ESFUERZO		CARGA (kg)	ESFUERZO		CARGA (kg)	ESFUERZO	
			(kg/cm²)	(t/cm²)		(kg/cm²)	(t/cm²)		(kg/cm²)	(t/cm²)
0.30	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	26.00	2.02	26.76	26.00	1.34	16.29	62.00	3.26	46.51
1.27	0.050	66.00	3.51	59.20	51.00	2.64	37.65	94.00	4.90	69.40
1.91	0.075	102.00	5.32	76.84	72.00	3.72	53.19	119.00	6.15	87.86
2.54	0.100	133.00	6.36	99.81	86.00	4.06	65.71	143.00	7.26	105.57
3.18	0.125	136.00	7.13	101.88	102.00	5.27	75.20	159.00	8.22	117.26
3.81	0.150	150.00	7.75	113.74	114.00	5.89	84.16	179.00	8.79	125.51
4.45	0.175	162.00	8.27	119.60	125.00	6.46	92.29	191.00	9.25	130.63
5.08	0.200	172.00	8.89	126.88	136.00	7.02	100.41	192.00	9.62	141.75
5.72	0.225	203.00	10.49	149.87	166.00	8.38	122.55	225.00	11.63	166.11
6.36	0.250	227.00	11.73	167.59	182.00	9.62	141.75	259.00	13.26	191.21
6.99	0.275	247.00	12.76	182.36	214.00	11.08	157.99	292.00	15.29	215.38

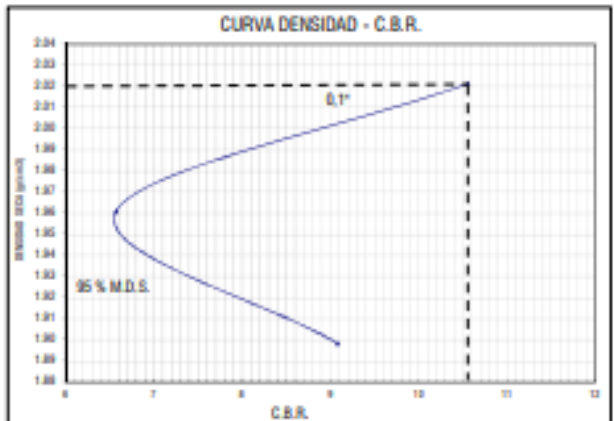
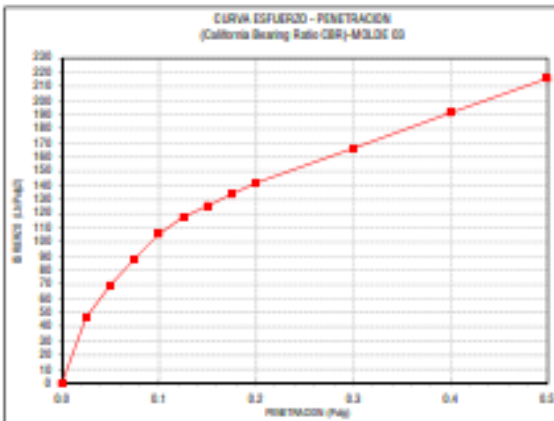
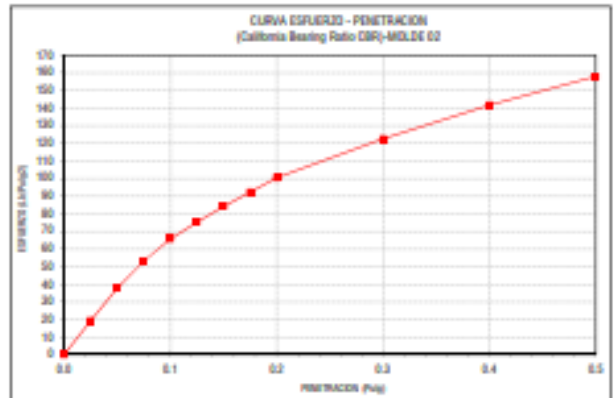
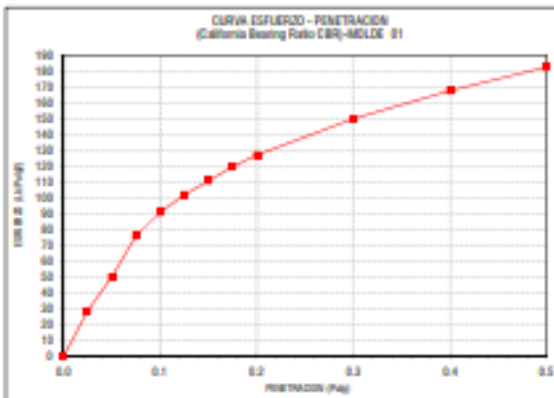
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS


 Rober Grandez Chapin
 INGENIERO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Ing. Jener Kibel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TÍTULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LOYMEBAMBA*.			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENYFR KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LOYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.			TÉCNICO DE LAB.:	JHONATAN HERRERA BARRAMINA
MOEDER:	ROBER GRANDEZ CHAPIN - FRANZ JULIUS GUTIERREZ FLORENDEZ			ASISTENTE:	ARDIZY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA:	C - 4, M - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACION				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION:
					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.A.S.T.M. D. 153
					A - 2 - 7 (B)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



MOLDE	Penetración (mm)	Presión aplicada (kg/cm²)	Presión efectiva (kg/cm²)	C.B.R. (%)	Densidad seca (kg/cm³)
MOLDE 01	0.1	30.81	1000	9.08	1.90
MOLDE 02	0.1	35.71	1000	9.37	1.90
MOLDE 03	0.1	135.37	1000	13.54	2.02


ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/cm³):	2.02	C.B.R. Para el 95 % de la M.D.S. (0.1% a.v.):	10.55%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%):	11.48		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE CURADO: 04 DIAS
-----------------------	----------------------------

LAS MUESTRAS DE SUELOS HAN SIDO ALCANZADAS POR EL SOLUCITANTE


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barramina
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENYFR KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 2388009

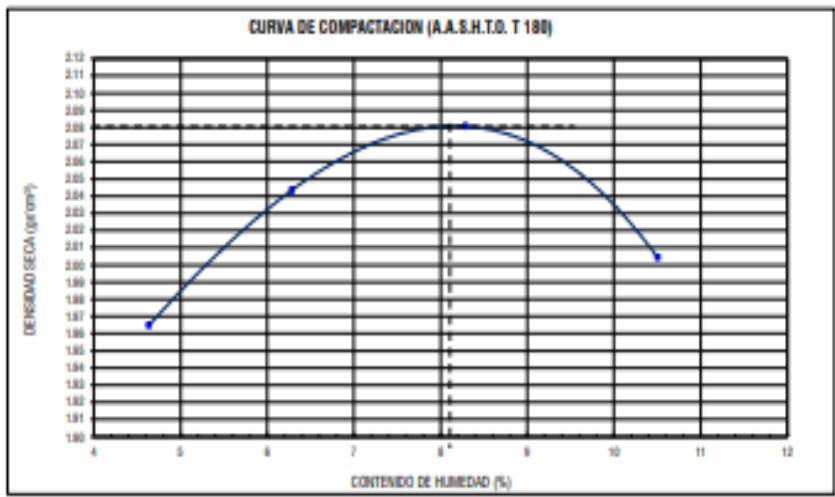
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TEMA:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENYNI KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.	TENIDO DE LAB:	JHONATAN HERRERA BARRAHONA
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIUS GUTIERREZ FLORINDEZ	ASISTENTE:	ARDOY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTRO		CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN	
CALICATA:	C - S, M - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACIÓN	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
		CLASIFICACIÓN DEL SUELO	A - 2 - 5 (0)
		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DEBIDIDAD	Nº de Capas	1		2		3		4	
		5	5	5	5	5	5	5	
	Nº de Golpes por Capa	50	50	50	50	50	50	50	50
	Peso Húmedo + Molde (gr)	10540.00	10785.00	10257.00	10257.00	10257.00	10257.00	10257.00	10257.00
	Peso Molde (gr)	6194.00	6194.00	6194.00	6194.00	6194.00	6194.00	6194.00	6194.00
	Peso Húmedo (gr)	4346.00	4591.00	4063.00	4063.00	4063.00	4063.00	4063.00	4063.00
	Volumen del Molde (cm ³)	2114.00	2114.00	2114.00	2114.00	2114.00	2114.00	2114.00	2114.00
	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.06	2.17	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
HUMEDAD	Ensayo	138	158	182	376	4	3	319	179
	Peso Húmedo + Tara (gr)	143.80	137.90	148.28	143.82	132.95	134.88	143.19	129.70
	Peso Seco + Tara (gr)	138.23	132.98	140.92	136.85	125.48	127.56	131.98	119.56
	Peso Agua (gr)	5.57	4.92	7.36	7.06	7.49	7.32	11.21	10.14
	Peso Tara (gr)	24.84	24.58	24.98	23.58	35.95	38.36	23.65	24.44
	Peso Muestra Seca (gr)	113.39	108.40	116.26	113.28	89.51	89.20	108.33	95.12
	Contenido de Humedad (%)	4.73	4.54	6.33	6.23	8.37	8.21	10.35	10.68
	C. Humedad (%) promedio	4.63		6.28		8.29		10.50	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.98		2.04		2.08		2.00	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	2.08 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMO:	8.18%


B. SECA MÁXIMA CORRIJIDA:	-
C. HUMEDAD ÓPTIMO CORRIJIDA:	-

METODO DE ENSAYO:	C _u
DIÁMETRO DE MOLDE:	6"
CONDICIÓN DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL MÉTODO "C", SE UTILIZA SI EL TAMAÑO 3/4" ACCIONE MENOS DEL 20% Y EL TAMAÑO 3/4" ACCIONE MENOS DEL 30% EN PESO DEL M.

OBSERVACIONES:


 Jhonatan Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 Jenyeni Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TÍTULO:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".		JEFE DE CALIDAD:
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TÉCNICO DE LAB.:
ENCUADRE:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIO GUTIERREZ FLORINDEZ		AMBIENTE:
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN
CALICATA:	C - 5, M - 1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACIÓN	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
			CLASIFICACIÓN DEL SUELO
			NORMA A.A.S.T.M. D. M 145
			A-2-5 (R)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.										
TIPO DE MOLDE	7			8			9			
	Altura Molde (mm)	125			125			125		
Nº Capas	5			5			5			
Nº Golpes a Capa	12			25			55			
Condición de Muestra	ANTES DE EMPUJAR		DEPUES		ANTES DE EMPUJAR		DEPUES		ANTES DE EMPUJAR	
P. Húmeda + Molde (gr)	11703.0		12761.0		11740.0		12877.0		12898.0	
Peso Molde (gr)	7982.0		7982.0		7946.0		7946.0		8078.0	
Peso Húmedo (gr)	3711.0		4789.0		3794.0		4931.0		4820.0	
Volumen del Molde (cm³)	2186.10		2186.10		2201.43		2201.43		2183.23	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.698		2.182		1.723		2.240		2.237	
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Ensayo	460	378	377	119	175	5	389	138	376	
P. Húmeda + Tara (gr)	131.80	125.82	146.74	122.31	127.80	129.34	143.70	126.71	137.45	
Peso Tara + Tara (gr)	123.55	118.15	134.18	114.92	119.92	118.92	134.80	118.99	127.47	
Peso Agua (gr)	8.21	7.67	12.56	7.39	7.93	10.42	9.18	7.72	9.98	
Peso Tara (gr)	23.47	23.67	22.72	24.47	24.09	22.67	22.17	24.80	23.18	
P. Muestra Seca (gr)	100.08	94.48	111.46	90.46	95.88	95.25	111.43	94.39	104.31	
Contenido de Humedad (%)	8.20%	8.12%	11.27%	8.18%	8.27%	10.82%	8.24%	8.18%	9.57%	
Humedad Promedio (%)	8.21%		11.27%		8.21%		10.82%		8.21%	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.588		1.981		1.583		2.021		1.838	


ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO	NÚMERO DE MOLDE Nº 7			NÚMERO DE MOLDE Nº 8			NÚMERO DE MOLDE Nº 9			
	LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		
		SEFOMA	(mm)		(%)	SEFOMA		(mm)	(%)	SEFOMA
0	0									
24	1	NO EXPANSIVO								
48	2									
72	3									
96	4									

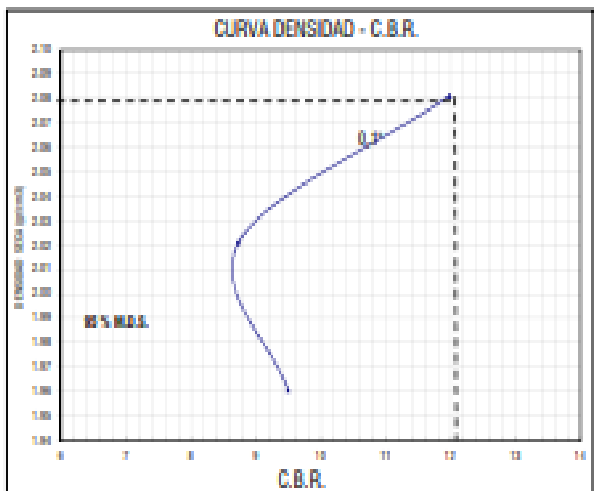
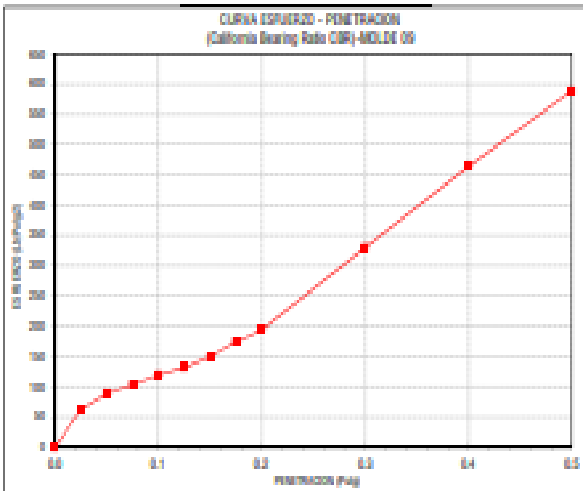
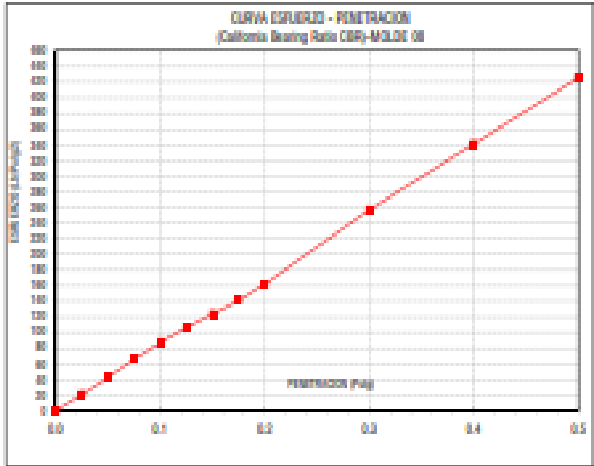
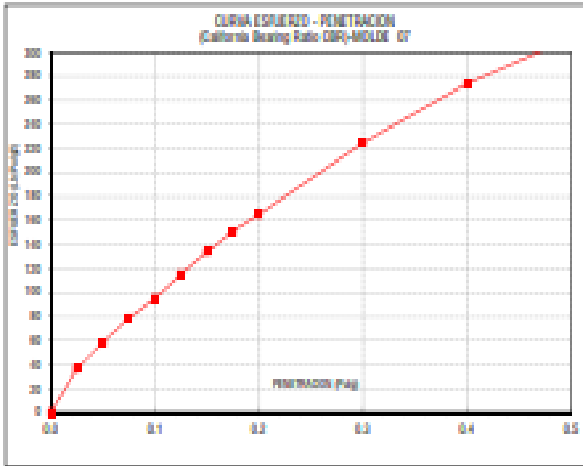
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº 87				MOLDE Nº 88				MOLDE Nº 89
(mm)	(mm)	CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO	
			(kg/cm²)	(t/cm²)		(kg/cm²)	(t/cm²)		(kg/cm²)	(t/cm²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	46.00	2.54	26.23	26.00	1.47	21.81	79.40	4.39	62.70
1.07	0.050	73.00	4.08	58.28	53.70	2.97	40.41	110.40	6.21	88.76
1.91	0.075	99.00	5.52	78.81	63.80	4.00	66.18	138.70	7.72	103.21
2.54	0.100	120.20	6.84	94.82	110.00	6.11	87.24	151.70	8.50	119.80
3.18	0.125	145.70	8.05	115.06	134.70	7.45	106.37	167.20	9.34	132.04
3.81	0.150	169.40	9.38	133.78	154.00	8.67	123.83	186.70	10.40	148.81
4.45	0.175	191.00	10.56	150.83	178.20	9.85	140.72	208.20	11.77	173.88
5.08	0.200	208.50	11.53	164.65	205.00	11.33	161.89	245.80	13.58	193.95
7.40	0.300	284.12	15.71	224.27	285.20	15.98	226.81	417.80	23.19	329.94
10.18	0.400	348.40	19.15	273.55	401.50	22.85	340.76	587.90	32.58	464.27
12.70	0.500	394.00	21.81	311.62	528.10	29.75	424.94	745.40	41.21	588.64


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO DE SISTEMAS INGENIERO INGENIERO
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO DE SISTEMAS INGENIERO INGENIERO
 TECNICO LABORATORISTA

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CÓDIGO	LSP21 - MS - 522
TÍTULO:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMERAMBÁ."		JEFE DE CALIDAD:
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMERAMBÁ, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		INGENIERO DE LAB:
ENCUILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANC JAVIER GUTIERREZ FLORENDEZ		AYUDANTE:
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN
CALCETA:	C-9, M-1	PROFUNDIDAD:	0,20 m. A 1,50 m.
ESTRUCTURA:	PAVIMENTACIÓN	FECHA:	SEPTIEMBRE - 2021
			CLASIFICACIÓN DEL SUELO NORMA A.A.S.T.M. D. M 143
			A-2 - 5 (0)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



(*) Valores corregidos


MOLDE	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm²)	PRESION PERFORACION (kg/cm²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD (g/cm³)
MOLDE 07	0.1	94.82	1000	9.99	1.99
MOLDE 08	0.1	87.94	1000	8.73	2.00
MOLDE 09	0.1	118.80	1000	11.66	2.00

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³) :	2.05	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	12.00%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) :	8.10		

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO	02 DIAS
-----------------------	----------------------	---------


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JEFE DE CALIDAD
 C.I.P. 21880

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		COORDO:	LSP21 - MS - 522

DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DESARROLLO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYDIAWAMAY.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER HERRERA RAMOS DIAZ
DIRECCIÓN:	DISTRITO LEYDIAWAMAY, PROVINCIA CHIMBORAZO, REGION AMAZONAS	TECNICO DE LAB:	INGENIERA HERRERA BARAHONA
ENCUENTRO:	ROVER DANIEL CHAPPA - PARRA JULIO SILVERIO FLORES	ASIST. DE LAB:	INGENIERO CARRERA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	
ESTRUCTURA:	ESTRADA DE PAVIMENTO
CALICATA:	C-1
MUESTRA:	M-1
PROFUNDIDAD (m):	0.20 m - 2.00 m.
CLASIFICACION (U.S.C.):	GM
CONDICIONES:	FLUCTUACION

DENSIDAD HUMIDA NOMINAL (A.S.T.M. D 2922)					
PESO MUESTRADOR + M HAMBRO NOMINAL	100.00 g	PESO MUESTRADOR + M HAMBRO NOMINAL	100.17 g	PESO MUESTRADOR + M HAMBRO NOMINAL	100.00 g
PESO MUESTRADOR	42.00 g	PESO MUESTRADOR	42.00 g	PESO MUESTRADOR	42.00 g
PESO MUESTRA HUMIDA	107.94 g	PESO MUESTRA HUMIDA	108.00 g	PESO MUESTRA HUMIDA	108.20 g
VOLUMEN MUESTRADOR	60.00 cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.00 cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.00 cm ³
DENSIDAD HUMIDA	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMIDA	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMIDA	1.80 g/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD NOMINAL (A.S.T.M. D 2708)					
MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
GRABO DE TARA	378	GRABO DE TARA	3	GRABO DE TARA	377
PESO MUESTRA HUMIDA + TARA	64.36 g	PESO MUESTRA HUMIDA + TARA	69.84 g	PESO MUESTRA HUMIDA + TARA	68.15 g
PESO MUESTRA SECA + TARA	55.30 g	PESO MUESTRA SECA + TARA	73 g	PESO MUESTRA SECA + TARA	75 g
PESO TARA	23.26 g	PESO TARA	24.80 g	PESO TARA	23.00 g
PESO MUESTRA SECA	32.07 g	PESO MUESTRA SECA	48.17 g	PESO MUESTRA SECA	51.86 g
CONTENIDO DE HUMEDAD	27.22 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	24.96 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	25.20 %

VELOCIDAD DE CORTE - 0.25 mm/min					
ESPECIMEN - 1		ESPECIMEN - 2		ESPECIMEN - 3	
ALTIMETRO INICIAL	20.00 mm	ALTIMETRO INICIAL	20.00 mm	ALTIMETRO INICIAL	20.00 mm
DIAMETRO	61.00 mm	DIAMETRO	61.00 mm	DIAMETRO	61.00 mm
AREA INICIAL	30.00 cm ²	AREA INICIAL	30.00 cm ²	AREA INICIAL	30.00 cm ²
DENSIDAD HUMIDA	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMIDA	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMIDA	1.80 g/cm ³
HUMEDAD NOMINAL	27.22 %	HUMEDAD NOMINAL	24.96 %	HUMEDAD NOMINAL	25.20 %
M PEGAS	1275 g	M PEGAS	2010 g	M PEGAS	2025 g
ESFUERZO NOMINAL	0.425 kg/cm ²	ESFUERZO NOMINAL	0.800 kg/cm ²	ESFUERZO NOMINAL	1.275 kg/cm ²
ESFUERZO DE CORTE	0.493 kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE	0.762 kg/cm ²	ESFUERZO DE CORTE	1.071 kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (kg)	ESFUERZO DE CORTE NORMALIZADO (kg/cm ²)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (kg)	ESFUERZO DE CORTE NORMALIZADO (kg/cm ²)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (kg)	ESFUERZO DE CORTE NORMALIZADO (kg/cm ²)
0.00	0.0	0.000	0.00	0.0	0.000	0.00	0.0	0.000
0.25	115.0	0.231	0.00	0.25	130.0	0.440	0.25	130.0
0.50	120.0	0.428	0.00	0.50	145.0	0.490	0.50	140.0
0.75	124.0	0.422	0.00	0.75	160.0	0.510	0.75	150.0
1.00	130.0	0.440	1.00	1.00	165.0	0.547	1.00	160.0
1.25	132.0	0.448	1.00	1.25	170.0	0.578	1.25	165.0
1.50	134.0	0.456	1.012	1.50	180.0	0.600	1.50	160.0
1.75	136.0	0.462	1.008	1.75	190.0	0.630	1.75	200.0
2.00	138.0	0.467	1.008	2.00	200.0	0.660	2.00	210.0
2.25	138.0	0.468	1.104	2.25	204.0	0.667	2.25	220.0
2.50	140.0	0.476	1.120	2.50	210.0	0.714	2.50	230.0
2.75	140.0	0.476	1.120	2.75	212.0	0.727	2.75	240.0
3.00	141.0	0.479	1.128	3.00	220.0	0.733	3.00	240.0
3.25	142.0	0.486	1.144	3.25	225.0	0.750	3.25	250.0
3.50	144.0	0.490	1.152	3.50	228.0	0.758	3.50	260.0
3.75	144.0	0.490	1.152	3.75	228.0	0.758	3.75	270.0
4.00	144.0	0.490	1.152	4.00	228.0	0.758	4.00	280.0
4.25	145.0	0.493	1.160	4.25	228.0	0.758	4.25	270.0
4.50	144.0	0.490	1.152	4.50	228.0	0.758	4.50	270.0
4.75	144.0	0.490	1.152	4.75	228.0	0.758	4.75	280.0
5.00	144.0	0.490	1.152	5.00	228.0	0.758	5.00	290.0
5.25	144.0	0.490	1.152	5.25	228.0	0.758	5.25	290.0
5.50	142.0	0.486	1.144	5.50	228.0	0.758	5.50	290.0
5.75	142.0	0.486	1.144	5.75	227.0	0.752	5.75	290.0
6.00	142.0	0.486	1.144	6.00	228.0	0.758	6.00	290.0
6.25	141.0	0.479	1.128	6.25	227.0	0.752	6.25	290.0
6.50	141.0	0.479	1.128	6.50	228.0	0.758	6.50	290.0
6.75	142.0	0.486	1.144	6.75	228.0	0.758	6.75	290.0
7.00	142.0	0.486	1.144	7.00	227.0	0.752	7.00	290.0
7.25	142.0	0.486	1.144	7.25	228.0	0.758	7.25	290.0
7.50	141.0	0.479	1.128	7.50	227.0	0.752	7.50	290.0
7.75	141.0	0.479	1.128	7.75	228.0	0.758	7.75	290.0
8.00	142.0	0.486	1.144	8.00	228.0	0.758	8.00	290.0
8.25	141.0	0.479	1.128	8.25	228.0	0.758	8.25	290.0
8.50	141.0	0.479	1.128	8.50	228.0	0.758	8.50	290.0
8.75	141.0	0.479	1.128	8.75	228.0	0.758	8.75	290.0
9.00	141.0	0.479	1.128	9.00	228.0	0.758	9.00	290.0
9.25	141.0	0.479	1.128	9.25	228.0	0.758	9.25	290.0
9.50	141.0	0.479	1.128	9.50	228.0	0.758	9.50	290.0
9.75	141.0	0.479	1.128	9.75	228.0	0.758	9.75	290.0
10.00	141.0	0.479	1.128	10.00	228.0	0.758	10.00	290.0

Observaciones:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Herrera Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jenner Herrera Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

DATOS DEL PROYECTO
DATOS DEL PERSONAL

TÍTULO:	TRAZADO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE DEL SECTOR DE LUYEBAMA.	NIVEL DE CALIDAD:	SEL JENNER KOSSEL NARDO DIAZ
DIRECCIÓN:	DEPARTO LUYEBAMA, PROVINCIA CHACHAPOYAL, REGIÓN AMAZONAS.	TÉCNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA ANAYANZA
MOEDER:	ROBER GRANDELI CHAPPA - PUNZO JHULLO ULTERIO FLORES	ASIST. DE LAB:	FREDY CASHA ROMERO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

ESTRUCTURA:	SUBGRANDE DE PAVIMENTO
CALCATA:	C-1
MUESTRA:	M-1
PROFUNDIDAD (m):	0.20 m - 2.00 m
CLASIFICACIÓN (U.S.C.):	GM
CONDICIÓN:	ALTERADA

MOEDER

ESPECIMEN : 1		ESPECIMEN : 2		ESPECIMEN : 3	
ALTURA MOEDER :	20.00 mm	ALTURA MOEDER :	20.00 mm	ALTURA MOEDER :	20.00 mm
DIÁMETRO :	61.80 mm	DIÁMETRO :	61.80 mm	DIÁMETRO :	61.80 mm
ÁREA MOEDER :	30.00 cm ²	ÁREA MOEDER :	30.00 cm ²	ÁREA MOEDER :	30.00 cm ²
DENSIDAD HUMEDA MOEDER :	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA MOEDER :	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA MOEDER :	1.80 g/cm ³
HUMEDAD MOEDER :	27.20 %	HUMEDAD MOEDER :	24.90 %	HUMEDAD MOEDER :	25.30 %
DENSIDAD SECA MOEDER :	1.41 g/cm ³	DENSIDAD SECA MOEDER :	1.33 g/cm ³	DENSIDAD SECA MOEDER :	1.44 g/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACIÓN PRIMARIA)

ESPECIMEN : 1		ESPECIMEN : 2		ESPECIMEN : 3	
N PEGAS :	1275 g	N PEGAS :	2000 g	N PEGAS :	2025 g
ESFUERZO NORMAL :	0.425 kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	0.630 kg/cm ²	ESFUERZO NORMAL :	1.275 kg/cm ²
LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-6.83 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-6.09 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-6.15 mm
ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	20.00 mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	20.11 mm	ALT FINAL = ALT INICIAL - LECTURA DEF :	20.17 mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE

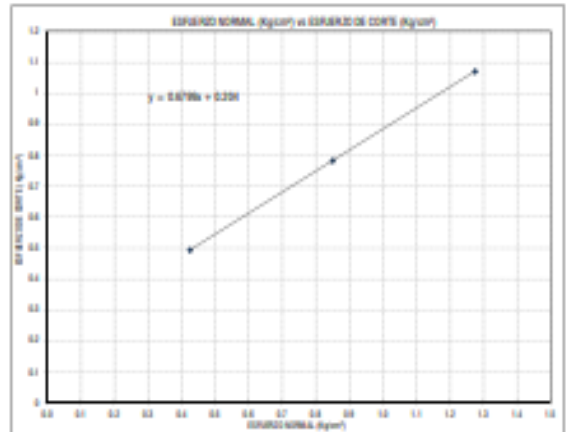
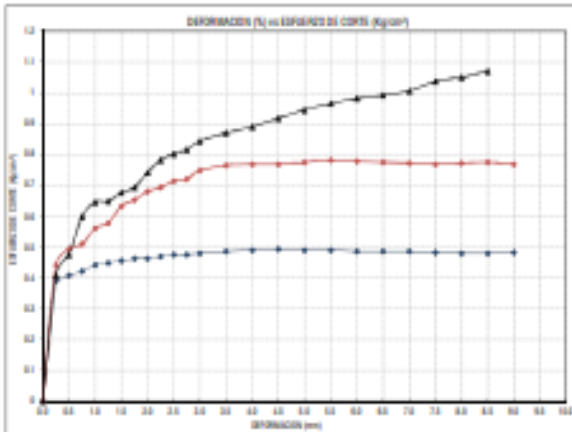
ESPECIMEN : 1		ESPECIMEN : 2		ESPECIMEN : 3	
LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-6.40 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-6.75 mm	LECTURA DEL DEFORMIMETRO :	-6.90 mm
ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	20.40 mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	20.86 mm	ALT FINAL = ALT ANTES EC - LECTURA DEF :	21.07 mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2270)

MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA :	200	NUMERO DE TARA :	174	NUMERO DE TARA :	123
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	123.20 g	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	121.20 g	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	120.00 g
PESO MUESTRA SECA + TARA :	96.32 g	PESO MUESTRA SECA + TARA :	97.64 g	PESO MUESTRA SECA + TARA :	98.32 g
PESO TARA :	23.24 g	PESO TARA :	23.96 g	PESO TARA :	23.28 g
PESO MUESTRA SECA :	73.08 g	PESO MUESTRA SECA :	73.68 g	PESO MUESTRA SECA :	75.04 g
CONTENIDO DE HUMEDAD :	90.22 %	CONTENIDO DE HUMEDAD :	65.01 %	CONTENIDO DE HUMEDAD :	62.89 %


DENSIDAD HUMIDA FINAL (A.S.T.M. D 2931)

PESO MOEDERADOR + M HUMIDA :	136.15 g	PESO MOEDERADOR + M HUMIDA :	135.85 g	PESO MOEDERADOR + M HUMIDA :	136.05 g
PESO MOEDERADOR :	42.09 g	PESO MOEDERADOR :	42.09 g	PESO MOEDERADOR :	42.09 g
PESO MUESTRA HUMIDA :	114.06 g	PESO MUESTRA HUMIDA :	112.76 g	PESO MUESTRA HUMIDA :	114.76 g
VOLUMEN MOEDERADOR :	60.05 cm ³	VOLUMEN MOEDERADOR :	60.05 cm ³	VOLUMEN MOEDERADOR :	60.05 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL :	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL :	1.80 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA FINAL :	1.80 g/cm ³
HUMEDAD FINAL :	90.22 %	HUMEDAD FINAL :	65.01 %	HUMEDAD FINAL :	62.89 %
DENSIDAD SECA FINAL :	1.28 g/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL :	1.21 g/cm ³	DENSIDAD SECA FINAL :	1.28 g/cm ³


RESULTADOS :
CONDICIÓN (c) : 0.30
ÁNGULO DE FROCCION INTERNA (φ) : 34.21 °

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Anayanza
 INGENIERO CIVIL
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jenner Koskel Nardo Diaz
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 233809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	CODIGO:	LSP21 - MS - 522

DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE 86, SECTOR DE LINDAMARÍ.	JEFE DE CALIDAD:	ING. JOSEF KAREL NARDO DIAZ
UBICACIÓN:	DISTRITO LINDAMARÍ, PROVINCIA CHACHAPOYAL, REGION LAMAYNAS.	TECNICO DE LAB:	INGENIERO KENNER BARAHONA
MOCHILER:	ROBER ORAZOZ CHAPPA - INGENIERO AGUSTO GUTIERREZ PLAZA	JEFE DE LAB:	INGENIERO CELIA ROSARIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
A.S.T.M. D 3080 - 2004

REFERENCIA DE LA MUESTRA	
ESTRUCTURA:	COTRISO DE PUERTO
CALICATA:	C - 2
MUESTRA:	M - 1
PROFUNDIDAD (m):	0.25 m - 3.00 m.
CLASIFICACION (S.U.C.):	OM
CONDICION:	INALTERADA

DENSIDAD HUMEDAD NORMAL (A.S.T.M. D 2922)			
PESO MUESTRADOR + M HUMEDA NORMAL	168.23 g	PESO MUESTRADOR + M HUMEDA NORMAL	168.26 g
PESO MUESTRADOR	42.08 g	PESO MUESTRADOR	42.08 g
PESO MUESTRA HUMEDA	126.14 g	PESO MUESTRA HUMEDA	126.25 g
VOLUMEN MUESTRADOR	60.00 cm ³	VOLUMEN MUESTRADOR	60.00 cm ³
DENSIDAD HUMEDA	2.10 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA	2.11 g/cm ³

CONTENIDO DE HUMEDAD NORMAL (A.S.T.M. D 2216)					
MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03	
NUMERO DE TARA	372	NUMERO DE TARA	378	NUMERO DE TARA	377
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	85.91 g	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	87.26 g	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA	72.91 g
PESO MUESTRA SECA + TARA	81.41 g	PESO MUESTRA SECA + TARA	80.25 g	PESO MUESTRA SECA + TARA	68.68 g
PESO TARA	23.29 g	PESO TARA	23.72 g	PESO TARA	23.82 g
PESO MUESTRA SECA	68.12 g	PESO MUESTRA SECA	66.53 g	PESO MUESTRA SECA	44.86 g
CONTENIDO DE HUMEDAD	6.91 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	6.90 %	CONTENIDO DE HUMEDAD	7.30 %


VELOCIDAD DE CORTE: 0.25 mm/min									
ESPECIMEN: 1			ESPECIMEN: 2			ESPECIMEN: 3			
ALTURA NORMAL:	30.00 mm	ALTURA NORMAL:	30.00 mm	ALTURA NORMAL:	30.00 mm	ALTURA NORMAL:	30.00 mm	ALTURA NORMAL:	30.00 mm
DIAMETRO:	61.80 mm	DIAMETRO:	61.80 mm	DIAMETRO:	61.80 mm	DIAMETRO:	61.80 mm	DIAMETRO:	61.80 mm
AREA NORMAL:	30.00 cm ²	AREA NORMAL:	30.00 cm ²	AREA NORMAL:	30.00 cm ²	AREA NORMAL:	30.00 cm ²	AREA NORMAL:	30.00 cm ²
DENSIDAD HUMEDA:	2.10 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA:	2.10 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA:	2.11 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA:	2.11 g/cm ³	DENSIDAD HUMEDA:	2.11 g/cm ³
HUMEDAD NORMAL:	6.91 %	HUMEDAD NORMAL:	6.90 %	HUMEDAD NORMAL:	6.90 %	HUMEDAD NORMAL:	7.30 %	HUMEDAD NORMAL:	7.30 %
M PEGAS	2000 g	M PEGAS	2025 g	M PEGAS	2025 g	M PEGAS	2100 g	M PEGAS	2100 g
ESPESOR NORMAL:	0.600 kg/cm ²	ESPESOR NORMAL:	1.275 kg/cm ²	ESPESOR NORMAL:	1.275 kg/cm ²	ESPESOR NORMAL:	1.700 kg/cm ²	ESPESOR NORMAL:	1.700 kg/cm ²
ESPESOR DE CORTE:	0.600 kg/cm ²	ESPESOR DE CORTE:	0.750 kg/cm ²	ESPESOR DE CORTE:	0.750 kg/cm ²	ESPESOR DE CORTE:	1.000 kg/cm ²	ESPESOR DE CORTE:	1.000 kg/cm ²

DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (kg)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (kg/cm ²)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (kg)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (kg/cm ²)	DEFORMACION LATERAL (mm)	CARGA (kg)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm ²)	ESFUERZO NORMALIZADO (kg/cm ²)
0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.000
0.25	25.0	0.083	0.100	0.25	25.0	0.104	0.125	0.25	126.0	0.280	0.312
0.50	50.0	0.167	0.200	0.50	50.0	0.208	0.250	0.50	126.0	0.456	0.500
0.75	75.0	0.250	0.300	0.75	75.0	0.312	0.375	0.75	126.0	0.672	0.750
1.00	100.0	0.333	0.400	1.00	100.0	0.416	0.500	1.00	126.0	0.936	1.000
1.25	125.0	0.417	0.500	1.25	125.0	0.520	0.625	1.25	126.0	1.200	1.300
1.50	150.0	0.500	0.600	1.50	150.0	0.624	0.750	1.50	126.0	1.464	1.575
1.75	175.0	0.583	0.700	1.75	175.0	0.728	0.875	1.75	126.0	1.728	1.875
2.00	200.0	0.667	0.800	2.00	200.0	0.832	1.000	2.00	226.0	0.700	0.812
2.25	225.0	0.750	0.900	2.25	225.0	0.936	1.125	2.25	226.0	0.720	0.825
2.50	250.0	0.833	1.000	2.50	250.0	1.040	1.250	2.50	276.0	0.740	0.850
2.75	275.0	0.917	1.100	2.75	275.0	1.144	1.375	2.75	276.0	0.760	0.862
3.00	300.0	1.000	1.200	3.00	300.0	1.248	1.500	3.00	226.0	0.770	0.880
3.25	325.0	1.083	1.300	3.25	325.0	1.352	1.625	3.25	226.0	0.780	0.890
3.50	350.0	1.167	1.400	3.50	350.0	1.456	1.750	3.50	251.0	0.800	0.900
3.75	375.0	1.250	1.500	3.75	375.0	1.560	1.875	3.75	251.0	0.810	0.910
4.00	400.0	1.333	1.600	4.00	400.0	1.664	2.000	4.00	251.0	0.820	0.920
4.25	425.0	1.417	1.700	4.25	425.0	1.768	2.125	4.25	251.0	0.830	0.930
4.50	450.0	1.500	1.800	4.50	450.0	1.872	2.250	4.50	251.0	0.840	0.940
4.75	475.0	1.583	1.900	4.75	475.0	1.976	2.375	4.75	251.0	0.850	0.950
5.00	500.0	1.667	2.000	5.00	500.0	2.080	2.500	5.00	251.0	0.860	0.960
5.25	525.0	1.750	2.100	5.25	525.0	2.184	2.625	5.25	251.0	0.870	0.970
5.50	550.0	1.833	2.200	5.50	550.0	2.288	2.750	5.50	251.0	0.880	0.980
5.75	575.0	1.917	2.300	5.75	575.0	2.392	2.875	5.75	251.0	0.890	0.990
6.00	600.0	2.000	2.400	6.00	600.0	2.496	3.000	6.00	251.0	0.900	1.000
6.25	625.0	2.083	2.500	6.25	625.0	2.600	3.125	6.25	251.0	0.910	1.010
6.50	650.0	2.167	2.600	6.50	650.0	2.704	3.250	6.50	251.0	0.920	1.020
6.75	675.0	2.250	2.700	6.75	675.0	2.808	3.375	6.75	251.0	0.930	1.030
7.00	700.0	2.333	2.800	7.00	700.0	2.912	3.500	7.00	251.0	0.940	1.040
7.25	725.0	2.417	2.900	7.25	725.0	3.016	3.625	7.25	251.0	0.950	1.050
7.50	750.0	2.500	3.000	7.50	750.0	3.120	3.750	7.50	251.0	0.960	1.060
7.75	775.0	2.583	3.100	7.75	775.0	3.224	3.875	7.75	251.0	0.970	1.070
8.00	800.0	2.667	3.200	8.00	800.0	3.328	4.000	8.00	251.0	0.980	1.080
8.25	825.0	2.750	3.300	8.25	825.0	3.432	4.125	8.25	251.0	0.990	1.090
8.50	850.0	2.833	3.400	8.50	850.0	3.536	4.250	8.50	251.0	1.000	1.100
8.75	875.0	2.917	3.500	8.75	875.0	3.640	4.375	8.75	251.0	1.010	1.110
9.00	900.0	3.000	3.600	9.00	900.0	3.744	4.500	9.00	251.0	1.020	1.120
9.25	925.0	3.083	3.700	9.25	925.0	3.848	4.625	9.25	251.0	1.030	1.130
9.50	950.0	3.167	3.800	9.50	950.0	3.952	4.750	9.50	251.0	1.040	1.140
9.75	975.0	3.250	3.900	9.75	975.0	4.056	4.875	9.75	251.0	1.050	1.150
10.00	1000.0	3.333	4.000	10.00	1000.0	4.160	5.000	10.00	251.0	1.060	1.160

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO EN CIENCIAS INGENIERO
 TECNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO JOSEF KAREL NARDO DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 218803

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS <small>J. LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>		CODIGO: LSP21 - MS - 522
DATOS DEL PROYECTO		
TITULO: DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-RECONOCIMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LUYIRIBAMBI.	FECHA DE CALIDAD: 01/05/2018	
UBICACIÓN: DISTRITO: LUYIRIBAMBI, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS	TECNICO DE LAB.: ING. JONATAN HERRERA SARRAHONA	
MOCHILLEN: ROBERTO GONZALEZ CHAPPA - ROBERTO JULIO ESTEBANIZ FLORES	ASIST. DE LAB.: ANDY CESAR ROMERO	

REFERENCIA DE LA MUESTRA	
ESTRUCTURA: ESTRADO DE PUNTES	CLASIFICACION (S.U.C.B.): 000
CALICADA: C - 2	CONDICION: BULTADA
MUESTRA: M - 1	PROFUNDIDAD (m): 0.20 m - 1.00 m

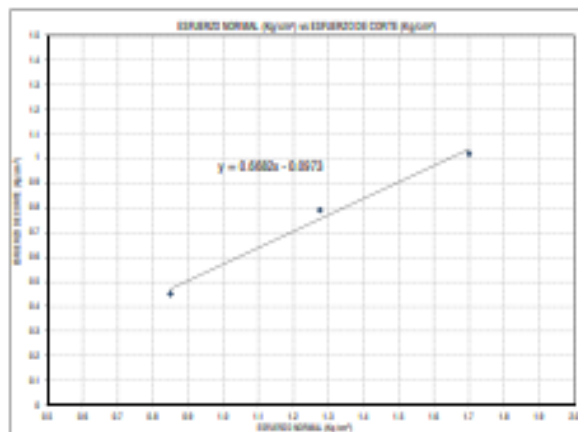
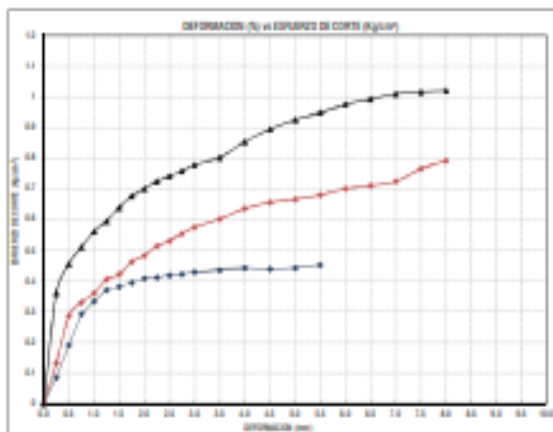
SUCAL		
ESPECIMEN:	1	2
ALTIMETRIA:	20.02 mm	20.02 mm
DIAMETRO:	41.80 mm	41.80 mm
AREA SUCAL:	30.00 cm ²	30.00 cm ²
DENSIDAD HUMEDA SUCAL:	2.10 g/cm ³	2.10 g/cm ³
HUMEDAD SUCAL:	6.81	6.80
DENSIDAD SECA SUCAL:	1.97 g/cm ³	1.97 g/cm ³

APLICANDO EL ESFUERZO NORMAL Y SATURANDO LA MUESTRA (CONSOLIDACION PRIMARIA)			
ESPECIMEN:	1	2	3
SI PEGAS:	2500 g	3025 g	3100 g
ESFUERZO NORMAL:	0.800 kg/cm ²	1.275 kg/cm ²	1.700 kg/cm ²
LECTURA DEL DEFORMOMETRO:	-0.100 mm	-0.400 mm	-0.600 mm
ALT. MEDIOCA = ALT. SUCAL - LECTURA DEF.	20.12 mm	20.42 mm	20.47 mm

APLICANDO EL ESFUERZO DE CORTE			
ESPECIMEN:	1	2	3
LECTURA DEL DEFORMOMETRO:	-0.400 mm	-0.600 mm	-0.900 mm
ALT. FINAL = ALT. ANTES DE - LECTURA DEF.	20.52 mm	21.02 mm	21.37 mm

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL (A.S.T.M. D 2276)			
MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	
SUMERO DE TARA:	474	474	
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA:	148.27 g	148.80 g	146.22 g
PESO MUESTRA SECA + TARA:	137.86 g	136.27 g	136.20 g
PESO TARA:	23.22 g	22.80 g	23.02 g
PESO MUESTRA SECA:	104.64 g	103.47 g	103.18 g
CONTENIDO DE HUMEDAD:	19.62 %	21.89 %	19.23 %

DENSIDAD HUMEDA FINAL (A.S.T.M. D 2957)			
MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	
PESO MUESTREADOR + M. HUMEDA:	136.26 g	136.05 g	137.26 g
PESO MUESTREADOR:	41.83 g	41.83 g	41.83 g
PESO MUESTRA HUMEDA:	117.23 g	114.32 g	115.21 g
VOLUMEN MUESTREADOR:	60.00 cm ³	60.00 cm ³	60.00 cm ³
DENSIDAD HUMEDA FINAL:	1.95 g/cm ³	1.91 g/cm ³	1.92 g/cm ³
HUMEDAD FINAL:	19.62 %	21.89 %	19.23 %
DENSIDAD SECA FINAL:	1.62 g/cm ³	1.59 g/cm ³	1.61 g/cm ³




RESULTADOS: **COEFICIENTE (c): 0.19**
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ): 33.75°

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jonathan Herrera Sarrahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Jonathan Herrera Sarrahona
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 218809

Anexo 9.3: Análisis químico de suelos

 <p>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</p>		<p>LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</p>		<p>CODIGO:</p>	<p>LSP21 - MS - 522</p>
<p>DATOS DEL PROYECTO</p>				<p>DATOS DEL PERSONAL</p>	
<p>TESIS</p>	<p>"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".</p>			<p>JEFE DE CALIDAD :</p>	<p>JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ</p>
<p>UBICACIÓN :</p>	<p>DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA : CHACHAPOYAS , REGION : AMAZONAS.</p>			<p>TECNICO DE LAB :</p>	<p>JHONATAN HERRERA BARAHONA</p>
<p>BACHILLER:</p>	<p>ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULIOS GUTIERREZ FLORINDEZ</p>			<p>ASIST. DE LAB:</p>	<p>ARODI CIEZA ROMERO</p>

ANALISIS QUIMICO DE MUESTRAS DE SUELO
pH, SULFATOS Y CLORUROS.


LOCALIDAD	CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	pH	SULFATOS COMO BaSO4 (p.p.m)	Cl ⁻¹	SALES SOLUBLES TOTALES (p.p.m)
LEYMEBAMBA	C - 1	M - 1	1.50	7.23	120.36	30.43	50.65
	C - 2	M - 1	1.50	7.15	120.56	31.26	48.72
	C - 3	M - 1	1.50	7.20	121.56	30.56	49.86
	C - 4	M - 1	1.50	7.18	122.80	30.25	50.74
	C - 5	M - 1	1.50	7.21	120.90	32.44	51.96
	C - 1	M - 1	2.00	7.25	130.00	30.51	49.86
	C - 2	M - 1	2.00	7.19	130.20	30.20	50.41

OBSERVACIONES: AGRESIVIDAD BAJA AL CONCRETO, POR EXPOSICIÓN DE SULFATOS, CLORUROS Y SALES SOLUBLES TOTALES.





LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
TECNICO LABORATORISTA


LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
JEFE DE CALIDAD

Anexo 9.4: Perfiles stratigráficos




		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:		LSP01 - MS - 532	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO:		"TORNADO DE UNA VÍA DE IN-CIRCUNSCRITO DEL TRÁNSITO EN CARRETERA PE DEL SECTOR DE LYMBIABANA".		JEFE DE CALIDAD:		DR. JENNIFER KAMEL MACO SUZ	
UBICACIÓN:		DISTRITO LYMBIABANA, PROVINCIA CHACHAPOYAS, REGION HUANUCO		TÉCNICO DE LAB:		ANDRÉS HERRERA BARRAZA	
ENCARGADO:		ROBERTO GRANDEZ CHAPPA - PROF. JALISCO SUTERRELLI FUONDEZ		ASISTENTE:		WILSON CHAZA RAMIRO	
GRUPO:		E - 1		DATOS DE CAMPO			
		PROFUNDIDAD TOTAL (m):		1.30		PROP. SUELO PRACTICO:	
						NA	
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA	U (%)	LÍMITE	
	GRUPO 1 (A-E N.T.C)	GRUPO 2 (GRAN)				L.L (%)	P (%)
0.00				01	-	-	-
0.50	A-2-4 (H)		GRUPO 1 (H) DE BAL PLASTICIDAD COLGAMINADO (SUJO) BUCLEADO CON FIEGAS/PROPORCION DE ARENA SUAVE Y FINA DE INGENIERIA SUAVISIMO.	M-1	3.38	20	3
1.00							
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
4.50							
5.00							
5.50							
6.00							
6.50							
7.00							
7.50							
8.00							
8.50							
9.00							
9.50							
10.00							
10.50							
11.00							
11.50							
12.00							
12.50							
13.00							
13.50							
14.00							
14.50							
15.00							
15.50							
16.00							
16.50							
17.00							
17.50							
18.00							
18.50							
19.00							
19.50							
20.00							
20.50							
21.00							
21.50							
22.00							
22.50							
23.00							
23.50							
24.00							
24.50							
25.00							
25.50							
26.00							
26.50							
27.00							
27.50							
28.00							
28.50							
29.00							
29.50							
30.00							
30.50							
31.00							
31.50							
32.00							
32.50							
33.00							
33.50							
34.00							
34.50							
35.00							
35.50							
36.00							
36.50							
37.00							
37.50							
38.00							
38.50							
39.00							
39.50							
40.00							
40.50							
41.00							
41.50							
42.00							
42.50							
43.00							
43.50							
44.00							
44.50							
45.00							
45.50							
46.00							
46.50							
47.00							
47.50							
48.00							
48.50							
49.00							
49.50							
50.00							
50.50							
51.00							
51.50							
52.00							
52.50							
53.00							
53.50							
54.00							
54.50							
55.00							
55.50							
56.00							
56.50							
57.00							
57.50							
58.00							
58.50							
59.00							
59.50							
60.00							
60.50							
61.00							
61.50							
62.00							
62.50							
63.00							
63.50							
64.00							
64.50							
65.00							
65.50							
66.00							
66.50							
67.00							
67.50							
68.00							
68.50							
69.00							
69.50							
70.00							
70.50							
71.00							
71.50							
72.00							
72.50							
73.00							
73.50							
74.00							
74.50							
75.00							
75.50							
76.00							
76.50							
77.00							
77.50							
78.00							
78.50							
79.00							
79.50							
80.00							

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PERÚ
 Oficina: Av. José María Díaz
 10010 BARRIO CIVIL
 CIP: 2156010

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO :		LSP21 - MS - 522					
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL							
TESIS:		"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".		JEFE DE CALIDAD :		ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ					
UBICACIÓN :		DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA : CHACHAPOYAS , REGION : AMAZONAS.		TECNICO DE LAB :		JHONATAN HERRERA BARAHONA					
BACHILLER:		ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULIOS GUTIERREZ FLORINDEZ		ASISTENTE :		ARDDY CIEZA ROMERO					
CALICATA :		C - 2		DATOS DE CAMPO							
		PROFUNDIDAD TOTAL (m) :		1.50		PROF. NIVEL FREATICO :					
						M/A					
PROFUNDIDAD (m)		CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL		MUESTRAS		W (%)		LIMTES	
		SIMBOLO (A.S.H.T.O.)		SIMBOLO GRAFICO				LL (%)		P (%)	
0.21						S/M		-		-	
0.50		A - 2 - 4 (0)				M - 1		4.39		35	
1.00				GRAVA LIBROSA (GM) DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA GRUESA A FINA SE ENCUENTRA MUY HUMEDO.						7	
1.50											
2.00											
2.50											
3.00											
3.50											
4.00											
OBSERVACIONES:											




LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jenner Kimbel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO :	LSP21 - MS - 522			
	DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL				
TESIS:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ			
UBICACIÓN :	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPONAS, REGION: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA			
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULIOS GUTIERREZ FLORINDEZ		ASISTENTE :	ARODY CIEZA ROMERO			
CALCATA :	C - 3		DATOS DE CAMPO				
	PROFUNDIDAD TOTAL (m) :		1.50	PROF. NIVEL FREATICO :	N/A		
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS	W (%)	LIMITES	
	SIMBOLO (A.A.S.H.T.O.)	SIMBOLO GRAFICO				LL (%)	PL (%)
0.21				S/M	-	-	-
0.50	A - 2 - 4 (0)		GRANA ARCILLOSA (GR) DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA SE ENCUENTRA MUY HUMEDO.	M - 1	14.37	37	7
1.00							
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							

OBSERVACIONES:











LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jenner Kimbel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LSP21 - MS - 522		
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TESIS:	"DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEBAMBA".			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEBAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.			TECNICO DE LAB:	JHONATAN HERRERA BARAHONA		
BACHILLER:	ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JULIOS GUTIERREZ FLORINDEZ			ASISTENTE:	ARDOY CIEZA ROMERO		
CALICATA:	C - 4		DATOS DE CAMPO				
			PROFUNDIDAD TOTAL (m):	1.50	PROF. NIVEL FREATICO:	N/A	
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS	W (%)	LIMITE	
	SIMBOLO (A.S.H.T.O.)	SIMBOLO GRANCO				LL (%)	IP (%)
0.25				S/M	-	-	-
0.50	A - 2 - 7 (0)		GRAVA ARCILLOSA (GM) DE ALTA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO MEZCLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA SE ENCUENTRA MUY HUMIDO.	M - 1	7.66	43	23
1.00							
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							

OBSERVACIONES:

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jenner Kimbel Ramos Diaz
INGENIERO CIVIL
CIP: 218809

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CÓDIGO :		LSP21 - MS - 522	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TESIS:		DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERA PE 08, SECTOR DE LEYMESAMBA.		JEFE DE CALIDAD :		ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACIÓN :		DISTRITO: LEYMESAMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGION: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB :		JHONATAN HERRERA BARRAZONA	
BACHILLER:		ROBER GRANDEZ CHAPPA - FRANZ JHULIO GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE :		ARODY DIEZA ROMERO	
CALICATA :		C - 5		DATOS DE CAMPO			
		PROFUNDIDAD TOTAL (m) :		1.50		PROF. NIVEL FREATTO :	
						N/A	
PROFUNDIDAD (m)		CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL		MUESTRAS	
		SIMBOLO (A.A.S.N.T.D.)				W (%)	
		SIMBOLO GRAFICO				LL (%)	
						IP (%)	
0.25						S/M	
0.50							
1.00				GRWA LIMSA (GM) DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO MECLADO CON ESCASA PROPORCION DE ARENA SE ENCUENTRA MUY HUMEDO.		M - 1	
1.50						13.83	
2.00						54	
2.50						7	
3.00							
3.50							
4.00							

OBSERVACIONES:






 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



 Jenner Kimbel Ramos Diaz

 INGENIERO CIVIL




 CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO :	LSP21 - MS - 022			
	DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL				
TEMA:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-ORGANIZAMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE 06, SECTOR DE LEYNEHUMBA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ			
UBICACIÓN :	DISTRITO: LEYNEHUMBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB :	JONATAN HERRERA BARAHONA			
INCHILLER:	ROBER GRANDIZ CHAPPA - FRANZ JULIANO GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE :	ARDOY OCEJA ROMERO			
DATOS DE CAMPO							
CALCETA :	C - 1	PROFUNDIDAD TOTAL (m) :	2.00	PROF. NIVEL FINALES :	0		
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRO	W (%)	LIMITES	
	SÍMBOLO (S.U.C.S.)	SÍMBOLO UNIFICADO				LL (%)	P (%)
0.25			MATERIA ORGÁNICA (PASTOS Y BACOS)	SM	-	-	-
1.00	GM		GRAN LINDA (SM) DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR BARROO OSCURO MEZCLADO CON ESCASA CANTIDAD DE ARENA, SE OBSERVAN HORMIGOS, A UNA PROFUNDIDAD 2.00 m SE ENCUENTRO BOLSONERA POR LO CUAL, NO SE SIGUIÓ CON LA EXCAVACION.	M-1	10.05	20	5
2.00			ROCA FLJA				
3.00							
4.00							

OBSERVACIONES:


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kimbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		CODIGO:	LPZ1 - MS - 522			
	DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL				
TITULO:	DISEÑO DE UNA VÍA DE RE-DIRECCIONAMIENTO DEL TRÁFICO EN CARRETERA PE 88, SECTOR DE LEYMEHUBA.		JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIBBEL RAMOS DIAZ			
UBICACIÓN:	DISTRITO: LEYMEHUBA, PROVINCIA: CHACHAPOYAS, REGIÓN: AMAZONAS.		TECNICO DE LAB:	JONATAN HERRERA BARRAHONA			
BACHILLER:	ROGER GRANDEZ CHAFFA - FRANZ JULIO GUTIERREZ FLORENDEZ		ASISTENTE:	ARROYO DEZA ROMERO			
DATOS DE CAMPO							
CALCETA:	C - 2	PROFUNDIDAD TOTAL (m):	2.00	PROF. NIVEL FREÁTICO:	0		
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA	W (%)	LIMITES	
	SÍMBOLO (S.C.C.S.)	SÍMBOLO GRÁFICO				LL (%)	P (%)
0.20			MATERIA ORGÁNICA (PASTO Y FIEBRE)	SM	-	-	-
1.00	GM		GRAN LARCA (GR) DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR MARFÓN OSCURO MEZCLADO CON ESCASA CANTIDAD DE ARENA, SE ENCUENTRA HÚMEDO. A UNA PROFUNDIDAD 2.00 M SE ENCONTRA BLOQUEA POR LO CUAL NO SE LOGRO CON LA EXCAVACION.	M-1	9.57	50	19
2.00			ROCA FIJA				
3.00							
4.00							
OBSERVACIONES:							


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jenner Kibbel Ramos Diaz
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 218809

Anexo 10: Alcantarillado

